

This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No. 0905081

054(G)

(MARCH, 2017)

(SEMESTER - IV)

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર લેની  
સામેનું વર્તુળ OMR રીટમાં  
ઘડું કરવાનું રહે છે.

Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

09

(Part - A)

Time : 1 Hour]

/Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ:

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં બહુવિકલ્પ પ્રકારના (M.C.Q) 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની કમ સંખ્યા 1 થી 50 હે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણા 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અત્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરવો.
- 4) આપને અતિગઠી આપેલા OMR પત્રકમાં જે તેપ્રશ્ન નંબર સામે (A)  (B)  (C)  (D)  આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ વાબસાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને પેનથી પૂર્ણ ઘડું  કરવાનું રહેશે.
- 5) રેખાખાતું આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જ આ પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપરની જમાણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જ આમાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીએ જ તૃતી જ જાણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબ્લેનો ઉપયોગ કરી શકશે.

- 1) પંગના પ્રયોગમાં એક કિરણના માર્ગમાં 1.5 વકીલવનાંક ધરાવતી પ્લેટ મૂકવામાં આવે છે. હવે જો મધ્યस્થ શાલાકા પ્રકાશિત રહેતી હોય, તો પ્લેટની લધુતતમ જડાઈ \_\_\_\_\_ હોય છે.

રેખાખાત

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| (A) $\lambda$           | (B) $2\lambda$           |
| (C) $\frac{\lambda}{3}$ | (D) $\frac{2\lambda}{3}$ |

૨૫ કાર્ય

2) જો તરંગની તરંગલંબાઈ  $6000 \text{ \AA}$  હોય તો તરંગ સંખ્યા = \_\_\_\_\_  $\text{m}^{-1}$ .

- (A)  $1.66 \times 10^6$
- (B)  $1.66 \times 10^7$
- (C)  $16.6 \times 10^{-1}$
- (D)  $166 \times 10^3$

3) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોની ધ્રુવીભવન ઘટના સાબિત કરે છે કે વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો \_\_\_\_\_ છે.

- (A) સંગત
- (B) યાંત્રિક
- (C) લંબગત
- (D) ન સંગત કે ન લંબગત

4) ટેલિસ્કોપમાં  $4000 \text{ \AA}$  અને  $6000 \text{ \AA}$  ના પ્રકાશ વડે મળતી વિલેદન શક્તિનો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_ છે.

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (A) $4 : 9$ | (B) $9 : 4$ |
| (C) $2 : 3$ | (D) $3 : 2$ |

5) એક કુલીજ ટ્યૂબમાં ઓપરેટિંગ વોલ્ટેજ  $10^4 \text{ V}$  છે. આથી ઉત્પન્ન થયેલા X-rays ની ઝડપ \_\_\_\_\_  $\text{ms}^{-1}$  હશે.

- (A)  $2 \times 10^8$
- (B)  $3 \times 10^8$
- (C)  $10^5$
- (D)  $10^6$

- 6) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં દ્વિતીય કક્ષાની નિજસ્યા  $R$  છે. તેની તૃતીય કક્ષાની નિજસ્યા કેટલી હશે ?

  - $2.25R$
  - $3R$
  - $9R$
  - $\frac{R}{3}$

7) હાઈડ્રોજનની પ્રથમ આપોનાઈઝન ઊર્જા  $13.6 \text{ eV}$  છે. તેની બીજી કક્ષામાંથી ઈલેક્ટ્રોનને મુક્ત કરવા માટે આપવી પડતી ન્યૂનતમ ઊર્જા = \_\_\_\_\_.

  - $27.2 \text{ eV}$
  - $54.4 \text{ eV}$
  - $3.4 \text{ eV}$
  - $6.8 \text{ eV}$

8) પરમાણુમાં  $n$  મી કક્ષામાં રહેતા ઈલેક્ટ્રોનની ઊર્જા નીચેનામાંથી કોના સમપ્રમાણમાં હોય છે ?

  - $\frac{1}{n^2}$
  - $n^2$
  - $\frac{1}{n}$
  - $n$

9) રિડભર્ગ અથળાંકનું પારિમાણિક સૂત્ર \_\_\_\_\_.

  - $M^1 L^{-1} T^0$
  - $M^1 L^1 T^0$
  - $M^0 L^1 T^0$
  - $M^0 L^{-1} T^0$

અનુભાવ

૨૬ કાર્ય

10) કઈ વર્ગપટ શ્રેણી અલ્ટ્રાવાયોલેટ વિલાગમાં આવે છે ?

- (A) ભાભર શ્રેણી
- (B) લાધમન શ્રેણી
- (C) પાથન શ્રેણી
- (D) ફંડ શ્રેણી

11) નીચે જણાવેલ રાશિઓમાંથી કઈ રાશિનો એકમ જૂલ-સેકન્ડ છે ?

- (A) કાર્ય
- (B) પાવર
- (C) કોણીય વેગમાન
- (D) રેખીય વેગમાન

12) પ્રચલિત ભૌતિકશાસ્ત્ર અનુસાર હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં પ્રોટોનની આસપાસ  $r$  નિયાની વર્તુળ કક્ષામાં ભરમણ કરતાં ઈલેક્ટ્રોનની કુલ ઊર્જા \_\_\_\_\_ હોય છે.

$$(A) -\frac{Ke^2}{2r}$$

$$(B) -\frac{Ke^2}{r}$$

$$(C) \frac{Ke^2}{2r^2}$$

$$(D) \frac{Ke^2}{r^2}$$

13) એક રેડિયો-એક્ટિવ તત્ત્વનો અર્ધઅયુ 2hr અને બીજાનું 4hr છે. તેમની પ્રારંભિક એક્ટિવિટી સમાન છે. તો 4hr ને અંતે તેમની એક્ટિવિટીનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ?

૨૫ કાર્ય

- (A) 1 : 1
- (B) 1 : 2
- (C) 1 : 4
- (D) 1 : 3

14) ફરી એ કઈ ભૌતિક રાશિનો એકમ છે ?

- (A) લંબાઈ
- (B) ઉંડ
- (C) દળ
- (D) સમય

15) એક રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વનું અર્ધઅયુ 5 min છે. તો 20 min ને અંતે તેનો \_\_\_\_\_ % જથ્થો અવિલંબિત રહેશે.

- |          |           |
|----------|-----------|
| (A) 75   | (B) 93.25 |
| (C) 6.25 | (D) 25    |



આ પ્રક્રિયામાં a અને b નાં મૂલ્યો અનુકૂળ કેટલાં છે ?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (A) 7, 14 | (B) 12, 6 |
| (C) 14, 7 | (D) 6, 12 |

૨૫ કાર્ય

17)  $\alpha, \beta, \gamma$ -ની સાપેક્ષ આધુનિકરણ શક્તિની બાબતમાં નીચેનામાંથી ક્યું સત્ય છે ?

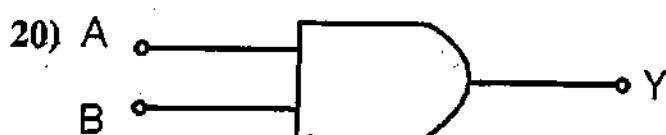
- (A) તે  $\alpha$  કણ માટે મહત્વમાં છે.
- (B) તે  $\beta$  કણ માટે મહત્વમાં છે.
- (C) તે  $\gamma$  વિકિરણ માટે મહત્વમાં છે.
- (D) તે  $\alpha, \beta, \gamma$  માટે સમાન છે.

18) અર્ધવાહકો તેમના શુદ્ધ સ્વરૂપમાં શૂન્ય ડેલિવિન તાપમાને \_\_\_\_\_ તરફથી જ વર્તો છે.

- (A) ઈંડક્ટર
- (B) સુવાહક
- (C) અવાહકો
- (D) અવરોધ

19) ટ્રાન્ઝિસ્ટરના પ્રવાહ ગેરીન  $\beta$  નું મૂલ્ય 49 છે.  $\alpha$  નું મૂલ્ય \_\_\_\_\_.

- (A) 9.8
- (B) 980
- (C) 98
- (D) 0.98



આપેક્ષણ ક્યો ગેરીટ દર્શાવે છે ?

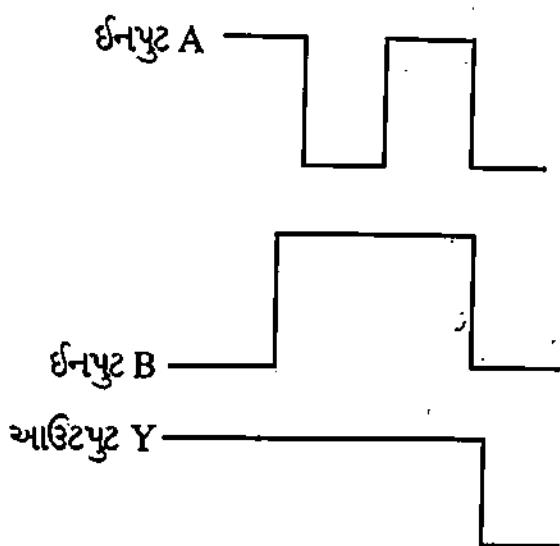
- (A) OR
- (B) AND
- (C) NOT
- (D) NAND

21) CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમિટિલાયરમાં એમીટર જંક્શન \_\_\_\_\_ બાયસ અને કલેક્ટર-જંક્શન \_\_\_\_\_ બાયસ સ્થિતિમાં હોય છે.

૨૫ કાર્ય

- (A) ફોરવર્ડ, રિવર્સ
- (B) રિવર્સ, ફોરવર્ડ
- (C) ફોરવર્ડ, ફોરવર્ડ
- (D) રિવર્સ, રિવર્સ

22) કોઈપણ લોજિક ગેટ માટે ઈનપુટ A, ઈનપુટ B અને આઉટપુટ Y ના સિમલો આફ્ટિટિમાં દર્શાવ્યા છે. આ લોજિક ગેટ ક્યો હશે ?



- (A) AND
- (B) OR
- (C) NAND
- (D) NOR

23) Ge અર્ધવાહકની વાહકતા ક્યારે ધોટે ?

- (A) તેમાં એક્સોપ્ટર અશુદ્ધ ઉમેરતાં
- (B) તેમાં ડોનર અશુદ્ધ ઉમેરતાં
- (C) તાપમાનમાં ઘટાડો કરતાં
- (D) તેના પર UV ગ્રહણ આપાત કરતાં

૨૬ કાર્ય

24) પ્રકાશને પારખવા (Detect કરવા) માટે ...

- (A) ફોટો-ડાયોડને ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.
- (B) ફોટો-ડાયોડને રિવર્સ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.
- (C) LED ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવી જોઈએ.
- (D) LED ને રિવર્સ બાયસમાં વાપરવી જોઈએ.

25) એક ડાયોડમાં રિવર્સ બાયસ વોલ્ટેજ 2V હોય અને તેપ્લેશન વિસ્તારની પહોળાઈ

$$200 \text{ Å} \text{ હોય તો તેમાં વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા} = \frac{V}{cm}$$

- (A)  $10^6$
- (B)  $10^5$
- (C)  $10^8$
- (D)  $10^7$

26) અર્ધવાળકમાં અશુદ્ધિ ઉમેરવાની પ્રક્રિયાને \_\_\_\_\_ કહે છે.

- (A) ડોનેટીંગ
- (B) એક્સોપ્ટીંગ
- (C) ઓફિંગ
- (D) મિક્સિંગ

27) નીચેનામાંથી કયો વિકલ્પ ટ્રાન્સમિશન ચેનલ નથી ?

૨૬ કાર્ય

- (A) ઓપ્ટિકલ ફાઈબર
- (B) કોઓક્સિઅલ કેબલ
- (C) મુક્ત અવકાશ
- (D) રિસીવર

28) ઓપ્ટિકલ ફાઈબર કમ્યૂનિકેશન તંત્રની બેન્ડવીડ્થ આશરે \_\_\_\_\_ હોય છે.

- (A) 10 GHz
- (B) 100 GHz
- (C) 1 GHz
- (D) 1 THz

29) કેરિયર તરંગનો એમ્પિલટ્યુડ 3V છે. જો AM તરંગનો ભોડ્યુલેશન અંક 80% જેટલો હોય તો ભોડ્યુલેટિંગ તરંગનો એમ્પિલટ્યુડ કેટલો રાખવો પડે ?

- (A) 2.4V
- (B) 9V
- (C) 4.2V
- (D) 24V

૨૫ કાર્ય

30) એડિયો સિન્લની આવૃત્તિનો વિસ્તાર \_\_\_\_\_ છે.

- (A) 2 Hz to 20 kHz
- (B) 0 to 20 kHz
- (C) 20 Hz to 20 kHz
- (D) 20 Hz to 200 kHz

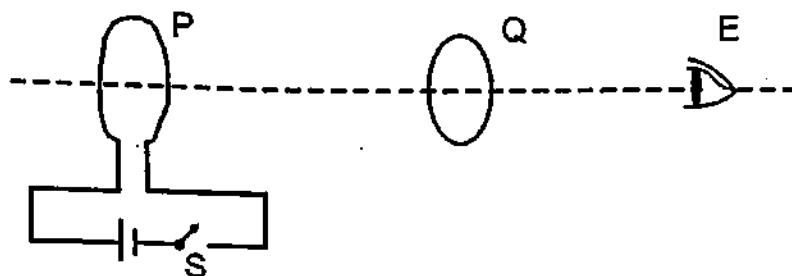
31) જો સોલેનોઇડને નરમ લોખંડના ગર્ભ પર વીટાળું હોય તો સોલેનોઇડનું આત્મ પ્રેરકત્વ  $L = \text{_____}$

- (A)  $\mu_0 N^2 A$
- (B)  $\mu_0 n^2 l A$
- (C)  $\mu_r \mu_0 n^2 l A$
- (D)  $\mu_r \mu_0 n^2 A$

32) N- અંદાવાળા એક ગૂંઘળાના દરેક અંદા દીઠ સંકળાયેલ ફલક્સ  $\phi_1$  થી  $\phi_2$  થાય છે. જો ગૂંઘળા સહિત વિદ્યુત પરિપथનો કુલ અવરોધ R હોય તો ગૂંઘળામાં પ્રેરિત વિદ્યુતભાર \_\_\_\_\_.

- (A)  $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{t}$
- (B)  $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{R}$
- (C)  $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{Rt}$
- (D)  $N(\phi_2 - \phi_1)$

- 33) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે સમઅક્ષીય વાહક લૂપ P અને Q ને એકબીજાથી થોડા અંતરે મૂકેલી છે. જ્યાં સ્વિચ S બંધ કરવામાં આવે છે. ત્યારે લૂપ P માં સમઘડી દિશામાં પ્રવાહ  $I_p$  વહે છે. (E તરફથી જોતા) અને તેથી લૂપ Q માં પ્રવાહ  $I_q$  પ્રેરિત થાય છે. આ પ્રેરિત પ્રવાહ  $I_q$ , E તરફથી જોતા કઈ દિશામાં હશે ?



- (A) વિષમઘડી દિશામાં  
(B) સમઘડી દિશામાં  
(C) સમક્ષિતિજ દિશામાં  
(D) ઉદ્વર્ત દિશામાં
- 34) એક ગૂંચળા સાથે સંકળાયેલ ચુંબકીય ફ્લક્સ સમય t (સેકન્ડ) સાથે  $\phi = 5t^2 - 4t + 2$  અનુસાર બદલાય છે. જેમાં  $\phi$  એ Wb માં છે. તો t = 0.5 સેકન્ડ પર ગૂંચળામાં પ્રેરિત emf = \_\_\_\_\_.  
(A) 0.1 વોલ્ટ (B) 1 વોલ્ટ  
(C) 0.1 મિલિવોલ્ટ (D) 10 વોલ્ટ
- 35) 100 સેમી<sup>2</sup> ક્ષેત્રફળવાળી એક ચોરસ કોઇલને નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં લંબડ્રેપે મૂકેલી છે. જો ચુંબકીય ક્ષેત્ર  $10^3 \text{ Wb m}^{-2}$  હોય તો કોઇલ સાથે સંકળાયેલું ફ્લક્સ \_\_\_\_\_ Wb થશે.  
(A)  $10^5$  (B) 0  
(C)  $10^{-5}$  (D) 10

36) સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર માટે ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તરનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ હોય  
છે.

રફ્ટ કાર્ય

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (A) $r < 1$ | (B) $r > 1$ |
| (C) $r = 1$ | (D) $r = 0$ |

37) ભાવન ઈન્ડક્ટર ધરાવતા A.C. પરિપथમાં પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા  
તફાવત \_\_\_\_\_ છે.

(A)  $-\frac{\pi}{2}$

(B) શૂન્ય

(C)  $\frac{\pi}{2}$

(D)  $\pi$

38) A.C. પરિપથમાં ભાવન ઈન્ડક્ટર કે કેપેસિટર જ હોય ત્યારે પરિપથમાંથી વહેતા  
પ્રવાહને \_\_\_\_\_ કહેવાય છે.

(A) વોલ્ટલેસ પ્રવાહ

(B) વોટલેસ પ્રવાહ

(C) એડી પ્રવાહ

(D) વોટ પ્રવાહ

39) એક A.C. પરિપથમાં R અધરોધ સાથે ઈન્ડક્ટર શ્રેણીમાં જોડેલ છે. વોલ્ટેજ  
અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા તફાવત  $45^\circ$  હોય તો ઈન્ડક્ટિવ રિઅક્ટન્સનું મૂલ્ય  
કેટલું હશે ?

(A)  $\frac{R}{2}$

(B)  $\frac{R}{4}$

(C) R

(D) 2R

- 40) A.C. પરિપथમાં પાવર  $P = V_{rms} I_{rms} \cos \delta$  વડે આપવામાં આવે છે. તો L-C-R શ્રેણી પરિપથમાં અનુનાદ વખતે પાવર ફેક્ટર \_\_\_\_\_ હશે.
- (A) 1 (B) શૂન્ય  
 (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- 25 કાર્ય
- 41) તત્કાલીન A.C. પ્રવાહ  $I = 200 \cos(200t + 45^\circ) A$  માટે પ્રવાહનું rms મૂલ્ય કેટલું થાય ?
- (A) 100 A (B)  $50\sqrt{2}$  A  
 (C)  $100\sqrt{2}$  A (D) શૂન્ય
- 42)  $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$  નો એકમ \_\_\_\_\_
- (A) ઓહમ (B) વોલ્ટ  
 (C) વેબર (D) એમ્પીથર
- 43) એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ ધન X-દિશામાં ગતિ કરે છે. કોઈ એક સ્થાને અને ક્ષણે તેના વિદ્યુતક્ષેત્ર  $E = 6j \text{ Vm}^{-1}$  છે. આ સ્થાને અને સમયે તેના ચુંબકીય ક્ષેત્ર \_\_\_\_\_ હોય.
- (A)  $2 \times 10^{-8} \hat{K}T$  (B)  $1.5 \times 10^{-8} \hat{K}T$   
 (C)  $2.5 \times 10^{-8} \hat{K}T$  (D)  $3 \times 10^{-8} \hat{K}T$

૨૬ કાય

- 44) એડિકલ સર્જરીમાં કેન્સરગ્રસ્ત કોષોનો નાશ કરવા માટે \_\_\_\_\_ નો ઉપયોગ થાય છે.

(A) ઈન્ફારેડ કિરણો (B) ક્ષા-કિરણો  
 (C) ગામા કિરણો (D) અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણો

45) રેડિયો અગ્રોણાસ્ત્રીય અભ્યાસો પરથી એવું માલૂમ પડ્યું છે કે આંતર ગેલેક્સી અવકાશભાંથી  $30\text{ cm}$  તરંગલંબાઈનું વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણ પૃથ્વી પર આવી રહ્યું છે. તો આ વિકિરણની આવૃત્તિ \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $1\text{ kHz}$  (B)  $1\text{ Hz}$   
 (C)  $1\text{ MHz}$  (D)  $1\text{ GHz}$

46) માર્ડિકોસ્કોપના Oil Immersion ઓફ્ઝેક્ટિવ વડે વસ્તુ અંગેની ભારીકાઈથી માહિતી મળી શકે છે. કારણ કે આવા ઓફ્ઝેક્ટિવ માટે \_\_\_\_\_.

(A) વધારે વિભેદનશક્તિ હોય છે.  
 (B) વધારે મોટવણી હોય છે.  
 (C) વ્યાસ મોટો હોય છે.  
 (D) ઓછી વિભેદનશક્તિ હોય છે.

47) એક ટેલિસ્કોપના લેન્સનો વ્યાસ  $1.22\text{ m}$  છે. પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ  $6000\text{ \AA}$  છે. તો ટેલિસ્કોપની વિભેદનશક્તિ \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $1.66 \times 10^2$  (B)  $1.66 \times 10^5$   
 (C)  $1.66 \times 10^6$  (D)  $1.66 \times 10^4$

૨૫ કાર્ય

48) એક સ્લિટ વડે રચાતા ફોનહોફર વિવર્તનમાં પ્રથમક્રમનું ન્યૂનતમ 30° ના કોણો રચાય છે. પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å હોય તો સ્લિટની પહોળાઈ કેટલી ?

(A)  $10^{-5}$  cm(B)  $10^{-4}$  cm(C)  $10^{-4}$  m(D)  $10^{-5}$  m

49) દ્વાર્ધીભવન તલ અને દોસ્તન તલ વચ્ચેનો ખૂણો \_\_\_\_\_ હોય છે.

(A)  $\frac{\pi}{4}$ (B)  $\frac{\pi}{3}$ 

(C) શૂન્ય

(D)  $\frac{\pi}{2}$ 

50) પોલેરાઇઝરનો ઉપયોગ \_\_\_\_\_ થાય છે.

(A) વ્યતિકરણ મેળવવા

(B) અદ્ઘુર્ભૂત પ્રકાશ મેળવવા

(C) વિવર્તન મેળવવા

(D) દ્વાર્ધીભૂત પ્રકાશ મેળવવા

## 054(G)

(MARCH, 2017)  
(SEMESTER - IV)

## (Part - B)

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 50]

સૂચનાઓ:

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન બાળદવું.
- 2) આ પ્રક્રિપત્રના ભાગ - B માં ત્રણ વિભાગ છે અને 1 થી 18 પ્રક્રિયાઓ આપેલા છે.
- 3) બધા જ પ્રક્રિયાઓ કરાયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રક્રિયાઓની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રક્રિયાઓ જવાબદી માં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદો કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

વિભાગ - A

■ પ્રક્રિયાનંબર 1 થી 8 ના માઝ્યા મુજબ જવાબ લખો. (પ્રત્યેક પ્રક્રિયાના 2 ગુણ છે.) [16]

- 1) એકી પ્રવાહના ચાર ઉપયોગો લખો.
- 2) એકબીજા સાથે સમાંતર જોડેલ  $L_1$  અને  $L_2$  ઈન્ડક્ટન્સવાળા બે ગુંચળાઓનો પરિણામી ઈન્ડક્ટન્સ શોધો.

## અથવા

માત્ર અવરોધ ઘરાવતાં A.C. પરિપથ માટે વિદ્યુતપ્રવાહનું સૂત્ર મેળવો. (યોગ્ય આકૃતિ અને આદેખ દોરો)

- 3) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતાઓ લખો.
- 4) વ્યતિકરણ અને વિવર્તનભાત માટે સરખામણીના બે મુદ્દાઓ લખો.
- 5) રધરફર્ડના પરમાણુ મોડેલની ખામીઓ લખો.
- 6) રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વનો સરેરાશ જીવનકાળ એટલે શું ? તેનું સૂત્ર મેળવો.

- 7) P-N જંક્શન ડાયોડની ફોરવ્હ બાયસ લાક્ષણિકતા મેળવવા માટેનો વિદ્યુત પરિપथ દોરો અને સમજાવો.

અથવા

2.8 eV બેન્ડગેપ ધરાવતાં અર્ધવાહકમાંથી એક ફોટો-ડાયોડ તૈયાર કરવામાં આવ્યો છે. શું તે .6620nm તરંગલંબાઈ ધરાવતાં વિકિરણને પારખી (detect) શકશે? ( $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ) (યોગ્ય ગણતરી કરી જવાબ લખો)

- 8) 1MHz આવૃત્તિવાળા ડેરિયર તરંગનું એમ્પિલટયૂડ મોડયુલેશન કરતાં AM તરંગનું મહત્તમ મૂલ્ય 10V અને લઘુતમ મૂલ્ય 6V મળે છે. આ તરંગના મોડયુલેશન અંકના ટકા શોધો. તેમજ મૂળ ડેરિયર તરંગનો એમ્પિલટયૂડ શોધો.

### વિભાગ - B

- પ્રશ્ન નંબર 9 થી 14 ના માઝા મુજબ જવાબ લખો. (પ્રત્યેકના 3 ગુણ છે.) [18]

- 9) સમાન / લંબાઈના બે સોલેનોઇડમાંના નાના આડછેદ  $a$  વાળા સોલેનોઇડને મોટા આડછેદવાળા સોલેનોઇડમાં એવી રીતે મૂક્યો છે કે જેથી તેમની અક્ષો સંપૂર્ણ થાય તો આ તરંગનું અન્યોન્ય પ્રેરકૃત શોધો.

- 10) એ.સી. વિદ્યુત-પ્રવાહ નીચેના સૂત્ર વડે આપી શકાય છે.

$$I = I_1 \sin \omega t + I_2 \cos \omega t.$$

દર્શાવો કે આ વિદ્યુતપ્રવાહનું rms મૂલ્ય  $I_{rms} = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_2^2}{2}}$  છે.

- 11) નિકોલ પ્રિઝમની રૂચના આકૃતિ દોરી સમજાવો.

અથવા

તલ ધૂવીભૂત પ્રકાશ ટુર્ભેલિન પ્લેટ પર લંબ રૂપે આપાત થાય છે. તેના ઝે સંહિશો પ્લેટની દ્વારા - અક્ષ સાથે  $60^\circ$  કોણ બનાવે છે. તો પ્રારંભિક અને અંતિમ ઝે સંહિશો વર્ચ્યેનો પ્રતિશત (%) તકાવત શોધો.

- 12) બોલ્દરના પરમાણુ મોડેલની મદદથી ઈલેક્ટ્રોનની કણીય ત્રિજ્યાનું સમીકરણ તારવો.

- 13) રેડિયો-એક્ટિવ વિકિરણોના ગુણધર્મો લખો.

- 14) રેફ્લિક્ષિશન એટલે શું ? અર્ધતરંગ રેફ્લિક્ષાયરનો વિધુતપરિપથ દોરો અને તેનું કાર્ય સમજાવો.  
અથવા

CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમિલિફાયરમાં કલેક્ટર સપ્લાય વોલ્ટેજ 20V છે. ઈનપુટ સિનલની ગેરહાજરીમાં બેઝ પ્રવાહ 12  $\mu$ A અને કલેક્ટર એમીટર વચ્ચે વોલ્ટેજ 8V મળે છે. ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો પ્રવાહ ગેર્ડન (B) 300 છે. એમિલિફાયરમાં લગાડેલ લોડ-અવરોધ  $R_L$  નું મૂલ્ય શોધો.

### વિભાગ - C

- પ્રશ્ન નંબર 15 થી 18 ના માટ્યા મુજબ જવાબ લખો. (પ્રત્યેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે.) [16]

- 15) ટ્રાન્સફોર્મરનો સિદ્ધાંત લખો. આકૃતિ સાથે તેની રચના સમજાવો તથા સ્ટેપ અપ અને સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મરની સમજૂતિ આપો.

અથવા

18.0 mH નો ઈન્ડક્ટર 80  $\mu$ F નું કેપેસિટર અને 400 $\Omega$  નો અવરોધ 230V ના એ.સી. પ્રામિસ્થાન સાથે શ્રેણીમાં બેડેલ છે. તો

- 1) અનુનાદ-આવૃત્તિ શોધો.
  - 2) પરિપથનો ઈમ્પિડન્સ અને પ્રવાહનું મૂલ્ય અનુનાદની સ્થિતિમાં મેળવો.
  - 3) પરિપથમાં ઉપર્યુક્ત શ્રેણીધટકોને સમાંતર (rms) વિધુતસ્થિતિમાનનો તફાવત શોધો.
- 16) એક સ્લિટ વડે રચાતા ફોનહોફર વિષારણ માટે પ્રથમ અધિકતમ આકૃતિસહ સમજાવી મધ્યસ્થ અધિકતમ માટેની શરત મેળવો.

- 17) ન્યુક્લિયર શુંખલા-પ્રક્રિયા એટલે શું ? તેની સ્કળતા આડે રહેલી મુશ્કેલીઓ અને તેના નિવારણ અંગે સમજાવો.

- 18) CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમિલિફાયરમાં ઈનપુટ સિનલ લગાડતાં બેઝ-એમીટર વચ્ચે 0.02 V નો ફેરફાર થાય છે. આથી, બેઝ પ્રવાહમાં 20  $\mu$ A નો ફેરફાર થાય છે અને કલેક્ટર પ્રવાહમાં 2 mA નો ફેરફાર થાય છે.

નીચેના પરિમાળોની ગણતરી કરો :

- 1) ઈનપુટ અવરોધ
- 2) એ.સી. પ્રવાહ ગેર્ડન
- 3) ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ
- 4) લોડ અવરોધ 8 k $\Omega$  હોય તો, વોલ્ટેજ ગેર્ડન શોધો.



This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No. 0300113

054(G)

(MARCH, 2018)

SCIENCE STREAM

(CLASS - XII)

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR રીટમાં  
ધંડુ કરવાનું રહે છે.

Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

03

(Part - A)

Time : 1 Hour

Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ-A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની કમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રક્રિયાની નંબર (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને પેનથી પૂણી ધંડુ કરવાનું રહેશે.
- 5) રૂફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

- 1) ટેલિસ્કૉપમાં  $4000\text{\AA}$  અને  $5000\text{\AA}$  ના પ્રકારા વડે મળતી વિભેદનશક્તિનો ગુણોત્તર ..... છે.

રૂફ કાર્ય

(A) 9 : 1

(B) 5 : 4

(C) 4 : 5

(D) 16 : 25

૨૬ કાર્ય

- 2) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં દિતિથક્ષાની નિયા R છે. તેની તૃતીયક્ષામાં નિયા કેટલી હશે ?

- (A)  $\frac{R}{3}$   
 (B) 2.25 R  
 (C) 9 R  
 (D) 3 R

- 3) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ગ્રથગ ક્ષા માટે ન્યૂનતમ ઉત્તેજિત સ્થિતિમાન ..... V છે.

- (A) 3.6 (B) 3.4  
 (C) 10.2 (D) 13.6

- 4) એક કુલીજ ટ્યૂબમાં ઓપરેટિંગ વોલ્ટેજ 10<sup>5</sup>V છે. આથી ઉત્પન્ન થયેલા X-Ray ની ઝડપ  $\text{ms}^{-1}$  હશે.

- (A)  $3 \times 10^3$   
 (B)  $10^5$   
 (C)  $10^6$   
 (D)  $2 \times 10^8$

- 5) Cd, પ્રવાહી Na - ધાતુ અને ગ્રેફાઈટ એ બધામાંથી અનુકૂમે મોડરેટર, શીતક અને નિયંત્રક સણિયાના દ્વય તરીકે રિસ્ચેક્ટરમાં ક્યાં-ક્યાં વાપરી શકાય ?

- (A) ગ્રેફાઈટ, Cd, પ્રવાહી Na ધાતુ  
 (B) ગ્રેફાઈટ, પ્રવાહી Na ધાતુ, Cd  
 (C) Cd, પ્રવાહી Na ધાતુ, ગ્રેફાઈટ  
 (D) પ્રવાહી Na ધાતુ, ગ્રેફાઈટ, Cd

રફ્ટ કાર્ય

6) રેડિયો-એક્સ્ટિબ દ્વારાંતરણ  ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A+1}_{Z+1} X_1 \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1} X_2 \rightarrow {}^{A-4}_Z X_3$  માં કયા રેડિયો-એક્સ્ટિબ વિકિરણ કમશા: ઉત્સર્જન પાડે છે ?

(A)  $\alpha, \alpha, \beta^-$ (B)  $\alpha, \beta^-, \beta^-$ (C)  $\beta^-, \beta^-, \alpha$ (D)  $\beta^-, \alpha, \beta^-$ 

7) વાહક, અર્ધવાહક અને અવાહક પદાર્�ોની બેન્ડગેપ અનુકૂળે Eg<sub>1</sub>, Eg<sub>2</sub> અને Eg<sub>3</sub> છે. આ નાણોએ બેન્ડગેપ વચ્ચેનો સંબંધ .....

(A) Eg<sub>1</sub> < Eg<sub>2</sub> > Eg<sub>3</sub>(B) Eg<sub>1</sub> > Eg<sub>2</sub> > Eg<sub>3</sub>(C) Eg<sub>1</sub> < Eg<sub>2</sub> < Eg<sub>3</sub>(D) Eg<sub>1</sub> = Eg<sub>2</sub> = Eg<sub>3</sub>

8) પ્રકારણે પારખવા (Detect કરવા) માટે .....

(A) LED ને રિવર્સ બાયસમાં વાપરવી જોઈએ.

(B) ફોટોડાયોડને રિવર્સ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.

(C) LED ને ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવી જોઈએ.

(D) ફોટોડાયોડને ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.

9) PN બેંકને સમાંતર  $0.50\text{V}$  નું પોટેન્શિયલ બેરિફર અસ્થિત્વ ધરાવે છે. જો ડેપ્લેશન સ્તરની પહોળાઈ  $5.0 \times 10^{-7}\text{m}$  હોય, તો આ વિસ્તારમાં વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા .....

- (A)  $2.0 \times 10^6 \text{ V/m}$
- (B)  $1.0 \times 10^6 \text{ V/m}$
- (C)  $2.0 \times 10^5 \text{ V/m}$
- (D)  $1.0 \times 10^9 \text{ V/m}$

10) આકૃતિમાં દરવિલ લોજિક પરિપથની લાક્ષણિકતા ક્યા લોજિક ગેટને સમતુલ્ય છે?



- (A) NAND ગેટ
- (B) AND ગેટ
- (C) NOR ગેટ
- (D) OR ગેટ

11) 100 MHz આવૃત્તિખાળા તરંગનું ક્ષમતાપૂર્વક વિફીરણ કરવા માટે એન્ટેનાની લંબાઈ ઓછામાં ઓછી ..... હોવી જોઈએ.

- (A) 100 m
- (B)  $\frac{3}{4} \text{m}$
- (C) 10 m
- (D) 3m

12) એન્ટેનામાંથી વિકેન્દ્રિત થતો પાવર ..... ના પ્રમાણમાં હોય છે.

૨૬ કાર્ય

(A)  $\lambda^2$

(B)  $\frac{1}{\lambda}$

(C)  $\frac{1}{\lambda^2}$

(D)  $\lambda$

13) પરમિટિફો [ $\epsilon_0$ ] નાં પરિમાળ ..... છે. અહીં, વિદ્યુતભારનું પરિમાળસૂત્ર Q છે.

(A)  $M^{-1} L^3 T^{-2} Q^{-2}$

(B)  $M^{-1} L^2 T^{-3} Q^{-1}$

(C)  $M^{-1} L^{-3} T^2 Q^2$

(D)  $M^1 L^{-2} T^{-2} Q^{-2}$

14)  $5Q$  અને  $-Q$  વિદ્યુતભાર ધરાવતા ધ્યાતુના બે સમાન ગોળાઓને એકબીજાથી અમુક અંતરે મૂકૃતાં તેમની વર્ચ્યે F બળ લાગે છે. હવે તેમને વાહકતારથી જોડી અને છૂટા પાડી પછી એટલા જ અંતરે મૂકૃતામાં આવે છે. તો તેમની વર્ચ્યે લાગતું બળ .....

(A)  $\frac{F}{8}$

(B)  $\frac{4}{5}F$

(C)  $\frac{5}{4}F$

(D)  $F$

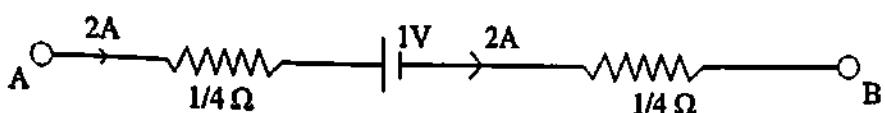


- 19)  $1200\mu F$  कેપેસિટન્સ ધરાવતા એક કેપેસિટરને  $100 \mu C/s$  ના સમાન દરથી ચાર્જિંગ કરવામાં આવતું હોય, તો તેનું સ્થિતિમાન 20 વૉલ્ટ વધારવા માટે કેટલો સમય લાગશે ?

૨૬ કાર્ય

- (A) 120 S
- (B) 6000 S
- (C) 240 S
- (D) 500 S

- 20) નીચેની આકૃતિ બંધ પરિપથનો એક ભાગ દરખાવે છે. તેમાંથી  $2A$  ગ્રવાહ વહેતો હોય તો B અને A બિંદુઓ વચ્ચે P.d કેટલો હશે ?



- (A) - 2V
- (B) + 1V
- (C) - 1V
- (D) + 2V

- 21) 10m લાંબા પોટેન્શિયોમીટર તારનો અવરોધ  $50\Omega$  છે. તેને 3V ની બેટરી અને  $10\Omega$  ના અવરોધ સાથે શ્રેષ્ઠીમાં જેડવામાં આવે છે, તો તાર પર એક પીણથી 40cm અંતરે રહેલાં બિંદુઓ વચ્ચે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત ..... હશે.

- (A) 1.2 V
- (B) 0.06 V
- (C) 0.1 V
- (D) 0.02 V



- ૨૬ કાર્ય
- 26) સાઈક્લોટ્રોનમાં વિધુતભારિત કણની કોણીય જડપ ..... થી સ્વતંત્ર છે.
- (A) ચુંબકીય ક્ષેત્ર (B) કણની રેખીય જડપ  
 (C) કણનો વિધુતભાર (D) કણનું દળ
- 27) એક વિધુતભારિત કણ એ જેટલા ચુંબકીય ક્ષેત્રમાંથી હું વેગથી પસાર થઈ રહ્યો છે. તેના પર લાગતું ચુંબકીય બળ ..... સ્થિતિમાં મહત્વમાં હશે.
- (A) હું અને એ એકબીજી સાથે  $45^\circ$  નો કોણ બનાવે તે  
 (B) હું અને એ વિરુદ્ધ દિશામાં હોય તે  
 (C) હું અને એ પરસ્પર લંબ હોય તે  
 (D) હું અને એ સમાન દિશામાં હોય તે
- 28) ગેનેટિક મેરિડિયનનું સમતલ .....
- (A) પૃથ્વીની ભૌગોલિક અક્ષમાંથી પસાર થતું હોય છે.  
 (B) પૃથ્વીની ભૌગોલિક (Geographic) અક્ષને લંબ હોય છે.  
 (C) પૃથ્વીની ચુંબકીય અક્ષમાંથી પસાર થતું હોય છે.  
 (D) પૃથ્વીની ચુંબકીય અક્ષને લંબડ્રેફ્ઓય છે.
- 29) 1 જેટલી લંબાઈ ધરાવતા સ્ટીલના એક મુરેખ તારની ચુંબકીય ડાઈપોલ-મોમેન્ટ m છે. જો આ તારને અર્ધવર્તુળાકાર ચાંપના ઢપમાં વાળવામાં આવે, તો તેની નવી ચુંબકીય ડાઈપોલ-મોમેન્ટ કેટલી હશે ?
- (A)  $\frac{2m}{\pi}$
- (B)  $\frac{m}{\pi}$
- (C)  $\frac{m}{2}$
- (D) m



34) રામન પ્રક્રિયાનમાં જોવા ભગતી સ્ટોક્સ અને એન્ટીસ્ટોક્સ વર્ષાપણ રેખાઓ  
પ્રકારણા ..... ને આભારી છે.

૨૬ કાર્ય

- (A) વિભાજન
- (B) સ્થિતિસ્થાપક પ્રક્રિયા
- (C) અસ્થિતિસ્થાપક પ્રક્રિયા
- (D) પરાવર્તન

35 ફોટોનની ઊર્જા  $E = hf$  છે. અને ફોટોનનું વેગમાન  $P = \frac{h}{\lambda}$  લઈએકે જ્યાં ગ એ  
ફોટોનની તરંગલંબાઈ છે, તો આવી ધારણા સાથે પ્રકારણ-તરંગની ઝડપ ..... છે.

- (A)  $\left(\frac{E}{P}\right)^2$
- (B)  $\frac{E}{P}$
- (C)  $EP$
- (D)  $\frac{P}{E}$

36) એક ધાતુ પર 1 eV અને 2.5 eV ગતિ ઊર્જા ધરાવતા ફોટોન્સને વારફરતી  
આપાત કરવામાં આવે છે. જેનું વર્કફંક્શન 0.5 eV તો આ ધાતુમાંથી ઉત્તેજિત  
થતા ઈલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ઝડપનો ગુણોત્તર ..... થશે.

- (A) 1 : 3
- (B) 2 : 1
- (C) 3 : 1
- (D) 1 : 2

37) એક કણાના સ્થાનની અનિશ્ચિતતા તેની દ બ્રોગલી તરંગલંબાઈ જેટલી છે, તો  
તેના વેગમાનની અનિશ્ચિતતા ..... હશે.

(A)  $\frac{3\lambda}{2\hbar}$  (B)  $\frac{2\hbar}{3\lambda}$

(C)  $\frac{\lambda}{\hbar}$  (D)  $\frac{\hbar}{\lambda}$

38) બે ગૂંઘળાઓના તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ  $5 \text{ mH}$  છે. પ્રથમ ગૂંઘળામાં પ્રવાહ તથા  $I = I_0 \sin \omega t$ , સૂત્ર અનુસાર બદલાય છે, જ્યાં  $I_0 = 10 \text{ A}$  અને  $W = 100\pi$  રે./સે બીજા ગૂંઘળામાં પ્રેરિત emf નું મહત્તમ મૂલ્ય ..... હશે.

(A)  $4\pi \text{ V}$  (B)  $5\pi \text{ V}$   
(C)  $\pi \text{ V}$  (D)  $2\pi \text{ V}$

39) 100 આંટાવાળા ગૂંઘળામાંથી  $2 \text{ A}$  વિદ્યુતપ્રાપ્ત પસાર થતાં ગૂંઘળાના એક આંટા સાથે સંકળાતું ચુંબકીય ફલક્સ  $5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  હોય તો ગૂંઘળા સાથે સંકલિત ચુંબકીય ઊર્જા ..... થાય.

(A)  $0.5 \text{ J}$  (B)  $0.5 \times 10^{-3} \text{ J}$   
(C)  $5 \text{ J}$  (D)  $5 \times 10^{-3} \text{ J}$

40) N આંટાવાળા એક ગૂંઘળાના દરેક આંટા દીઠ સંકળાયેલ ફલક્સ  $\phi_1$  થી  $\phi_2$  થાય છે. જો ગૂંઘળા સહિત વિદ્યુત પરિપથનો કુલ અવસ્રોધ R હોય તો ગૂંઘળામાં પ્રેરિત વિદ્યુતભાર .....

(A)  $N(\phi_2 - \phi_1)$

(B)  $N \frac{(\phi_2 - \phi_1)}{R}$

(C)  $N \frac{(\phi_2 - \phi_1)}{Rt}$

(D)  $N \frac{(\phi_2 - \phi_1)}{t}$

- ૨૫ કાય્પ
- 41) 100Ω અબરોધ અને 1H ઈન્ડક્ટન્સના શ્રેણી-જોડાણવાળા પરિપથમાંથી
- $\frac{50}{\pi}$  Hz આવૃત્તિવાળો A.C પ્રવાહ પસાર કરતાં વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વર્ચ્યેનો કળા તફાવત ..... થાય.
- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 90° | (B) 45° |
| (C) 30° | (D) 60° |
- 42) R અબરોધવાળી અને L ઈન્ડક્ટન્સવાળી એક કોઈલ V વોલ્ટના A.C ઉદ્ગમ સાથે જેડી છે. જે ઉદ્ગમની કોઇઓ આવૃત્તિ W રૈ/સે હોય તો પરિપથમાં પ્રવાહ .....
- |                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| (A) $\frac{V}{\sqrt{R^2 + W^2 L^2}}$ | (B) $\frac{V}{L}$ |
| (C) $\frac{V}{R+L}$                  | (D) $\frac{V}{R}$ |
- 43) L-C-R A.C પરિપથ માટે અનુભાડ આવૃત્તિ 600 Hz અને દફ્ફાવર બિંદુઓએ આવૃત્તિઓ 550 Hz અને 650 Hz છે. તો Q - ડેક્ટર કેટલો હશે ?
- |       |                   |
|-------|-------------------|
| (A) 3 | (B) $\frac{1}{3}$ |
| (C) 6 | (D) $\frac{1}{6}$ |
- 44) એક A.C પરિપથમાં 2A પ્રવાહ તથા 220 વોલ્ટ વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત છે. જે પરિપથમાં વપરાતો પાવર 44 W હોય, તો પાવર ડેક્ટર .....
- |          |          |
|----------|----------|
| (A) 0.13 | (B) 0.09 |
| (C) 1.80 | (D) 0.10 |

૨૬ કાર્ય

- 45) બે વિનાતીય વિદ્યુતભારિત કણો મુક્ત અવકાશમાં તેમના મધ્યમાન સ્થાનની આસપાસ  $10^9$  Hz આવૃત્તિથી દોલન કરે છે. તેમને અનુકૂળ ઉત્પન્ન થયેલા વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની તરંગલંબાઈ ..... હશે.

- (A) 3.3 m
- (B)  $3 \times 10^{17}$  m
- (C)  $10^9$  m
- (D) 0.3 m

- 46) દોલનોકરતાં વિદ્યુતભારોની નાલકમાં હોય અને હોય ક્ષેત્રો વચ્ચે કળા તકાવતા ..... હોય છે અને તેમના મૂલ્યો ઉદ્ઘાનથી અંતર સાથે અડપથી ..... અનુસાર ધેટે છે.

- (A)  $0, r^{-3}$
- (B)  $\frac{\pi}{2}, r^{-3}$
- (C)  $\frac{\pi}{2}, r^{-1}$
- (D)  $0, r^{-1}$

- 47) ઓરડાના તાપમાને જો પાણીની સાપેક્ષ પરમિટિવિટી 80 હોય, તથા સાપેક્ષ પરમિએબિલિટી  $0.0222$  હોય, તો પાણીમાં ગ્રહણનો વેગ .....  $ms^{-1}$  હોય.

- (A)  $3.5 \times 10^8$
- (B)  $2.5 \times 10^8$
- (C)  $2.25 \times 10^8$
- (D)  $3 \times 10^8$

48) કોઈ બિંદુવાત વસ્તુનું ખૂબ ચોક્સાઈથી સ્થાન નક્કી કરવા માટે ..... પ્રકાશ  
વાપરવો જેઠીએ.

- (A) વધુ તીવ્રતાવાળો
- (B) લાંબી તરંગલંબાઈવાળો
- (C) ટૂંકી તરંગલંબાઈવાળો
- (D) ધ્રુવીભૂત

49) વિવર્તન ભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતામની કોણીથી પહોળાઈ ..... પર આધાર  
રાખતી નથી.

- (A) પ્રકાશની આવૃત્તિ
- (B) પ્રકાશની તરંગલંબાઈ
- (C) સિલટની પહોળાઈ
- (D) સિલટ અને ઉદ્ગામ વચ્ચેનાં અંતર

50) એક બ્યક્સિ તળાવના શાંત પાણી પરથી પરાવર્તિત થયેલો સૂર્યનો તલધ્રુવીભૂત  
પ્રકાશ મેળવે છે. જો પાણીનો વડિભવનાંક 1.327 હોય તો, સૂર્ય ક્ષિતિજથી  
કેટલા કોણો હશે?

- (A)  $53^\circ$
- (B)  $75^\circ$
- (C)  $37^\circ$
- (D)  $57^\circ$

**054(G)**  
 (MARCH, 2018)  
 SCIENCE STREAM  
 (CLASS - XII)

---

**(Part - B)**

*Time : 2 Hours*

*/Maximum Marks : 50*

**સૂચનાઓ :**

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જળવવું.
  - 2) આ પ્રશ્નપત્રનાં ભાગ-B માં નણ વિભાગ છે અને કુલ 1 થી 18 પ્રશ્નો આપેલા છે.
  - 3) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
  - 4) પ્રક્રની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
  - 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
  - 6) પ્રશ્નોના જવાબ કમમાં લખવા.
  - 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોંગ ટેબ્લેનો ઉપયોગ કરી શકશો.
- 

**વિભાગ - A**

■ નીચે આપેલા પ્રશ્નનં 1 થી 8 ના માણ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે.

- 1) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુત-ડાયપોલની સ્થિતિ-ઉિર્જનનું સૂત્ર મેળવો. [2]
- 2) પોટેન્શિયોમીટરનો સિદ્ધાંત જરૂરી પરિપથ સહિત સમજાવો. [2]  
 અથવા  
 બીસ્ટન બિજની સંતુલન સ્થિતિમાં અક્ષાત અવરોધ શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવો.
- 3) પાતળા લેન્સ માટે ન્યૂટનનું સૂત્ર તારવો. [2]
- 4) ફોટો ઇલેક્ટ્રિક અસર માટે આઈન્સ્ટાઇનની સમજૂતી આપો. [2]

5) ઇન્ડકર માટે  $U = \frac{1}{2}LI^2$  સૂત્ર મેળવો. [2]

અથવા

R નિજ્યાની એક બહુ જ મોટી વાહક લૂપનાકેન્દ્ર પર R નિજ્યાની એક બીજી લૂપ સમકેન્દ્રીય બને તેમ મૂકેલી છે. બંને લૂપ સમતલસ્થ પણ છે. ( $R >> r$ ) આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.

6) ધ્રુવીભવનના ઉપયોગો લખો. [2]

7) રેડિયો-એક્ટિવ તત્ત્વનો સરેરાશ લુવનકાળ એટલે શું? તેનું સૂત્ર મેળવો. તેનો અર્ધઆયુ સાથેનો સંબંધ દર્શાવો. [2]

8) P પ્રકારના અર્ધવાહક પર નોંધ લખો. [2]

### વિભાગ ~ B

- નીચે આપેલા પ્રશ્નનં 9 થી 14 ના માણ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે.
- 9) સુરેખીય નિયમિત વિદ્યુતભાર વિતરણ ધરાવતાં અનંત લંબાઈના તારથી તારને લંબદિશામાં ઉદ્ભવતા વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતાનું સૂત્ર મેળવો. [3]
- 10) R<sub>1</sub> નિજ્યાના એક વાહક ગોળા પર Q જેટલો વિદ્યુતભાર છે. હવે, આ ગોળાને R<sub>2</sub> નિજ્યાના વિદ્યુતભારિત ગોળા સાથે એક વાહક તાર વડે જોડવામાં આવે છે, તો દરેક ગોળા પર વિદ્યુતભાર શોધો. આ બંને ગોળાઓ એકબીજાથી ધરણા દૂર છે. [3]
- 11) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર અને સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરતાં વિદ્યુતભાર પર લાગતા લોરેન્ટ્ઝ બળનું સૂત્ર મેળવો. [3]

અથવા

સમાન ગતિ ઊર્જ ધરાવતું એક ગ્રોટોન અને એક ડંચુટોન આપન, એકસાથે સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબડ્રે ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં દાખલ થાય છે. જો ડંચુટોનનું દળ, ગ્રોટોનના દળ કરતાં બમણું હોય, તો તેમના વર્તુળમય ગતિપથની નિજ્યાઓનો ગુણોત્તર શોધો.

- 12) યંગના બે સિસ્ટના એક પ્રયોગમાં 6500Å અને 5200Å તરંગલંબાઈનાં તરંગો ધરાવતું એક ડિરણ જૂથ વાપરવામાં આવે છે. મધ્યરસ્થ પ્રકાશિત શલાકાથી કેટલા લઘુતમ અંતરે બંને તરંગલંબાઈઓથી મળતી પ્રકાશિત શલાકાઓ સંપાત થશે? બે સિસ્ટ વચ્ચેનું અંતર 0.5mm અને સિસ્ટથી પડદાનું અંતર 100cm છે. [3]

- 13) બોહરના પરમાણુ મોડેલની મદદથી ઈલેક્ટ્રોનની કક્ષીય નિયમાનું સમીકરણ તારવો. [3]

અથવા

હાઈડ્રોજન પરમાણુના વાણિપદ્ધતિમાં બાખર શ્રેણીની મહત્તમ તરંગલંબાઈની ગણાતરી કરો. આ તરંગલંબાઈને અનુકૂળ તરંગ સંખ્યા શોધો.

$$R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$$

- 14)  $10^2 \text{ m}$  નિયમાવાળા એક ગોળામાં રેડિયો-એક્ટિવ દ્રવ્ય  $5 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$  ના દરથી કણોનું ઉત્સર્જન કરે છે. જે ઉત્સર્જના કણોમાંથી 40% કણો ગોળા પરથી છટકી જતા હોય, તો ગોળાનું સ્થિતિમાન 0 થી વધીને 16 V થતાં કેટલો સમય લાગશે? ( $K = 9 \times 10^9 \text{ SI લો.}$ ) [3]

### વિભાગ - C

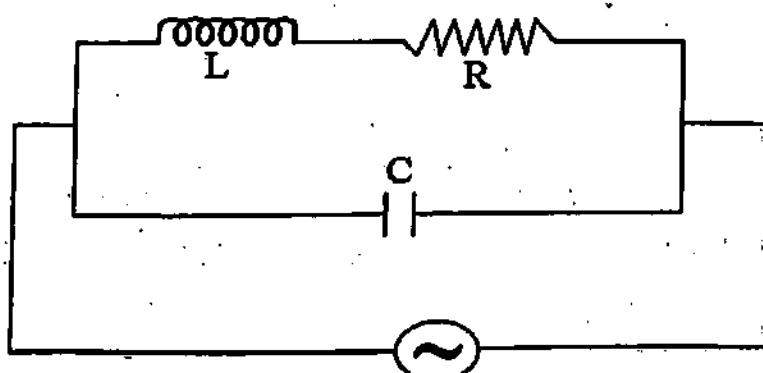
- નીચે આપેલા પ્રશ્નનાં 15 થી 18 ના માણ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના એક ગુણ છે.

- 15) 12 Volt emf વાળી અને 2Ω અંતરિક અવરોધ ધરાવતી એક બેટરીને 18 Volt emf અને 2Ω અંતરિક અવરોધવાળી બીજી બેટરી સાથે વિરોધક સ્થિતિમાં લેડી પરિપથ પૂર્ણ કરવામાં આવેલ છે. આ સ્થિતિમાં નીચે માંગેલી રાશિઓ આપો. [4]

- 1) પરિપથમાં વહેતો પ્રવાહ
- 2) બંને બેટરીમાં વિદ્યુત-પાવર
- 3) બંને બેટરીઓનાં ટર્મિનલ વોલ્ટેજ
- 4) બંને બેટરીઓમાં વ્યય થતો વિદ્યુત-પાવર

- 16) અંતર્ગ૊ળ અરીસા દારા મળતું પ્રતિબિંબ વસ્તુ કરતાં 4 ગણું મોટું છે. હવે જે વસ્તુને અરીસાથી 3 cm દૂર ખસેડવામાં આવે, તો પ્રતિબિંબ વસ્તુ કરતાં 3 ગણું મોટું બને છે, તો અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ શોધો. [4]

- 17) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથ માટે આપેલ અવરોધ માટે કોણીય અનુનાદ-આવૃત્તિ મેળવો. [4]



- 18) CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમિલફાયરમાં ઈનપુટ સિગનલ લગાડતાં બેક-એમીટર વર્ષો 0.02 V નોફેરફાર થાય છે. આથી, બેકપ્રવાહમાં  $20\mu A$  નોફેરફાર થાય છે અને કલેક્ટર પ્રવાહમાં  $2mA$  નોફેરફાર થાય છે.

[4]

- 1) ઈનપુટ અધરોધ
- 2) એ.સી. પ્રવાહગેઇન
- 3) ટ્રાન્સક્રાન્ટન્સ
- 4) લોડ અધરોધ  $5k\Omega$  હોય, તો વોલ્ટેજ/ગેઇન શોધો.

અથવા

અધીતરંગ અને પૂર્ણતરંગ રેક્ટિફાયરનો વિધુત પરિપथ દોરો અને તેનું કાર્ય સમજલો.

૭૭૭૭

This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No.

0200311

054(G)

(MARCH, 2019)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR રીટમાં  
ધૂં કરવાનું રહે છે.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

02

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ-A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને પેનથી પૂર્ણ ધૂં O કરવાનું રહેશે.
- 5) રૂફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જગ્યાથી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

- 1) 12.1 eV ઊર્જાનું શોખણ કરીને હાઇડ્રોજન પરમાણુ ઉત્તેજિત અવસ્થામાં જાય છે. તો તેની ઊલટી સંકાંતિ દરમ્યાન કેટલા ફોટોન ઉત્તર્જાતા હશે ? દરેક નીચે તરફની સંકાંતિ દરામેયાન એક ફોટોન ઉત્તર્જાપ છે તેમ ધારો.  
  
(A) 1 અથવા 2  
(B) 2 અથવા 3  
(C) 1 અથવા 3  
(D) 5 અથવા વધારે

રૂફ કાર્ય

૨૬ કાર્ય

2)  $^{14}_6 C$ ,  $^{12}_5 B$  અને  $^{13}_7 N$  માંથી  $^{12}_6 C$  અનુકૂમે આઈસોટોન, આઇસોભાર અને આઈસોટોપ ન્યુક્લિયસ ક્યા છે ?

(A)  $^{13}_7 N$ ,  $^{12}_5 B$ ,  $^{14}_6 C$       (B)  $^{12}_5 B$ ,  $^{14}_6 C$ ,  $^{13}_7 N$

(C)  $^{14}_6 C$ ,  $^{13}_7 N$ ,  $^{12}_5 B$       (D)  $^{14}_6 C$ ,  $^{12}_5 B$ ,  $^{13}_7 N$

3) એક રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વનો અર્ધઅયુ 5min છે, તો 20min ને અંતે તેનો ..... ટકા જુથ્થો વિલંબિત થયો હશે ?

(A) 25      (B) 75

(C) 93.75      (D) 6.25

4)  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  ની સાપેક્ષ આપનીકરણ રાહિતની બાબતમાં નીચેનામાંથી ક્યું સત્ય છે ?

(A) તે  $\gamma$  - વિકિરણ માટે મહત્તમ છે.

(B) તે  $\beta$  - કણ માટે મહત્તમ છે.

(C) તે  $\alpha$  - કણ માટે મહત્તમ છે.

(D) તે  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  માટે સમાન છે.

5) એક રેડિયો-એક્ટિવ તત્ત્વનો અર્ધઅયુ 2 hr અને બીજાનું 4 hr છે. તેમની પ્રારંભિક એક્ટિવિટી સમાન છે. તો 4 hr ને અંતે તેમની એક્ટિવિટીનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ?

(A) 1 : 2      (B) 1 : 3

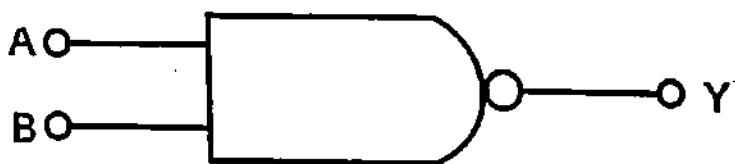
(C) 1 : 4      (D) 1 : 1

૨૬ કાર્ય

૬) Ge અર્ધવાહકની વાહકતા ક્યારે ઘટે ?

- (A) તેના પર UV ગ્રકાશ આપાત કરતાં
- (B) તેમાં એસેપ્ટર અશુદ્ધ ઉમેરતાં
- (C) તેમાં ડોનર અશુદ્ધ ઉમેરતાં
- (D) તાપમાનમાં ઘટાડો કરતાં

૭) આપેલ આકૃતિ ક્યા લોજિક ગેટની સંજ્ઞા છે ?



- (A) NAND Gate
- (B) NOR Gate
- (C) AND Gate
- (D) OR Gate

૮) એક N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં કોમન બેઝ પરિપથમાં એમીટરમાંથી બેઝમાં આવતા 7% જેટલા ઇલેક્ટ્રોન બેઝમાંના હોલ સાથે સંયોગથ છે. આથી કલેક્ટર પ્રવાહનું મૂલ્ય 18.6 mA મળે છે. તો એમીટર પ્રવાહનું મૂલ્ય શોધો.

- (A) 2mA
- (B) 0.020 A
- (C) 20  $\mu$ A
- (D) 2A

૨૬ કાર્ય

- 9) અર્ધતરંગ રેફ્લિક્શનમાં ઉપરોગમાં લીધેલ ટ્રાન્સફોર્મરના ગૌણ ગુંચળાના બે છેડા વચ્ચેનો મહત્વમાં બોલ્ટેજ  $V_m$  છે. જ્યારે P-N જંક્શન ડાયોડ રિવર્સ ભાયસ સ્થિતિમાં હોય, ત્યારે તેના બે છેડા વચ્ચે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત .....

(A)  $V_m$

(B)  $\frac{V_m}{2}$

(C) શૂન્ય

(D)  $2V_m$

- 10) CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમિલ્લિફાયરમાં એમીટર-જંક્શન ..... ભાયસ અને કલેક્ટર-જંક્શન ..... ભાયસ સ્થિતિમાં હોય છે.

(A) રિવર્સ, રિવસે

(B) ફોર્વર્ડ, ફોર્વર્ડ

(C) રિવર્સ, ફોર્વર્ડ

(D) ફોર્વર્ડ, રિવર્સ

- 11) CE એમિલ્લિફાયરના ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે  $\alpha = 0.99$  છે. તેનો ઈનપુટ અબરોધ  $1K\Omega$  અને લોડ અબરોધ  $100K\Omega$  છે. આ પરિપથનો બોલ્ટેજ ગેઈન .....

(A) 9900

(B) 990

(C) 9.9

(D) 99000

- 12) મ દળના પ્રવાહીના બુંદ પર વિદ્યુતભાર q છે. આ બુંદને સંતુલિત કરવા માટે વિદ્યુતક્ષેત્ર E નું મૂલ્ય કેટલું હોવું જોઈએ ?

૨૬ કાર્ય

(A)  $mgq$

(B)  $\frac{E}{m}$

(C)  $\frac{mg}{q}$

(D)  $\frac{mq}{g}$

- 13)  $1\text{mC}$  વિદ્યુતભારમાંથી બહાર નીકળતી વિદ્યુતભારની વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓની સંખ્યા .....

$(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ MKS})$

(A)  $1.13 \times 10^{11}$

(B)  $1.13 \times 10^8$

(C)  $9 \times 10^9$

(D)  $9 \times 10^{-9}$

- 14)  $\vec{E} = E_0 (\hat{j})$  જેટલા સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર માટે  $y = 0$  પાસે વિદ્યુત સ્થિતિમાન શૂન્ય હોય, તો  $y = +y$  પાસે સ્થિતિમાનનું મૂલ્ય ..... હશે.

(A)  $y^2 E_0$

(B)  $-y E_0$

(C)  $y E_0$

(D)  $-y^2 E_0$

- 15) એક વિદ્યુતભારિત કેપેસિટરની ઊર્જા U છે. હવે બેટરી દૂર કરી તેને તેના જેવા જ બીજા એક વિદ્યુતભારરહિત કેપેસિટર સાથે સમાંતરમાં જોડવામાં આવે છે. હવે દરેક કેપેસિટરની ઊર્જા કેટલી થશે ?

(A)  $\frac{U}{4}$

(B) U

(C)  $\frac{3U}{2}$

(D)  $\frac{U}{2}$

- 16)  $R_1$  અને  $R_2$  ત્રિજ્યા ધરાવતા ધ્યાના બે ગોળાઓને વિદ્યુતભારીત કરવામાં આવે છે. હવે તેમને વાહકતારથી સંપર્ક કરાવીને પછી અલગ કરવામાં આવે છે. તેમની સપાઠી પરના વિદ્યુતક્ષેત્રો અનુક્રમે  $E_1$  અને  $E_2$  હોય, તો  $\frac{E_1}{E_2} = \dots\dots\dots$

(A)  $\frac{R_2^2}{R_1^2}$

(B)  $\frac{R_1}{R_2}$

(C)  $\frac{R_2}{R_1}$

(D)  $\frac{R_1^2}{R_2^2}$

- 17) એક કેપેસિટની બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર  $4x$  અને તેમની વચ્ચેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર  $E_0$  છે. હવે તેમની વચ્ચે  $x$  જાડાઈનું અને ડાર્થીલેક્ટ્રીક અચળાંક 3 ધરાવતું એક ચોસલું એક પ્લેટને અડકીને મૂકવામાં આવે છે. આ સ્થિતિમાં બે પ્લેટ વચ્ચેનો p.d. કેટલો હશે ?

(A)  $\frac{10E_0x}{3}$

(B)  $\frac{11E_0x}{3}$

(C)  $\frac{13E_0x}{3}$

(D)  $\frac{9E_0x}{3}$

- 18)  $10^{-8} C$  વિદ્યુતભાર ધરાવતો  $1g$  દળવાળો એક નાનો ગોળો એક વિદ્યુતક્ષેત્રમાં  $600V$  ના સ્થિતિમાન ધરાવતા બિંદુ A થી શૂન્ય સ્થિતિમાન ધરાવતા બિંદુ B સુધી ગતિ કરે છે, તો તેની ગતિઉર્જમાં થતો ફેરફાર કેટલો હશે ?

(A)  $60 \text{ erg}$

(B)  $-60 \text{ erg}$

(C)  $-6 \times 10^{-6} \text{ erg}$

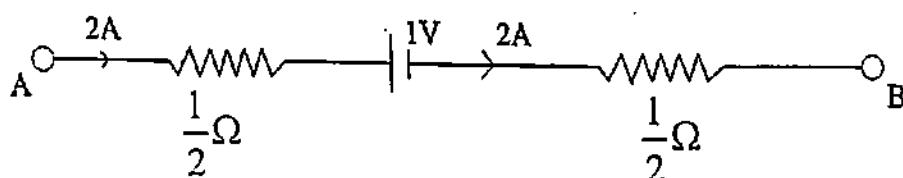
(D)  $6 \times 10^{-6} \text{ erg}$

19) વાહકના દ્રવ્યનો કન્ડક્ટન્સનો એકમ ..... છે.

૨૫ કાર્ય

- (A)  $\frac{\text{વોલ્ટ}}{\text{મીટર}}$  (B) વોલ્ટ  
 (C)  $\frac{\text{વોલ્ટ}}{\text{એમ્પિયર}}$  (D)  $\frac{\text{એમ્પિયર}}{\text{વોલ્ટ}}$

20) નીચેની આકૃતિ બંધ પરિપथનો એક ભાગ દર્શાવે છે. તેમાંથી  $2A$  પ્રવાહ વહેતો હોય તો  $V_B - V_A = \dots\dots\dots$



- (A)  $-3V$   
 (B)  $+2V$   
 (C)  $+3V$   
 (D)  $-2V$

21)  $10\text{m}$  લાંબા પોટેન્શિયોમીટર તારનો અવરોધ  $20\Omega$  છે. તેને  $3V$  ની બેટરી અને  $10\Omega$  ના અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે, તો તાર પર એકબીજાથી  $0.3\text{ m}$  અંતરે રહેતા બિંદુઓ વચ્ચે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત ..... હશે.

- (A)  $0.1\text{ V}$  (B)  $0.06\text{ V}$   
 (C)  $0.02\text{ V}$  (D)  $1.2\text{ V}$

22)  $220V$  અને  $100W$  ના બે બલ્બ પ્રથમ સમાંતરમાં અને પછી શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે. આ દરેક સંયોજનને  $220V$  ના સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે છે, તો દરેક કિસ્સામાં અનુકૂળે મળતો કુલ પાવર ..... હશે.

- (A)  $200W, 50W$  (B)  $100W, 50W$   
 (C)  $50W, 100W$  (D)  $50W, 200W$

૨૫ કાય

- 23) એકબીજાથી 1 અંતરે રાખેલ બે સમાંતર પાતળા લાંબા તારમાં દેખેમાં । વિધુતપ્રવાહ વહે છે. આથી કોઈ એક તારની એકમ લંબાઈ દીઠ બીજા તાર વડે લાગતા બળનું આન ..... છે.

$$(A) \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$(B) \quad \frac{\mu_0 I^2}{2\pi r}$$

$$(C) \quad \frac{\mu_0 I^2}{r^2}$$

$$(D) \quad \frac{\mu_0 I}{2\pi r^2}$$

- 24) બે સમકોન્દ્રીય રીંગો એક જ સમતલમાં રહે તેમ ગોડવેલ છે. બંને રીંગમાં આંટાની સંપ્રા 20 છે. તેમની નિજભાષ્યો  $40\text{cm}$  અને  $80\text{cm}$  છે. તથા તેમાંથી અનુકૂળે  $0.4\text{A}$  અને  $0.6\text{A}$  વિધુતપ્રવાહ પરસ્પર વિરુદ્ધ હિશામાં વહે છે, તો કેન્દ્ર પાસે ઉદ્ભલવતા ચૂંબકીય ક્ષેત્રનાં મૂલ્ય ..... T થર્ઝે.

$$(A) \frac{10}{4} \mu_0$$

(B)  $2 \mu_0$

(C)  $4 \mu_0$

$$(D) \frac{5}{4}\mu_0$$

- 25) સમાન વિધુતક્ષેત્ર અને સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર ઉદ્વિદ્ધિશાખામાં છે. એક ઈલેક્ટ્રોન અધોદિશાખામાં ગતિ કરે છે. આથી આ ઈલેક્ટ્રોન .....



- 26) જ્યારે વિદ્યુતભારિત કણ નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્રમાં ગતિ કરે છે, ત્યારે તેની ગતિ ઉર્જા .....

- (A) ઘટે છે. (B) વધે છે.  
(C) અથળ રહે છે. (D) શૂન્ય થાય છે.

૨૬ કાર્ય

27) સુપર કંકર્સ માટે  $\mu_s = \dots\dots\dots$ 

- (A) ધન (B) શૂન્ય  
 (C) અનંત (D) ઋણ

28) ૧ જેટલી લંબાઈ ધરાવતા સ્થીતિના એક સુરેખ તારની ચુંબકીય ડાઇપોલ મોમેન્ટ  $m$  છે. જો આ તારને અર્ધવર્તુળાકાર ચાપના રૂપમાં વાળવામાં આવે, તો તેની નવી ચુંબકીય ડાઇપોલ મોમેન્ટ કેટલી હશે ?

- (A)  $\frac{m}{2}$  (B)  $\frac{2m}{\pi}$   
 (C)  $m$  (D)  $\frac{m}{\pi}$

29) સમતલ અરીસા માટે મોટખાડીનું મૂલ્ય  $m = 1$  છે. તો તેની કેન્દ્રલંબાઈ  $f = \dots\dots\dots$

- (A) ઋણ (B) શૂન્ય  
 (C) ધન (D) અનંત

30) અંતગોળ અરીસાની અક્ષ પર 25cm અંતરે એક વસ્તુ રાખેલ છે. અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ 20cm હોય, તો મળતું લેટરલ ચેન્નિકિશન કેટલું થશે ?

- (A) -4 (B) 4  
 (C) 2 (D) -2

31) એક ફૂલાની લિડાઈ 11m છે. જો ફૂલો સંપૂર્ણ ભરેલો હોય અને ખાણીનો વકીલબનાંક 1.33 હોય, તો ઉપરથી લિસોલંબ જોતાં ફૂલાનું તળીયું કેટલું ઊંચું આવેલું જણાશો ?

- (A) 4.13m (B) 2.73m  
 (C) 11m (D) 1.37m

૨૬ કાર્ય

32) નીચેનાખાંથી ક્યું કારણ હીરાના ચળકાટ માટે જવાબદાર છે ?

- (A) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન
- (B) વિવર્તન
- (C) વ્યતિકરણ
- (D) વકીલથન

33) આંખની ખામી કે જેમાં એક સમતલમાં રહેલ વસ્તુને સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાય છે, પરંતુ બીજા સમતલમાં રહેતી વસ્તુને નહીં તેને ..... કહે છે.

- (A) લધુદાયિ
- (B) વિકૃતિ
- (C) એસ્ટિઝેટીક્મ
- (D) ગુરુદાયિ

34) એક કાળાની સ્થાનની અનિશ્ચિતતા તેની દ ભ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ જેટલી છે, તો તેના વેગમાનની અનિશ્ચિતતા ..... હશે.

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| (A) $\frac{\lambda}{\hbar}$ | (B) $\frac{2\hbar}{3\lambda}$ |
| (C) $\frac{\hbar}{\lambda}$ | (D) $\frac{3\lambda}{2\hbar}$ |

35) નીચે આપેલી કઈ ભૌતિક રાશિને પ્લાન્ક-અચળાંકનું જ પરિમાણ છે ?

- (A) ઊર્જા
- (B) કોણીય વેગમાન
- (C) બળ
- (D) કાર્યત્વરા

36) જો અલ્ટ્રાવાવોલેટ વિકિરણોથી ફોટો ઇલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન થતું ન હોય, તો ..... બેદે ફોટો ઇલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન શક્ય હોય.

૨૫ કાર્ય

- (A) X-rays
- (B) રેડિયો-તત્ત્વો
- (C) ઇન્ફારેડ તત્ત્વો
- (D) દંશ્ય પ્રકાશ

37) AC જનરેટરમાં  $t=0$  સમયે પ્રેરિત emf શૂન્ય હોય, તો  $\frac{\pi}{W}$  સમયે પ્રેરિત emf

..... હશે.

- (A) શૂન્ય
- (B)  $-V_m$
- (C)  $+V_m$
- (D)  $+2 V_m$

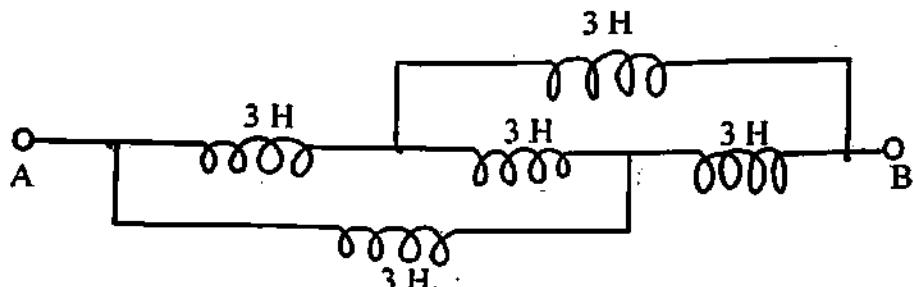
38) 1mm લંબાઈની બાજુવાળી એક નાની ચોરસ લૂપને 10m લંબાઈની બાજુ ધરાવતી મોટી ચોરસ લૂપની અંદર મૂકવામાં આવે છે. બંને લૂપ એક સમતલસ્થ છે. અને તેમના કેન્દ્રો સંપાત થાય છે. આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ S.I.})$$

- (A)  $8\sqrt{2} \times 10^{-14} \text{ H}$
- (B)  $2\sqrt{2} \times 10^{-14} \text{ H}$
- (C)  $4\sqrt{2} \times 10^{-14} \text{ H}$
- (D)  $6\sqrt{2} \times 10^{-14} \text{ H}$

૨૬ ટાઈ

- 39) 3H આત્મપ્રેરકત્વ ધરાવતાં પાંચ શુદ્ધ ઈન્ડક્ટસને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડેલા છે, તો આ જોડાણનું A અને B બિંદુઓ વચ્ચેનું સમતુલ્ય ઈન્ડક્ટસ .....





- (A) પરિપથની ઊર્જા ઘટતી જાય છે.

(B) પરિપથની ઊર્જા વધતી જાય છે.

(C) કમશા: વિદ્યુતપ્રવાહ વધતો જાય છે.

(D) પરિપથ દ્વારા વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણાનું સતત શોખણા થતું જાય છે.

- 41) 100 Ω અવરોધ અને 1H ઈન્ડક્ટન્સના શ્રેણી જોડાણવાળા પરિપથમાંથી  $\frac{50}{\pi}$  Hz આવૃત્તિવાળો A.C. પ્રવાહ પસાર કરતા વાલ્ટેજ અને પ્રવાહ બચ્યેનો કણા તફાવત ..... થાય.

- (A)  $30^\circ$       (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$       (D)  $90^\circ$

૨૬ કાર્ય

42) અવાજના પ્રસરણ માટે સેલ્ફુલર ફેન વિદ્યુત ચુંબકીય વર્ગપટના ક્યા વિસ્તારનો  
ઉપયોગ કરે છે ?

(A) VHF

(B) LF

(C) HF

(D) UHF

43) એક વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં  $E$  નું મહત્વમ મૂલ્ય  $1.8 \text{ Vm}^{-1}$  છે, તો  $B$  નું  
મહત્વમ મૂલ્ય .....  
.....

(A)  $6 \times 10^{-9} \text{ T}$ (B)  $6 \times 10^{-8} \text{ T}$ (C)  $3 \times 10^{-6} \text{ T}$ (D)  $2 \times 10^{-10} \text{ T}$ 

44) હવામાંથી પસાર થતાં  $6\text{GHz}$  આવૃત્તિના વિકિરણ માટે  $1\text{m}$  લંબાઈ દીક તરંગોની  
સંખ્યા ..... હોય. ( $1\text{GHz} = 10^9 \text{ Hz}$ )

(A) 20

(B) 5

(C) 3

(D) 30

- 45) માઈક્રોસ્કોપમાં Oil Immersion ઓફ્જેક્ટિવ વડે વસ્તુ અંગેની બારીકાઈથી રૂફ કાર્ય  
મહિતી મળી શકે છે. કારણ કે આવા ઓફ્જેક્ટિવ માટે .....
- (A) વ્યાસ મોટો હોય છે.
  - (B) વધારે વિલેન્નશક્તિ હોય છે.
  - (C) વધારે મોટવણી હોય છે.
  - (D) ઓછી વિલેન્નશક્તિ હોય છે.
- 46) ખંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર  $0.2\text{mm}$  છે. જો પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ  $5000\text{A}$  હોય, તો ત્રીજી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાથી કોણીય અંતર ..... rad હશે.
- (A) 0.0075
  - (B) 0.75
  - (C) 0.075
  - (D) 0.057
- 47) કોઈ બિંદુવિના વસ્તુનું ખૂબ ચોકસાઈથી સ્થાન નક્કી કરવા માટે ..... પ્રકાશ વાપરવો જોઈએ.
- (A) ટૂંકી તરંગલંબાઈવાળો
  - (B) લાંબી તરંગલંબાઈવાળો
  - (C) દ્રુતીભૂત
  - (D) વધુ તીવ્રતાવાળો

48) ટેલિસ્કોપમાં 5000A અને 4000A ના પ્રકાશ વડે મળતી વિલેણનશક્તિનો ગુણોત્તર ..... છે.

૨૬ કાર્ય

- (A) 4 : 5
- (B) 5 : 4
- (C) 16 : 25
- (D) 9 : 1

49) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોનની સ્થિતિ ઉંભાં  $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$  હોય, તો તેની ગતિ ઉંભાં કેટલી થશે ?

(A)  $\frac{-e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$

(B)  $\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$

(C)  $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$

(D)  $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$

50) Li - પરમાણુના  $n=5$  કક્ષામાં રહેતા ઈલેક્ટ્રોનનું કોણીય વેગમાન કેટલું હશે ?

- (A)  $1.325 \times 10^{-34} \text{ Js}$
- (B)  $6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}$
- (C)  $5.27 \times 10^{-34} \text{ Js}$
- (D)  $16.56 \times 10^{-34} \text{ Js}$

# 054(G)

(MARCH, 2019)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)

## (Part - B)

*Time : 2 Hours]*

*[Maximum Marks : 50]*

### સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જીળવલું.
- 2) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ-B માં નણ વિભાગ છે અને કુલ 1 થી 18 પ્રશ્નો આપેલા છે.
- 3) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રશ્નની જમાણી બાજુના અંક તેના ગુણ દરાવે છે.
- 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રશ્નોના જવાબ ફરજમાં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જવાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશો.

### વિભાગ - A

- નીચે આપેલા પ્રશ્નનં 1 થી 8 ના માઝા મુજબ જવાબ આપો દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે. [16]

- 1) વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠ ધનતા અને કદ ધનતાની વ્યાખ્યા આપો અને તેના એકમો જગ્યાવો.
- 2) વ્હીસ્ટનપ્રીજની સંતુલન સ્થિતિમાં અજ્ઞાત અવરોધ શોધવા માટેનું સૂત મેળવો.

### અથવા

10Ω અવરોધ ધરાવતા નળાકાર વાહક તારને ખેંચીને તેની લંબાઈ 10% વધારવામાં આવે તો નવા અવરોધનું મૂલ્ય ગણો.

- 3) પેરામેન્ટિક પદાર્થો માટે ક્ષુરીનો નિયમ લખો અને સમજાવો અને પેરામેન્ટિક પદાર્થ માટે સંતૃપ્ત મેન્ટાઇઝન સમજાવો.

- 4)  $5000\text{A}$  તરંગલંબાઈ ધરાવતા વિકિરણના ફોટોનની ઊર્જા  $eV$  માં ગણો.  
 $(h = 6.625 \times 10^{-34}\text{Js}, c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}, e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C})$

5) ઈન્ડક્ટર માટે  $U = \frac{1}{2}LI^2$  સૂત્ર મેળવો.

- 6)  $P = V_{rms} I_{rms} \cos\theta$  ની મદદથી AC પરિપथ માટેના કોઈપણ બે ખાસ કિસ્સા ચર્ચો.

અથવા

એક આદર્શ સ્ટેપ-આપ ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઈન્પુટ વૉલટેજ 110V છે, તથા ગૌણ ગુંચળામાં 10A પ્રવાહ વહે છે. જો ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તર 10 હોય તો આઉટપુટ વૉલટેજ અને પ્રાથમિક ગુંચળામાં વિદ્યુતપ્રવાહ શોધો.

- 7) બુસ્ટરનો નિયમ લખો અને સાબિત કરો.

- 8) કેરીયર તરંગની આવૃત્તિ 10MHz અને તેનો એમ્પલિટ્યુડ 10V છે. તેનું 5KHz આવૃત્તિ અને 5V એમ્પલિટ્યુડ ધરાવતા તરંગ દ્વારા એમ્પલિટ્યુડ મોડયુલેશન થાય છે. તો  
a) મોડયુલેશન અંક ગણો.  
b) LSB અને USB ની આવૃત્તિ શોધો.

### વિભાગ - B

- નીચે આપેલા પ્રશ્નનં 9 થી 14 ના ભાગ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે. [18]

- 9)  $a$  જેટલી ત્રિજ્યાની એક વીંટીના પરીધ પર Q જેટલો વિદ્યુતભાર સમાન રીતે વિતરીત થયેલો છે.  
આ વીંટીની અક્ષ પર, તેના કેન્દ્રથી  $x$  અંતરે આવેલા બિંદુ પાસે ઉદ્ભબતા વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા ગણો.

- 10) સમાન ક્ષેત્રફળ A ધરાવતી ત્રાણ સમાંતર પ્લેટોનું એક કેપેસિટર છે. તેમની વચ્ચેનાં અંતરોત્ત, અને  $d_2$  છે. તેમની સચ્ચેના અવકાશમાં  $E$ , અને  $E_2$  પરમિટિવીટીલાળા ડાઇલેક્ટ્રીક દ્રવ્યો લર્યા છે. તો  
(a) આ તંત્રનું કેપેસિટન્સ શોધો. (b) આ કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય  $K_1$  અને  $K_2$  ના પદમાં દર્શાવો.

અથવા

સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુત-ડાઇપોલની સ્થિતિ ઊર્જાનું સૂત્ર મેળવો અને તેની સ્થાયી તથા અસ્થાયી સંતુલન અવસ્થાની ચર્ચા કરો.

- 11) X અને Y વલયોની ભૌમિક અક્ષ અનુકૂળે X અને Y અક્ષો પર સંપત્તા થાય તે રીતે ગોક્કવેલ છે. વલય X અને Y ની સમાન નિજ્યાનું મૂલ્ય  $3.14 \text{ cm}$  છે. જો X અને Y વલયોમાંથી વહેતા વીજપ્રવાહો અનુકૂળે  $0.3A$  અને  $0.4A$  હોય, તો ઉગમબિંદુ પર સમાસ ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય શોધો.  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ SI એકમ.}$

- 12) વિવર્તન પામતા પ્રકાશની પડદા પરના કોઈપણ બિંદુ આગળની તીવ્રતા  $I = I_0 \left( \frac{\sin \alpha}{\alpha} \right)^2$  સૂત્ર વડે આપી શકાય છે. આ સૂત્ર પરથી મધ્યस્થ અધિકતમ, ન્યૂનતમો અને અધિકતમો માટેની શરતો મેળવો. જ્યાં  $I_0$  = મહત્તમ તીવ્રતા અને  $\alpha = \frac{\pi d \sin \theta}{\lambda}$  છે.

અથવા

ધ્યાના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર  $0.05 \text{ cm}$  અને સ્લિટથી પડદાનું અંતર  $100 \text{ cm}$  છે, તો તીજુ પ્રકાશિત અને પાંચમી અપ્રકાશિત શાલાકા વચ્ચેનું અંતર શોધો. પ્રકાશની તરંગલંબાઈ  $5000\text{\AA}$  લો.

- 13) જે તત્ત્વની K-શ્રેણીની લઘૃતમ તરંગલંબાઈ  $0.1 \text{ nm}$  હોય તેનો પરમાળું કમાંક શોધો.  
 $R = 1.09737 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  લો.

- 14)  $10^2 \text{ mA}$  નિજ્યાવાળા એક ગોળામાં રેડિયોએક્ટિવ દ્રવ્ય  $5 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$  ના દરથી  $\beta$  - કણોનું ઉત્સર્જન કરે છે. જો ઉત્સર્જતા  $\beta$ -કણોમાંથી  $40\%$  કણો ગોળા પરથી છટકી જતાં હોય, તો ગોળાનું સ્થિતિમાન 0 થી વધીને  $16 \text{ V}$  થતાં કેટલો સમય લાગશે ? ( $K = 9 \times 10^9 \text{ SI લો.}$ )

### વિભાગ - C

- નીચે આપેલા પ્રશ્નનાં 15 થી 18 ના માઝ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે. [16]
- 15) 12 Volt emf વાળી અને  $2\Omega$  આંતરિક અવરોધ ધરાવતી એક બેટરીને 20 Volt emf અને  $2\Omega$  આંતરિક અવરોધવાળી બીજી બેટરી સાથે વિરોધક સ્થિતિમાં જોડી પરિપથ પૂર્ણ કરવામાં આવેલ છે. આ સ્થિતિમાં નીચે માંગેલી રાશિઓ શોધો.
- પરિપથમાં વહેતો પ્રવાહ
  - બંને બેટરીમાં વિધૃત-પાવર
  - બંને બેટરીનાં ટર્મિનલ વોલ્ટેજ
  - બંને બેટરીમાં વ્યય થતો વિધૃત-પાવર

- 16) સમબાળુ પ્રિજ્મ માટે  $\delta = i + e - A$  સૂત્ર તારવો. અને તેનો ઉપયોગ કરી પ્રિજ્મના દ્રવ્યનો વકીલવનાંક શોધવાનું સૂત્ર મેળવો.
- 17) A.C., L-C-R શ્રેણી પરિપथ માટે વિદ્યુતભાર માટેનું વિકલ સમીક્ષણ લખો અને તેના પરથી સંકર પ્રવાહ માટેનું સૂત્ર મેળવો.
- 18) પૂર્ણ તરંગ રેક્ટિફિયરનો વિદ્યુત પરિપથ દોરો અને તેનું કાર્ય સમજવો.

અથવા

N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટરના એમિટરમાં  $1\mu\text{A}$  સમયમાં  $10^{10}$  ઈલેક્ટ્રોન બેટરીમાંથી પ્રવેશે છે. આમાંના 2% ઈલેક્ટ્રોન બેઝમાંના હોલ સાથે સંયોજાય છે. તો ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે  $I_E, I_B$  તેમજ  $\alpha_{dc}$  અને  $\beta_{dc}$  શોધો. ( $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ )



This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No. 0604261

**054 (G)**  
(MARCH, 2020)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)  
(New Course)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધૂલ કરવાનું રહે છે.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

**06**

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

**(Part - A)**

*Time : 1 Hour*

*Maximum Marks : 50*

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની કમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલું OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને પેનથી પૂર્ણ છુદી ધૂલ કરવાનું રહેશે.
- 5) રફ્ત કર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમાણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

- 1) ઓપ્ટીકલ ફાઈબરમાં ગર્ભના દ્રવ્યનો વહીભવનાંક આવરણના દ્રવ્યના વહીભવનાંક  
\_\_\_\_\_ હોય છે.

રફ્ત કર્ય

- (A) કરતાં નાનો
- (B) કરતાં મોટો
- (C) જેટલો
- (D) થી અડધો

- 2) એક જ્ઞાત તેના પ્રોગ્રામમાં એક પ્રવાહીમાં રાખેલા કાચના લેન્સ ( $n = 1.47$ ) ને અદ્ધસ કરે છે તો પ્રવાહીનો વકીલબનંક કેટલો હશે ?

૨૫ ટાઈ

- (A)  $\infty$
- (B) શૂન્ય
- (C) પાણીના વકીલબનંક જેટલો
- (D) 1.47

- 3) કષાલનું પરિવાળા  $a$ , પ્રકારાની તરંગાંખાઈ  $\lambda$  હોય તો  $a \ll \lambda$  માટે પ્રકારાની આગ્રા \_\_\_\_\_ ના સમપ્રમાણાં હોય છે.

- (A)  $\lambda^4$
- (B)  $\frac{1}{\lambda^4}$
- (C)  $\lambda^2$
- (D)  $\frac{1}{\lambda^2}$

- 4) યંગના બે સિલટના પ્રયોગમાં, ઉફ્ફામ-સિલટની પહોળાઈ વધારવામાં આવે તો \_\_\_\_\_

- (A) વ્યતિકરણભાત વધુને વધુ સ્પષ્ટ થતી જાય છે.
- (B) વ્યતિકરણને સ્થાને વિવરતન જણાય છે.
- (C) શાલકાઓ ભચ્ચેના કોણીય અંતર વધે છે.
- (D) વ્યતિકરણભાત ઓછી અને ઓછી સ્પષ્ટ થતી જાય છે.

૨૬ કાય્ય

5) જ્યારે ઉદ્ગામ અવલોકનકારથી દૂર ખસતો હોય ત્યારે  $v_{\text{બિલ્યુલ્ફ}}$  ને \_\_\_\_\_ ગણુભાં આવે છે.

- (A) ધન
- (B) ઋણ
- (C) શૂન્ય
- (D) અનંત

6) ધારોકે તારામાંથી  $6000\text{\AA}$  તરંગલંબાઈનો પ્રકાશ આવે છે. જેના ઓફ્જેક્ટીવનો વ્યાસ  $100 \text{ } \mu\text{m}$  હોય તેવા ટેલિસ્કોપ માટે વિલેન્નની સીમા શું હશે ?

- (A)  $10^{-7}$  રેડિયન
- (B)  $2.9 \times 10^{-7}$  રેડિયન
- (C)  $2.9 \times 10^{-5}$  રેડિયન
- (D)  $9.2 \times 10^{-7}$  રેડિયન

7) અધ્યુવીલૂત પ્રકાશ એક સમતલ કાચની સપાટી પર આપાત થાય છે. પરાવર્તિત અને વક્તીલૂત કિરણો એકબીજાને લંબ થાય તે માટે કેટલો આપાતકોણ હશે ?

- (A)  $37^\circ$
- (B)  $33^\circ$
- (C)  $53^\circ$
- (D)  $57^\circ$

8) કાર્ય વિધેયનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ માટે લઘુતમ છે.

- (A) પ્લેટીનમ
- (B) રિઝિયમ
- (C) નિકલ
- (D) કોપર

9) ધ્વાતુ પર \_\_\_\_\_  $Vm^{-1}$  ના કમનું વિધુત ક્ષેત્ર લગાડતાં, ઈલેક્ટ્રોનને ધ્વાતુની સપાટીભાંથી બહાર કાઢી રક્ખાય.

- (A)  $10^6$
- (B)  $10^5$
- (C)  $10^3$
- (D)  $10^2$

10) સ્ટોર્ચિંગ પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય, આપાત ગ્રહણ \_\_\_\_\_ પર આધાર રાખે છે.

- (A) ની તીવ્રતા
- (B) ની આવૃત્તિ
- (C) ના વેગમાન
- (D) ના વેગ

11) લેસર વહે  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$  આવૃત્તિનો એકરંગી ગ્રહણ ઉત્પન્ન થાય છે, તો દ્વેક ફોટોનની ઊર્જા લગભગ \_\_\_\_\_ J હોય.

- (A)  $6 \times 10^{14}$
- (B)  $4 \times 10^{-19}$
- (C)  $4 \times 10^{-20}$
- (D)  $6 \times 10^{-14}$

- 12) હાઈડ્રોજન પરમાણુને પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રોનમાં છૂટા પાડવા માટે 13.6 eV ઉર્જાની જરૂર છે. આ ઉર્જા પરથી સંતાન ઇલેક્ટ્રોનની કષીપ નિયમાનું ભૂલ્ય શોધો.
- (A)  $5.3 \times 10^{-11} \text{m}$   
 (B)  $10.6 \times 10^{-11} \text{m}$   
 (C)  $2.65 \times 10^{-11} \text{m}$   
 (D)  $1.33 \times 10^{-11} \text{m}$
- 13) હાઈડ્રોજન પરમાણુને તેની ધરા-અવસ્થામાંથી, બીજી ઉત્તેજિત અવસ્થા સુધી ઉત્તેજિત કરવા \_\_\_\_\_ eV ઉર્જાની જરૂર ફે છે.
- (A) 12.09  
 (B) 3.4.  
 (C) 1.51  
 (D) 13.6
- 14) વર્ણાપટ રેખાઓની પાદ્ધન શ્રેણીમાં ટૂંકામાં ટૂંકી કરી તરંગલંબાઈ હુંજર છે ?
- (A) 820 nm  
 (B) 6563 Å  
 (C) 911 nm  
 (D) 656 mm
- 15) સંભુખ સંઘાતના કિસ્સામાં સંઘાત ગ્રાચલ લઘુતમ હોય ત્યારે,  $\theta =$  \_\_\_\_\_ rad (જ્યાં  $\theta = \alpha - \delta$  માટે પ્રકીર્ણન કોણ)
- (A) 0  
 (B)  $\frac{\pi}{2}$   
 (C)  $\frac{\pi}{4}$   
 (D)  $\pi$

૨૫ કાર્ય

16) કલોરીનને 34.98 પ અને 36.98 પ દળના બે સમસ્થાનિકો છે, જેમના સાપેક્ષ પ્રમાણ અનુકૂલ 75.4 અને 24.6 ટકા છે તો કલોરીનના પરમાણુનું સરેરાશ દળ \_\_\_\_\_ પ થાય.

- (A) 35
- (B) 34.91
- (C) 35.47
- (D) 34.01

17) પરમાણુ દળનું \_\_\_\_\_ ધરાવતાં ન્યુક્લિયસો માટે ન્યુક્લિયોન ફીડ બંધન ઉજ્જી લગાલગ અચળ છે.

- (A)  $30 < A < 240$
- (B)  $30 < A < 170$
- (C)  $170 < A < 230$
- (D)  $156 < A < 192$

18) ટ્રિટીયમ કે જેનો અર્ધ આયુ 12.5 વર્ષ છે, તેમાંથી બીટા ક્ષય થાય છે. 50 વર્ષ પછી ટ્રિટીયમના નમૂનાનો કેટલો અંશ અવિલંબિત રહેશે ?

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B)  $\frac{1}{8}$
- (C)  $\frac{1}{16}$
- (D)  $\frac{1}{4}$

૨૬ કાર્ય

19) n - પ્રકારના સિલિકોન માટે નીચેના વિધાનમાંથી ક્યું સાચું છે ?

- (A) ઇલેક્ટ્રોન મેઝેરેટી વાહકો છે અને ટ્રાયવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
- (B) ઇલેક્ટ્રોન માઈનોરેટી વાહકો છે અને પેન્ટાવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
- (C) હોલ્સ માઈનોરેટી વાહકો છે અને પેન્ટાવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
- (D) હોલ્સ મેઝેરેટી વાહકો છે અને ટ્રાયવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.

20) જ્યારે p - n જ્ઞંકશનને ફોર્ટિલ્ડ બાયસ આપવામાં આવે, ત્યારે તે \_\_\_\_\_

- (A) પોટેન્શિયલ બેરિયર (ની ઊંચાઈ) વધારે છે.
- (B) બહુમતી વાહકોનો પ્રવાહ ઘટાડીને શૂન્ય કરે છે.
- (C) પોટેન્શિયલ બેરિયર (ની ઊંચાઈ) ઘટાડે છે.
- (D) ઉપરનામાંથી એકપણ નહિ.

21) અર્ધતરંગ રેક્ટિફિકેશનમાં ઈનપુટ આવૃત્તિ 50 Hz હોય તો, આઉટપુટ આવૃત્તિ કેટલી હશે ?

- (A) 0
- (B) 100 Hz
- (C) 50 Hz
- (D) 25 Hz

22) Si કે Ge માં \_\_\_\_\_ અશુદ્ધિ તરફિ ઉમેરતાં P - પ્રકારના અર્ધવાહક મળે છે.

- (A) એન્ટિમની
- (B) આસોનિક
- (C) શેસ્કરસ
- (D) બોરોન

23)  $6 \times 10^{13}$  ઇલેક્ટ્રોન ને સમતુલ્ય વિદ્યુતલાર \_\_\_\_\_ બેટલો હોય છે.

- (A)  $-1 \text{ C}$
- (B)  $1 \text{ C}$
- (C)  $1 \text{ mC}$
- (D)  $-1 \text{ mC}$

24) પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રોન વચ્ચે ચોક્કસ અંતરે, વિદ્યુતભળ અને ગુરૂત્વબળનો ગુણપ્રેતર \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $2.4 \times 10^{41}$
- (B)  $10^4$
- (C)  $2.4 \times 10^{39}$
- (D)  $3.9 \times 10^{24}$

25) પૃથ્વી વિદ્યુતલાર ધનતાપનો (σ) એકમ \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $\frac{\text{C}}{\text{m}^3}$
- (B)  $\frac{\text{C}}{\text{m}^2}$
- (C)  $\frac{\text{C}}{\text{m}}$
- (D)  $\text{Cm}$

26) ડાઈપોલના લીધે, મોટા અંતરે ભળતું વિધુતક્ષેત્ર, અંતર ( $r$ ) સાથે \_\_\_\_\_ અનુસાર ઘટતું જાય છે.

૨૫ કાર્ય

(A)  $\frac{1}{r}$

(B)  $\frac{1}{r^2}$

(C)  $\frac{1}{r^3}$

(D)  $\frac{1}{r^4}$

27) હવા માટે ડાઈ ઈલેક્ટ્રોલોજીક સ્ટ્રોન્થનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_  $Vm^{-1}$  છે.

(A)  $3 \times 10^6$

(B)  $3 \times 10^4$

(C)  $6 \times 10^3$

(D)  $4 \times 10^3$

28) 2 pF, 3 pF અને 4 pF ના ત્રણ કેપેસિટેને સમાંતર જોડતાં, પરિપથનું કુલ કેપેસિટન્સ કેટલું થાય ?

(A)  $\frac{12}{13} pF$

(B)  $9 pF$

(C)  $\frac{13}{12} pF$

(D)  $\frac{1}{9} pF$

- 29) કોઈપણ બિંદુ પસે સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ, તે બિંદુ એ વિદ્યુતક્ષેત્રન \_\_\_\_\_ હોય. ૨૫ કાર્ય
- (A) લંબ
  - (B) સમાંતર
  - (C)  $45^\circ$  ના ખૂબો
  - (D)  $30^\circ$  ના ખૂબો
- 30) ઓહમના નિયમ  $(R = \frac{V}{I})$ , મુજબ વાહકમાંથી વહેતો વિદ્યુત પ્રવાહ વધે છે,  
તેમ વાહકનો અવરોધ \_\_\_\_\_
- (A) વધે છે.
  - (B) ઘટે છે.
  - (C) અચળ રહે છે.
  - (D) કશું કહી ન શકાય.
- 31) કિર્ચોફનો જંક્શનનો નિયમ \_\_\_\_\_ દર્શાવે છે.
- (A) ઉર્જા સરંક્ષણ
  - (B) રેખીય વેગમાનનું સરંક્ષણ
  - (C) કોણીય વેગમાનનું સરંક્ષણ
  - (D) વિદ્યુતભારનું સરંક્ષણ
- 32) બે અવરોધોને શ્રેષ્ઠીમાં જોડતાં સમતુલ્ય અવરોધ  $5\Omega$  મળે છે, અને સમાંતર  
જોડતાં સમતુલ્ય અવરોધ  $1.2\Omega$  મળે છે. તો તે બે અવરોધ ક્યા હોઈ શકે ?
- (A)  $1\Omega, 4\Omega$
  - (B)  $2\Omega, 3\Omega$
  - (C)  $0.6\Omega, 0.6\Omega$
  - (D)  $1\Omega, 0.2\Omega$

૨૫ કાર્ય

33) 200 ગ્રામ દળનો અને 1.5 m લંબાઈનો એક સીધો તાર 2 A વિદ્યુત પ્રવાહ ધરાવે છે. તેને સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં હવામાં લટકતો રાખવા જરૂરી ચુંબકીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ T હોય.

- (A) 0.45
- (B) 6.5
- (C) 0.65
- (D) 4.5

34) બોલ્ડર મેઝેટોનનો એકમ \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $\text{cm}^2$
- (B) Am
- (C)  $\text{Am}^{-2}$
- (D)  $\text{Am}^2$

35) ગેલ્વેનોમીટરની પ્રવાહ સર્વેક્ષિતા \_\_\_\_\_ ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે.

- (A) બળ અથળાંક
- (B) આંટાઓની સંખ્યા
- (C) ક્ષેત્રક્ષણ
- (D) ચુંબકીય ક્ષેત્ર

36) સાઈકલોટ્રોનની આવૃત્તિ \_\_\_\_\_ થી સ્વતંત્ર છે.

- (A) કણના વિદ્યુતલાર
- (B) ગતિપથની નિયમ
- (C) લાગુ પાડેલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર
- (D) કણના દળ

37) એક વર્તુળપ્રકાર તારની કોઈલખાં 100 આંદાઓ છે, હેઠળ આંદાની વિલાસ 2 cm છે. જો તેમાંથી 0.20 A વિધૂતપ્રવાહનું વહન થાય તો કોઈલના કેન્દ્ર પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર \_\_\_\_\_ T હોય.

- (A)  $\pi \times 10^{-4}$
- (B)  $2\pi \times 10^{-4}$
- (C)  $3\pi \times 10^{-4}$
- (D)  $10^{-4}$

38) નીચેના પેકી ક્ષેત્રો સંબંધ ક્ષુરીનો નિયમ દર્શાવે છે ?

$$(A) M = \frac{CB_0}{T}$$

$$(B) M = \frac{Cx}{T}$$

$$(C) M = \frac{Cx}{T - T_c}$$

$$(D) M = \frac{CT}{B_0}$$

39) પૃથ્વીના જે સ્થળે, ચુંબકીય ક્ષેત્રના સમક્ષિતિજી અને શિરોલંબ ઘટકોનો ગુણોત્તર  $\sqrt{3}$  થાય, તે સ્થળે ડીપ એન્ગાલ \_\_\_\_\_ rad હોય.

$$(A) \frac{\pi}{6}$$

$$(B) \frac{\pi}{3}$$

$$(C) \frac{\pi}{4}$$

$$(D) શૂન્ય$$

૨૫ કાર્ય

40) મિસનર અસર \_\_\_\_\_ પદાર્થોમાં જોવા મળે છે.

- (A) પેરામેન્ટીક
- (B) ફેરોમેન્ટીક
- (C) સુપર કન્ડક્ટિંગ
- (D) કાયમી ચુંબક

41) અન્યોન્ય પ્રેરકત્વનું પારિમાણિક સૂત્ર \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $M^1 L^2 T^{-2} A^{-1}$
- (B)  $M^1 L^2 T^{-2} A^{-2}$
- (C)  $M^1 L^{-2} T^2 A^2$
- (D)  $M^{-1} L^{-2} T^2 A^{-1}$

42) પ્રેરિત વિધુત ચાલક બળનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ ના ફેરફારના સમય-જર જોટલું હોય છે.

- (A) વિધુત ફલક્સ
- (B) ચુંબકીય બળ
- (C) ચુંબકીય ફલક્સ
- (D) વિધુત બળ

43) ચુંબકીય ઊર્જા ઘનત્વનું સૂત્ર, નીચેના પૈકી ક્યું છે ?

$$(A) \frac{B^2}{2\mu_0}$$

$$(B) \frac{1}{2}\mu_0 B^2$$

$$(C) \frac{2B^2}{\mu_0}$$

$$(D) \frac{B^2}{\mu}$$

૨૫ કાર્ય

- 44)  $15 \mu\text{F}$  ના કેપેસિટરને  $220 \text{ V}$  અને  $50 \text{ Hz}$  આવૃત્તિવાળા a.c. જનરેટર સાથે જોડતા કેપેસિટીવ શીએક્ટન્સ \_\_\_\_\_  $\Omega$  મળે છે.

- (A) 424
- (B) 106
- (C) 212
- (D) 21.2

- 45) પાંચિકરાશિ, બળ અચળાંક (k) ને સમતુલ્ય વિદ્યુતરાશિ \_\_\_\_\_ થે

- (A) ઈન્ડક્ટન્સ (L)
- (B) વિદ્યુતભાર (Q)
- (C) ઈન્ડક્ટન્સનો વ્યસ્ત (  $\frac{1}{L}$  )
- (D) કેપેસિટન્સનો વ્યસ્ત (  $\frac{1}{C}$  )

- 46) L-C દોલકમાં \_\_\_\_\_ સમયે કેપેસિટર અને ઈન્ડક્ટરમાં એક સમાન ઉર્જા હોય.

- (A)  $\frac{T}{4}$
- (B)  $\frac{T}{8}$
- (C)  $\frac{T}{2}$
- (D) T

- 47) પાવર ટ્રાન્સફરિશન લાઈનમાં, 2000 આંદ્રા ધરાવતા પ્રાઇમરી કોઈલવાળા સ્ટેપડાઉન ટ્રાન્સફર્મરને  $3300 \text{ V}$  જોડતા વોલ્ટેજે ઈનપુટ પાવર પૂરો પાડવામાં આવે છે. જો આઉટપુટ વોલ્ટેજ  $330 \text{ V}$  મેળવવો હોય તો ગૌણ ગૂંઘળામાં આંદ્રાની સંખ્યા કેટલી રાખવી જોઈએ ?

- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 200 | (B) 400 |
| (C) 33  | (D) 40  |

૨૫ ટાઈ

48)  $\frac{1}{\mu \epsilon}$  નું પરિમાણ \_\_\_\_\_ ના પરિમાણ જોવું છે. (જ્યાં  $\mu$  = પરમિઅબિલિટી  
 $\epsilon$  = પરમિટીવિટી)

- (A) વેગ
- (B) વેગના વર্গ
- (C) પ્રવેગ
- (D) વેગભાન

49) FM રેડિયો બેન્ડની આવૃત્તિ \_\_\_\_\_ છે.

- (A) 88 kHz થી 108 kHz
- (B) 88 MHz થી 108 MHz
- (C) 54 MHz થી 890 MHz
- (D) 54 kHz થી 890 kHz

50) કેન્સસપ્રત્તા કોષોને નાણ કરવા \_\_\_\_\_ વપરાય છે.

- (A) ગામા કિરણો
- (B) શ-કિરણો
- (C) પારંબલી કિરણો
- (D) પારક્ષત કિરણો

# 054 (G)

(MARCH, 2020)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)  
(New Course)

## (Part - B)

*Time : 2 Hours]*

*[Maximum Marks : 50]*

### સૂચનાઓ :

- 1) રૂપણ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જણવવું.
- 2) આ પ્રક્રિપ્તના ભાગ - B માં ત્રણ વિભાગ છે. અને કુલ 1 થી 18 પ્રશ્નો આપેલા છે.
- 3) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રક્રિની જમણી બાજુના એંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રક્રિના જવાબ ફરજમાં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

### વિભાગ - A

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં 1 થી 8 ટુંક જવાબી પ્રક્રિના ઉત્તર આપો. (દરેકના 2 ગુણ છે.) [16]

- 1) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટર માટે કેપેસીટન્સનું સૂત્ર મેળવો.
- 2) ઓબીલીટી વિષે નોંધ લખો.

અથવા

પ્લેટીનમ અવરોધ ધરાવતા થમોભીટરમાં રહેલા પ્લેટીનમ તારનો અવરોધ બરફના તાપમાને 5 ડાં અને વરાળના તાપમાને 5.23 ડાં છે. જ્યારે થમોભીટરને Hot Bath માં દૂલ્ઘાડવામાં આવે છે ત્યારે પ્લેટીનમના તારનો અવરોધ 5.795 ડાં મળે છે. તો Bath નું તાપમાન ગણો.

- 3) નિયમિત સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં રાખેલ ચુંબકીય ફ્લિ-ધૂવી માટે ચુંબકીય સ્થિતિઉર્જાનું સૂત્ર  $U_m = -\vec{m} \cdot \vec{B}$ , મેળવો.
- 4) આત્મપ્રેરણ કોને કહે છે ? આત્મ-પ્રેરિત emf નું સૂત્ર મેળવો.
- 5) એક 25 MHz આવૃત્તિ ધરાવતું સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગ, મુક્ત અવકાશમાં  $x = \frac{E}{B}$  માં ગતિ કરે છે. ચોક્કસ સમય અને અવકાશના એક ચોક્કસ બિંદુ આગળ  $E = 6.3 j \text{ Vm}^{-1}$  છે. તો આ બિંદુ પાસે  $\vec{B}$  શોધો.

- 6) નિપાર્થ પ્રિજમ માટે,  $i + e = A + \delta$  સૂત્ર મેળવો.
- 7) વિદ્યુત ચુંબકીય વિકિરણના ફેટોન સ્વરૂપને સંક્ષેપમાં દર્શાવવાની કોઈપણ ચાર રીત લખો.  
અથવા  
100 વોલ્ટના વિદ્યુત સ્થિતિમાનના તફાવત વડે પ્રવેગિત થયેલા ઇલેક્ટ્રોન સાથે સંકળાયેલી ડિ-બ્રોઝી તરંગલંબાઈ કેટલી હશે ?
- 8) આલ્ફા કષય (Alpha Decay) સમજાવો.

### વિલાગ - B

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં 9 થી 14 ના માઝ્યા પ્રમાણે ઉત્તર આપો. (દરેકના 3 ગુણ છે.) [18]
- 9) એક ઇલેક્ટ્રોન  $2 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  ના નિયમિત વિદ્યુત ક્ષેત્રમાં  $1.5 \text{ cm}$  જેટલા અંતરનું પતન પામે છે. હવે, ક્ષેત્રનું માન અચળ રાખીને તેની દિશા ઉલટાવવામાં આવે છે, અને તેમાં એક પ્રોટોન તેટલા  $\frac{1}{2}$  અંતરનું પતન પામે છે. દ્વેક કિસ્સામાં પતન માટે લાગતો સમય ગણો.
- 10)  $600 \text{ pF}$  નું એક કેપેસીટર  $200 \text{ V}$  ના સપ્લાય વડે વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે. પછી તેનું સપ્લાય સાથેનું જોડાણ દૂર કરવામાં આવે છે, અને બીજા વિદ્યુતભારિત ન હોય તેવા  $600 \text{ pF}$  ના કેપેસીટર સાથે જોડવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયામાં કેટલી ઉજ્જ્વલા ગુમાવાઈ હશે ?
- 11) વિદ્યુત પ્રવાહ ધારિત વર્તુળાકાર પ્રવાહણાળાની અક્ષ પરના કોઈ બિંદુ પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્રનું સૂત્ર મેળવો.  
અથવા  
એક વીજળીના તારમાંથી  $90 \text{ A}$  વિદ્યુત પ્રવાહ, પૂર્વથી પશ્ચિમ દિશા તરફ વહે છે. આ તારથી  $1.5 \text{ m}$  નીચે ચુંબકીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય અને દિશા શું હશે ?
- 12) યંગના પ્રયોગની રેખાકૃતિ દોરી, બે કભિક પ્રકાશિત વ્યતિકરણ શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર,  $\beta = \frac{\lambda D}{d}$  મેળવો.
- 13) બોલ્ડ મોડેલ અનુસાર, સૂર્યની આસપાસ  $3 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$  ની ઝડપથી  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  ની નિયમા ધરાવતી કક્ષામાંના પૃથ્વીના બમણને રજૂ કરતો ક્વોન્ટમ અંક શોધો. ( $પૃથ્વીનું \text{ દળ} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ )
- 14) વોલ્ટેજ નિયંત્રક (રેફ્યુલેટર) તરફિ ઝેનર ડાયોડનો ઉપયોગ સમજાવો.

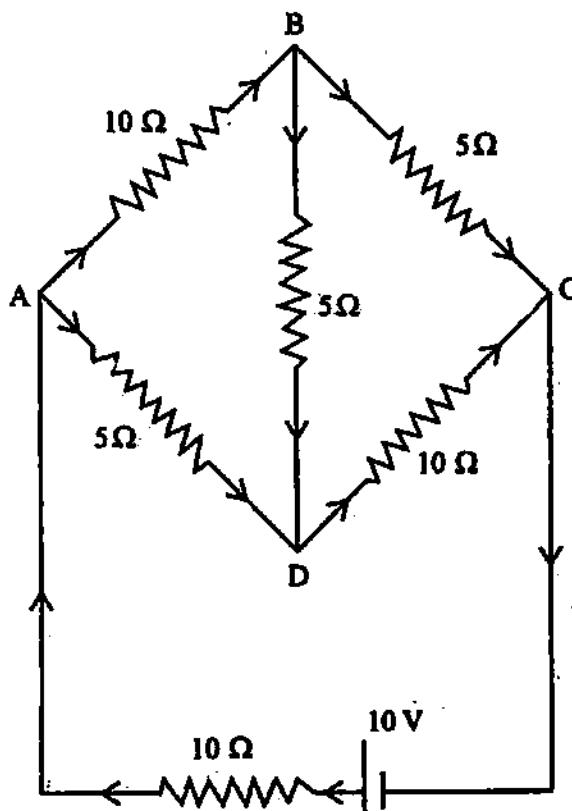
અથવા

NAND લોજિક ગેટ માટે સંજ્ઞા અને ટુથ ટેબલ દોરો. NAND ગેટને સાર્વનિક (ચુનિવર્સલ) ગેટ કેમ કહે છે ?

વિભાગ - C

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં 15 થી 18 ના માઝ્યા પ્રમાણે ઉત્તર આપો. (દરેક નં 4 ગુણ છે.) [16]

15) આકૃતિમાં દર્શાવેલ નેટવર્ક માટે દ્વેક શાખામાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો.



16) માત્ર ઈન્ડક્ટર (પ્રેરક ગ્રૂવળી) ધરાવતા AC પરિપथ માટે વિધુતપ્રવાહ કે નું સૂત્ર મેળવો. આ પરિપથ માટે ફેકર ડાયાગ્રામ દોરો. ન અને વિઝિદ્ધ તા નો આલોખ પણ દોરો. અને ઈન્ડક્ટરને મળતો તત્કાલિન પાવર અને સરેરાશ પાવર સમજાવો.

17) પાતળા લેન્સ આટે લેન્સમેકરનું સમીક્ષણ તારખો.

18) બંગના બે-સિલટના પ્રયોગમાં, બે સિલટો વચ્ચેનું અંતર  $0.1 \text{ mm}$ . છે. સિલટોથી પડતા સુધીનું લંબ અંતર  $1:5 \text{ m}$ . છે. આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ  $6000 \text{ Å}$ . છે. તો પડતા પર મળતી નીજ પ્રકાશાંત અને પાંચમાંથી અપ્રકાશાંત શાલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર શોધો.

અથવા

પ્રકીર્ણન દ્વારા ધૂલીભવન સર્વિસ્ટપાર સમજાવો.



This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No. 1800907

054 (G)

(MAY, 2021)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)  
(New Course)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધૂંકરવાનું રહે છે.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

18

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ:

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની કુમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણા 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ O ધૂંકરવાનું રહેશે.
- 5) રૂફ કાર્ય હેતુ આટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબ્લેનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના યોગ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.

- 1) બે સિલટના પ્રયોગમાં, પડાને 1m ફૂર રાખી 500nm તરંગાલંબાઈનો પ્રકારશ વાપરવામાં આવે છે, ત્યારે શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર 0.5mm ભણે છે. તો બે સિલટો વચ્ચેનું અંતર = \_\_\_\_\_ mm.  
(A) 0.2  
(B) 5  
(C) 2  
(D) 1

રૂફ કાર્ય

૨૫ કાર્ય

2) જો બે તરંગો વચ્ચેનો કળા તકાવત 6 $\pi$  રેડિયન હોય તો તેને અનુક્રમ પથ તકાવત  
\_\_\_\_\_ હોય.

- (A)  $3\lambda$
- (B)  $\lambda$
- (C)  $6\lambda$
- (D)  $2\lambda$

3) બે તરંગોના સંપાતીકરણથી મળતા તરંગની તીવ્રતા, સંપાતીકરણથી મળતા  
કુપદિસ્તારના \_\_\_\_\_ હોય છે.

- (A) વર્ગમૂળના સમપ્રમાણમાં
- (B) સમપ્રમાણમાં
- (C) ધનના સમપ્રમાણમાં
- (D) વર્ગના સમપ્રમાણમાં

4) ડિઝિકલ, કેડમિયમ, મેઝિશિપમ જેવી ધ્યાતુઓમાંથી થતું ઈલેક્ટ્રોનનું ઉત્તર્વજન,  
\_\_\_\_\_ પ્રકાશને જ પ્રતિભાવ આપે છે.

- (A) પીલો
- (B) અલ્ટ્રાવાયોલેટ
- (C) એસ્ટ્રે
- (D) પાર્સ્ક્રિટ

5) આપાત વિકિરણની આપેલ આવૃત્તિ માટે, સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ  
એ \_\_\_\_\_.

- (A) તીવ્રતાના વર્ગના વ્યસ્તા પ્રમાણમાં હોય છે.
- (B) તીવ્રતાના વ્યસ્તપ્રમાણમાં હોય છે.
- (C) તીવ્રતા પર આધાર રાખતું નથી.
- (D) તીવ્રતાના સમપ્રમાણમાં હોય છે.

6) સ્ટોપીંગ પોટેન્શિયલ વિરુદ્ધ આપાત વિકિરણની આવૃત્તિના આલેખનો ઢળ = \_\_\_\_\_.

૨૫ કાર્ય

(A)  $\frac{e}{h}$

(B)  $h$

(C)  $e$

(D)  $\frac{h}{e}$

(જ્યાં  $h$  = પ્લાન્કનો અચળાંક અને $e$  = ઇલેક્ટ્રોનનો વિદ્યુતભાર છે.)

7) નીચેના પૈકી કઈ ભौતિકરાશિનો એકમ પ્લાન્કના અચળાંકના એકમ જેવો છે?

(A) ચાક્ગતિ-ઉર્જા

(B) કોણીય વેગમાન

(C) જડત્વની ચાકમાત્રા

(D) રેખીય વેગમાન

8)  $1\text{km/s}$  ની ઝડપથી ગતિ કરતી  $0.040\text{kg}$  દળની બુલેટ માટે ડિ-બ્રોઝ્લી તરંગતંબાઈ \_\_\_\_\_ m હોય.

(A)  $3 \times 10^{-32}$

(B)  $4.04 \times 10^{-24}$

(C)  $1.7 \times 10^{-35}$

(D)  $1.1 \times 10^{-32}$

9) 1 ગ્રામ (g, દ્રવ્યનો સમતુલ્ય ઉર્જા = \_\_\_\_\_ J.

(A)  $9 \times 10^8$

(B)  $9 \times 10^{10}$

(C)  $9 \times 10^7$

(D)  $9 \times 10^{13}$

- 26 કાર્ય
- 10) હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોનની કુલ ઊર્જા E અને ઇલેક્ટ્રોનની ગતિઓળને K વડે દર્શાવવામાં આવે તો \_\_\_\_\_.
- (A)  $K = E$   
 (B)  $K = -E$   
 (C)  $K = 2E$   
 (D)  $K = \frac{E}{2}$
- 11) હાઇડ્રોજન વર્ણપટ માટે નીચેના ચેકી કરી શ્રેષ્ઠી પારસ્કત વિભાગમાં જોવા મળતી નથી?
- (A) પાશ્ચયન  
 (B) ફૂંક  
 (C) લાઈભન  
 (D) બ્રેકેટ
- 12) હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં તૃતીય ઉત્તેજિત અવસ્થામાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોનની આધનીકરણ ઊર્જા = \_\_\_\_\_ eV.
- (A) 3.4  
 (B) 1.51  
 (C) 13.6  
 (D) 0.85
- 13)  $^{198}_{80}\text{Hg}$  અને  $^{197}_{79}\text{Au}$  એકબીજાના \_\_\_\_\_ છે.
- (A) આઈસોટોન  
 (B) આઈસોમર (સમઘટકો)  
 (C) સમસ્થાનિકો  
 (D) આઈસોબાર (સમદળીય)

14)  $1 \text{ mCi} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Bq}$ 

૨૫ ફાર્થ

(A)  $3.7 \times 10^7$

(B)  $\frac{1}{3.7} \times 10^{-10}$

(C)  $3.7 \times 10^4$

(D)  $3.7 \times 10^{10}$

15) એક રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વનો અર્ધઅયુ 12 વર્ષ છે, તો 48 વર્ષ પછી તેની એક્ટીવિટી કેટલી હોય કે પ્રારંભિક એક્ટીવિટી  $I_0$  છે.

(A)  $\frac{I_0}{16}$

(B)  $\frac{I_0}{4}$

(C)  $\frac{I_0}{8}$

(D)  $\frac{I_0}{2}$

16) ન્યુક્લિયોન દીઠ બંધનઓર્જી વિસુદ્ધ પરમાણુદળાંકના વક્ત માટે  $E_{\text{bn}}$  નું મહત્તમ મૂલ્ય  $8.75 \text{ MeV/nucleon}$  છે, જેને સંલાન પરમાણુદળાંક (A) નું મૂલ્ય            છે.

(A) 171

(B) 235

(C) 56

(D) 238

17) શુદ્ધ (આંતરિક) અર્ધવાહકમાં, મુક્ત ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા ઘનતા  $n_e$  અને હોલની સંખ્યા ઘનતા  $n_h$  હોય તો \_\_\_\_\_.

- (A)  $n_e \ll n_h$
- (B)  $n_e = 2n_h$
- (C)  $n_e \gg n_h$
- (D)  $n_e = n_h$

18) બાયસિંગ કર્યા વગરના  $p-n$  જંશનમાં, હોલ  $p$  - વિસ્તારમાંથી,  $n$  - વિસ્તારમાં વિસરણ પામે છે કારણ કે,

- (A)  $n$  - વિસ્તારના મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન તેમને આકર્ષે છે.
- (B) તેઓ સ્થિતિમાનના તફાવતના જરણે જંશનમાં થઈને ગતિ કરે છે.
- (C)  $p$  - વિસ્તારમાં હોલની સંખ્યા ઘનતા  $n$  - વિસ્તાર કરતાં વધુ હોય છે.
- (D) ઉપરના બધા.

19) એક બીજાથી  $1\text{ mm}$  અંતરે રહેલા ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોન વચ્ચેનું વિદ્યુતભળ

$$F_e = \text{_____} N. \left[ K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \right]$$

- (A)  $-10^{-3}\text{ Ke}^2$
- (B)  $-10^{-6}\text{ Ke}^2$
- (C)  $-10^{-3}\text{ K}^2e$
- (D)  $-10^6\text{ Ke}^2$

૨૬ કાર્ય

20) વિદ્યુત ફલક્સના પરિમાણ \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $M^1 L^3 T^{-3} A^{-1}$   
 (B)  $M^1 L^3 T^{-3} A^{-2}$   
 (C)  $M^1 L^{-3} T^{-3} A^{-1}$   
 (D)  $M^1 L^{-3} T^3 A^{-1}$

21) એક પદાર્થ નું પ્રોટોન અને નું ઇલેક્ટ્રોન ધરાવતો હોય તો, પદાર્થ નું વિદ્યુતભારનો કુલ જીથ્યો \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $(n_1 + n_2) e^2$   
 (B)  $(n_1 - n_2) e$   
 (C)  $(n_2 - n_1) e$   
 (D)  $(n_1 + n_2) e$

22) નીચેના પૈકી કયો આજુ વિદ્યુતક્ષેત્રની ગેરહાજરીમાં પણ કાયમી વિદ્યુત ડાયપોલ ચાક્માત્રા (dipole moment) ધરાવે છે?

- (A)  $O_2$   
 (B)  $CH_4$   
 (C)  $H_2O$   
 (D)  $CO_2$

23) કોઈપણ વિદ્યુતભાર સંરચના (ગોઠવણી) માટે, કોઈ બિંદુમાંથી પસાર થતું સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ, તે બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્રને \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $60^\circ$  નો ખૂણો બનાવતી દિશામાં  
 (B) સમાંતર  
 (C)  $45^\circ$  નો ખૂણો બનાવતી દિશામાં  
 (D) લંબ

૨૬ કાર્ય

- 24) જો વિદ્યુતભાર 'q' ધરાવતા કણને  $\Delta V$  જેટલા વિદ્યુતસ્થિતિમાનના તકાવતમાંથી  
પ્રલેગિત કરવામાં આવે તો તે \_\_\_\_\_ જેટલી ઊર્જા પ્રાપ્ત કરે છે.

- (A)  $q^2 \Delta V^2$
- (B)  $q^2 \Delta V$
- (C)  $q \Delta V^2$
- (D)  $q \Delta V$

- 25) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં રાખેલ વિદ્યુત ડાયપોલ પર લાગતું પરિણામી બળ  $\bar{F}$  હોય  
અને પરિણામી ટેક ટ હોય તો;

- (A)  $\bar{F} \neq 0; \bar{\tau} \neq 0$
- (B)  $\bar{F} = 0; \bar{\tau} \neq 0$
- (C)  $\bar{F} \neq 0; \bar{\tau} = 0$
- (D)  $\bar{F} = 0; \bar{\tau} = 0$

- 26) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરમાં, દરેક પ્લેટનું ક્ષેત્રકળ  $A = 1\text{m}^2$  અને બે પ્લેટો  
વચ્ચેનું અંતર  $d = 1\text{mm}$  હોય તો કેપેસીટરનું કેપેસીટ-સ  
 $C = \text{_____} F.$

- (A)  $8.85 \times 10^{-15}$
- (B)  $8.85 \times 10^{-9}$
- (C)  $8.85 \times 10^{-12}$
- (D)  $8.85 \times 10^{-6}$

- 27) ઓહ્મના નિયમ મુજબ વાહુકના પરિમાણ અને તેનું તાપમાન અચળ રહે તે  
રીતે, વાહુકમાંથી વહેતો વિદ્યુત પ્રવાહ (I) વધારવામાં આવે તો વાહુકનો  
અધરોધ (R) \_\_\_\_\_.

- (A) પ્રારંભમાં ઘટે છે પછીથી વધે છે.
- (B) ઘટે છે.
- (C) અચળ રહે છે.
- (D) વધે છે.

28) એક સુવાહક તારનો અવસ્રોધ 'R' છે. તેના 10 એક સમાન ટૂકડા કરવામાં આવે છે. આ તમામ ટૂકડાને સમાંતર બેડતાં, બેડાણનો સમતુદ્ય અવસ્રોધ \_\_\_\_\_ જેટલો થાય છે.

રફ કાર્ય

(A)  $\frac{R}{100}$

(B)  $\frac{R}{10}$

(C)  $100 R$

(D)  $10 R$

29) એક ઉપકરણો પાવર 'P' અને વોಲ્ટેજ 'V' છે. પાવર સ્ટેશનથી ઉપકરણને બેડતા તારનો નિયત અવસ્રોધ  $R_c$  છે. તારમાં વ્યય પામતી રીજ  $P_c$  = \_\_\_\_\_.

(A)  $\frac{VR_c}{P^2}$

(B)  $\frac{PR_c^2}{V}$

(C)  $\frac{V^2 R_c}{P}$

(D)  $\frac{P^2 R_c}{V^2}$

30) વિદ્યુતકોષનું વિદ્યુત ચાલકભળ (emf) માપવા માટે \_\_\_\_\_ નો ઉપયોગ થાય છે.

(A) વ્હીટસ્ટન બ્રિજ

(B) વોલ્ટમીટર

(C) પોટોન્સિયોમીટર

(D) એમીટર

31) મોબીલીટી (μ) ના પરિમાણ \_\_\_\_\_ છે.

(A)  $M^1 L^4 T^{-3} A^{-1}$

(B)  $M^1 L^3 T^{-3} A^{-2}$

(C)  $M^1 L^4 T^{-4} A^{-1}$

(D)  $M^1 L^3 T^{-4} A^{-1}$

32) 10cm નિયમા ધરાવતું અને ખૂબ પાસે રહેલા 100 આંદ્રા ધરાવતું એક ગુંચળાંમાંથી 1A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. આ ગુંચળાના કેન્દ્ર પાસે ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ T જેટલું થશે.

(A)  $4\pi \times 10^{-4}$

(B)  $\frac{\pi}{2} \times 10^{-4}$

(C)  $2\pi \times 10^{-4}$

(D)  $\pi \times 10^{-4}$

33) 1cm નિયમા અને 0.5m લંબાઈનો સોલેનોઇડ 500 આંદ્રા ધરાવે છે. જો સોલેનોઇડની અંદર ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય  $6.28 \times 10^{-3} T$  હોય તો, તેમાંથી પસાર થતા વિદ્યુતપ્રવાહનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ A જેટલું હશે.

(A) 10

(B) 5

(C) 4

(D) 2

34) સમાંતર વિધુતપ્રવાહો \_\_\_\_\_ અને પ્રતિ-સમાંતર વિધુતપ્રવાહો \_\_\_\_\_ હોય છે.

૨૫ કાર્ય

- (A) અપાકષ્ટી, અપાકષ્ટી
- (B) અપાકષ્ટી, આકષ્ટી
- (C) આકષ્ટી, આકષ્ટી
- (D) આકષ્ટી, અપાકષ્ટી

35) કોઈ સ્થાનના ચુંબકીય ધ્રુવતલમાં પૃથ્વીના ચુંબકીયક્ષેત્રનો સમાંતર ઘટક  $0.26G$  છે. જો આ સ્થળે પૃથ્વીનું ચુંબકીયક્ષેત્ર  $0.52G$  હોય તો, નમન કોણ \_\_\_\_\_ જેટલો થશે.

- (A)  $90^\circ$
- (B)  $45^\circ$
- (C)  $60^\circ$
- (D)  $30^\circ$

36) ચુંબકત્વ માટે ગોસના નિભય મુજબ, કોઈપણ બંધ પૃષ્ઠમાંથી પસાર થતું ચોખણું (પરિણામી) ચુંબકીય ફલક્સ \_\_\_\_\_ હોય છે.

- (A)  $\mu_0$  જેટલું
- (B) અનંત
- (C)  $\epsilon_0$  જેટલું
- (D) શૂન્ય

૨૫ કાર્ય

- 37) કાયમી ચુંબકો બનાવવા માટે વપરાતા દ્રવ્યને રીટેન્ટીલીટી \_\_\_\_\_  
અને ફોઅસ્ટિબિટી \_\_\_\_\_ હુંબી જોઈએ.
- (A) ઉંચી, ભોટી
  - (B) નાની, ખુબ નાની
  - (C) ઉંચી, ખુબ નાની
  - (D) નાની, ભોટી
- 38) પ્રેરિત વિદ્યુત ચાલક બળ (emf) નો એકમ \_\_\_\_\_ છે.
- (A) હેરી
  - (B) વોલ્ટ/સેકન્ડ
  - (C) ટેસ્લા
  - (D) વેબર/સેકન્ડ
- 39) 50cm લંબાઈનો એક સુવાહક તાર 0.2 T ના સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબડુપે 10ms<sup>-1</sup> ના અચળ વેગથી ગતિ કરે છે. તારના બે છેડાઓ વચ્ચે પ્રેરિત થતું emf \_\_\_\_\_ V જેટલું હશે.
- (A) 10
  - (B) 0.1
  - (C) 1.0
  - (D) 0.01
- 40) AC જનરેટર એ \_\_\_\_\_ ઊજાને \_\_\_\_\_ ઊજામાં ડ્રેન્ટરિત કરે છે.
- (A) વિદ્યુત, પ્રકાશ
  - (B) પ્રકાશ, ધાર્મિક
  - (C) ધાર્મિક, વિદ્યુત
  - (D) વિદ્યુત, ધાર્મિક

41) 220V सप्लाय માટે એક વિદ્યુત બહન 100W નું રેટિંગ ધરાવે છે. બહનનો અધરોધ \_\_\_\_\_ ઓહમ બેટલો થશે.

રેટ કાર્ય

- (A) 2200
- (B) 440
- (C) 484
- (D) 220

42) Q - ફેક્ટર (કન્પોરિટી ફેક્ટર) નું ધોખ સત્ર,  $Q = \dots$  છે.

- (A)  $\frac{\omega_0 L}{R}$
- (B)  $\frac{R}{\omega_0 L}$
- (C)  $\frac{L}{\omega_0 R}$
- (D)  $\frac{\omega_0 R}{L}$

43) આદર્શ સ્ટેપડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર માટે,

- (A)  $V_s < V_p$  અને  $I_s > I_p$
- (B)  $V_s > V_p$  અને  $I_s > I_p$
- (C)  $V_s < V_p$  અને  $I_s < I_p$
- (D)  $V_s > V_p$  અને  $I_s < I_p$

44) \_\_\_\_\_ તરંગોને ધારી વખત ઉજમાતરંગો પણ કહેવામાં આવે છે.

૨૫ કાર્ય

- (A) રેડિયો
- (B) પારબંખલી
- (C) ગામા
- (D) પારક્ષત

45) એક વિદ્યુત-ચુંબકીય તરંગમાં ચુંબકીયક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર  $510 \text{ nT}$  છે, તો આ તરંગ માટે વિદ્યુતક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર \_\_\_\_\_  $\text{Vm}^{-1}$  હોય

- (A) 170
- (B) 153
- (C)  $1.53 \times 10^7$
- (D)  $1.7 \times 10^6$

46) અંતર્ગોળ અરીસાની નીચેની અડધી, પરાવર્તક સપાઈને અપરાવર્તક દ્રવ્ય વડે હંકી દીધી છે. આ અરીસાની સામે મૂલી વસ્તુના પ્રતિબિંબની તીવ્રતા \_\_\_\_\_ થશે.

- (A) બમણી
- (B) અડધી
- (C) ચારગણી
- (D) ચોથા ભાગની

- 47) ઓફિસ શરૂઆતના ગર્ભ (કોર) ના દ્વયનો વકીલબનાંક, આવરણ (ક્લેરિક) ના દ્વયના વકીલબનાંક \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (A) કરતાં મોટો  
 (B) કરતાં અડધો  
 (C) જેટલો જ  
 (D) કરતાં નાનો
- 26 કાર્ય
- 48) એક અલિસારી લેન્સ માટે જો કેન્દ્રલંબાઈ  $0.25\text{m}$  હોય તો આ લેન્સનો પાવર  
 \_\_\_\_\_ ડિપોસ્ટર થાય.
- (A) -2  
 (B) -4  
 (C) +2  
 (D) +4
- 49) પૃથ્વીને પોતાના ઘરાન અનુલક્ષીને એક પરિભેદ કરતાં 24 કલાક લાગે છે.  
 પૃથ્વી પરથી સૂર્યને જોતાં  $2^\circ$  જેટલી શીફ્ટ માટે તેને કેટલો સમય લાગશે?
- (A) 1 min.  
 (B) 8 min.  
 (C) 2 min.  
 (D) 4 min.
- 50) યંગના બે સિસ્ટના પ્રથોગમાં ઉદ્ઘામ-સિસ્ટના પહોળાઈ વધારવામાં આવે  
 તો \_\_\_\_\_.
- (A) વ્યતિકરણ ભાતની તીવ્રતા વધતી જાય છે.  
 (B) વ્યતિકરણ ભાત વધારે ને વધારે સ્પષ્ટ થતી જાય છે.  
 (C) વ્યતિકરણ ભાત ઓછી અને ઓછી સ્પષ્ટ થતી જાય છે.  
 (D) વ્યતિકરણ ભાત પર કોઈ અસર થતી નથી.

# 054 (G)

(MAY, 2021)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)  
(New Course)

## (Part - B)

*Time : 2 Hours]*

*[Maximum Marks : 50]*

સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન બણવવું.
- 2) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - B માં નણ વિભાગ છે. અને કુલ 1 થી 27 પ્રશ્નો આપેલા છે.
- 3) દરેક વિભાગમાં અલગથી સૂચનાઓ આપવામાં આવેલ છે. ધ્યાનપૂર્વક વાંચી તે પ્રમાણે ઉત્તર આપો.
- 4) પ્રશ્નની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દરાવે છે.
- 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રશ્નોના જવાબ કમમાં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબ્લેનો ઉપયોગ કરી શકશો.

### વિભાગ - A

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નંબર 1 થી 12 માંથી ગમેતે આઠ પ્રશ્નોના માઝ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.  
(દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે) [16]
- 1) વિદ્યુતક્ષેત્ર રખાઓના ચાર સામાન્ય ગુણધર્મો લખો. [2]
  - 2) કેપેસીટ્યાન્સ સંગ્રહિત ઊર્જાનું સૂત્ર  $W = \frac{Q^2}{2C}$  તારવો. [2]
  - 3) કિર્યોફના જંક્શનના નિયમ અને લૂપ (બંધગાળા) ના નિયમના માત્ર વિદ્યાન લખો. [2]
  - 4) મેઝેટાઈઝેશન (M) ની વ્યાખ્યા લખો. તેનું સૂત્ર લખી, તેના પરિમાણ તથા તેનો એકમ પણ લખો. [2]
  - 5) લેન્જનો નિયમ લખો. આ નિયમ ઊર્જા સરકાણનું જ વિશીષ કથન છે તેવું ટૂંકમાં સમજાવો. [2]
  - 6) LC પરિપથ દોરી, LC દોરનો માટેનું કિકલ સર્વીકરણ મેળવો. [2]
  - 7) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની ચાર લાક્ષણિકતાઓ લખો. [2]
  - 8) એકબીજાના સંપર્કમાં રહેલા પાતળા લેન્સના સંયોજન માટે પરિણામી કેન્દ્રસંબંધાઈનું સૂત્ર મેળવો. [2]
  - 9) સમતલ તરંગ અગ્ર માટે હાઇગેન્સનો સિદ્ધાંત સમજાવો. [2]
  - 10) એક પ્રયોગમાં ફોટો ઈલેક્ટ્રોિક કટ-ઓફ વોલ્ટેજ 1.5V છે. ઉત્સર્જિતા ફોટો ઈલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિઊર્જા કેટલી હશે? [2]

- 11) બોહરલાણી બે સ્વીકૃતિઓ જણાવો. [2]
- 12) ધારો કે શુદ્ધ Si સ્ફીક્ટિકમાં  $5 \times 10^{28}$  પરમાણુ  $m^{-3}$  છે. તેને 1ppm ઘનતા (સાંક્રતા) સાથે As વડે ડોપેડરલામાં આવે છે. ઈલેક્ટ્રોન અને હોલની સંખ્યા ગણો.  $n_i = 1.5 \times 10^{16} m^{-3}$  આપેલ છે. [2]

### વિભાગ - B

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નંબર 13 થી 21 માંથી ગમેતે છ પ્રક્રિયા માણ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.  
(દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે) [18]
- 13) બે વિદ્યુતભારો  $3 \times 10^{-3}$  C અને  $-2 \times 10^{-3}$  C એકબીજાથી 15cm અંતરે રહેલા છે. બે વિદ્યુતભારોને જોડતી રેખા પરના ક્યા બિંદુઓ વિદ્યુતસ્થિતિમાન શૂન્ય હશે? અનંત અંતરે સ્થિતિમાન શૂન્ય લો. [3]
- 14) સુવાહકમાંથી પસાર થતાં ઈલેક્ટ્રોનના ડ્રિફ્ટ વેગનું સૂત્ર,  $v_d = -\frac{eE}{m}\tau$   
સ્વીકારી, વાહકતાનું સૂત્ર  $\tau = \frac{ne^2}{m}$  તારવો. [3]
- 15) બે ચલિત ગુંચળાવાળા મીટરો  $M_1$  અને  $M_2$  ની વિગત નીચે મુજબ છે:  
 $R_1 = 10\Omega$ ,  $N_1 = 30$   
 $A_1 = 3.6 \times 10^{-3} m^2$ ,  $B_1 = 0.25T$   
 $R_2 = 14\Omega$ ,  $N_2 = 42$   
 $A_2 = 1.8 \times 10^{-3} m^2$ ,  $B_2 = 0.50T$   
(બંને મીટર માટે સ્પ્રિંગ અચળાંક સમાન છે)  
 $M_2$  અને  $M_1$  માટે;  
a) વિદ્યુત પ્રવાહ સંવેદિતાનો ગુણોત્તર અને  
b) વોલ્ટેજ સંવેદિતાનો ગુણોત્તર શોધો.
- 16) દૃશ્યાલો કે LC પરિપથના મુક્ત દોલનોમાં કેપેસીટર અને ઇન્ડક્ટરમાં કોઈપણ સમયે સંગ્રહિત ઊર્જાઓનો સરવાળો અચળ હોય છે. [3]
- 17) પ્રકાશની કિરણાવલી કોઈ એક બિંદુ P પાસે કેન્દ્રીત થાય છે. જો માર્ગમાં P બિંદુથી 12cm ના અંતરે  
a) 20cm કેન્દ્રલંબાઈવાળો બહિગોળ લેન્સ અને  
b) 16cm કેન્દ્રલંબાઈવાળો અંતગોળ લેન્સ મુક્તવામાં આવે તો, આ કિરણાવલી ક્યા બિંદુએ  
કેન્દ્રીત થશે?

- 18) બે-સિલટના પ્રયોગમાં 1 મીટર દૂર મૂકેલા પેડદા પર એક શલાકાની કોણીય પહોળાઈ  $0.2^\circ$  મળે છે. વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 600nm છે. જે આખાય પ્રાયોગિક સાધનને પાણીમાં ડુબાડવામાં આવે તો તે શલાકાની કોણીય પહોળાઈ કેટલી થશે? પાણીનો વક્તીભવનાંક  $\frac{4}{3}$  લો. [3]
- 19) પ્રાયોગિક રીતે એમ જુણાયું છે કે હાઇડ્રોજન પરમાણુને પ્રોટોન અને ઈલેક્ટ્રોનમાં છૂટા પાડવા માટે 13.6 eV ઊર્જાની જરૂર છે. હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોનની કક્ષીય નિજ્યા અને વેગની ગણતરી કરો. [3]
- 20) ડ્યુટેરિયમના 2kg ના સંલયનથી 100W નો વિદ્યુત લેઝ્પ કેટલા સમય સુધી પ્રકાશતો રાખી શકાય? સંલયન પ્રક્રીયા નીચે મુજબ થાય છે.  

$$^2\text{H} + ^2\text{H} \rightarrow ^3\text{He} + n + 3.27 \text{ MeV.}$$
 [3]
- 21) અર્ધતરંગ રેક્ટિફિયર જરૂરી પરિપથ દોરી સમજાવો. તથા ઈનપુટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ વિરુદ્ધ સમયના આલોખ દર્શાવો. [3]

### વિભાગ - C

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નંબર 22 થી 27 માંથી ગમેતે ચાર પ્રશ્નોના માઝ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.  
(દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે)
- 22) વિદ્યુત ડાયપોલ (ફ્રિ-ધ્રુવી) માટે,  
a) અક્ષ પરના કોઈ બિંદુ માટે અને  
b) વિષુવરેખીય સમતલ પરનાં કોઈ બિંદુ માટે વિદ્યુતક્ષેત્રના સુત્રો તારવો. [4]
- 23) વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત વર્તુળકાર પ્રવાહગાળાની અક્ષ પર, કેન્દ્રથી 'x' અંતરે ચુંબકીયક્ષેત્રનું સુત્ર તારવો. આ પ્રવાહગાળાના કેન્દ્ર પર ચુંબકીયક્ષેત્રનું સુત્ર પણ લખો. [4]
- 24) કેપેસીટરને લાગુ પાડેલ AC વોલ્ટેજની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. કેપેસીટરને પૂરો પડાતા તાત્કાલિક પાવરનું સુત્ર પણ મેળવો. [4]
- 25) કાચના નિકોણીય પ્રિઝમના કિસ્સામાં,  $\delta = i + e - A$  મેળવો. લધુતામ વિચલન કોણની શરત જુણાવી પ્રિઝમના દ્રવ્યના વક્તીભવનાંકનું સુત્ર તારવો. [4]
- 26) એક સિલથી થતા વિવર્તન માટે અધિકતમો અને ન્યૂનતમોની શરતો પથ તફાવતના સ્વરૂપમાં મેળવો. [4]
- 27) રેડિયો એક્સ્ટ્રીવ ક્ષયનો ચારધાતાંકીય નિયમ મેળવો, તથા અવિલંઘિત ન્યુક્લિયરની સંખ્યા વિરુદ્ધ સમયનો આલોખ દર્શાવો. [4]



This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No.

054 (G)

(MARCH/APRIL 2022)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર કેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધંડ કરવાનું રહે છે.

Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darker in OMR sheet.

10

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના લાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અહંકારી આપેલું OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ O ધંડ કરવાનું રહેશે.
- 5) રફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જાયા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્ર સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જાયામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાથા ડેલ્ફ્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના યોગ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.

- |  |
|--|
| 1) ટ્રિટિયમનો અર્ધચાયુ 12.5 વર્ષ છે. 25 વર્ષ પછી તેનો _____ અંશ   25 કાર્ય |
| (A) $\frac{1}{2}$  |
| (B) $\frac{1}{8}$  |
| (C) $\frac{1}{4}$  |
| (D) $\frac{1}{16}$   |

2) એ,  $n_e =$  મુક્ત ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા  $n_h =$  હોલની સંખ્યા તો આંતરિક અર્દ્ધવાહકોમાં

- (A)  $n_e > n_h$
- (B)  $n_e = n_h$
- (C)  $n_h > n_e$
- (D)  $n_e = n_h^2$

3) જ્યારે p-n જંક્શનને ફોરવર્ડ બાયસ આપવામાં આવે ત્યારે તે, \_\_\_\_\_.

- (A) પોટેન્શિયલ બેરિયર વધારે છે.
- (B) બહુમતી વાહકોનો પ્રવાહ ઘટાડે છે.
- (C) પોટેન્શિયલ બેરિયર ઘટાડે છે.
- (D) આપેલ વિકલ્પો પેકી એકપણ નહીં.

4) એક પદાર્થ  $n_1$  ઇલેક્ટ્રોન અને  $n_2$  પ્રોટોન ધરાવે છે. તો આ પદાર્થ પર વિદુતભારનો કુલ જયથો \_\_\_\_\_ જેટલો થશે.

- (A)  $(n_1^2 - n_2^2)e$
- (B)  $(n_2 + n_1)e$
- (C)  $(n_1^2 + n_2^2)e$
- (D)  $(n_2 - n_1)e$

- 5) 2.4 m નો વ્યાસ ધરાવતા એક સમાન વિદ્યુતભારિત ગોળા પર વિદ્યુતભારની  
પૃષ્ઠ ઘનતા  $80 \mu\text{C m}^{-2}$  છે. તો ગોળા પરનો વિદ્યુતભાર \_\_\_\_\_ mC જેટલો  
હશે.
- (A) 4.51  
(B) 1.45  
(C) 5.41  
(D) 45.1
- 6) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખા એ એવો વજ છે કે જેના દ્વારા બિંદુએ દોરેલો સ્પર્શક આ બિંદુ  
પારે \_\_\_\_\_.
- (A) વિદ્યુતક્ષેત્રનું માત્ર મૂલ્ય આપે છે.  
(B) વિદ્યુતક્ષેત્રની માત્ર દિશા આપે છે.  
(C) વિદ્યુતક્ષેત્રનું મૂલ્ય અને દિશા બંને આપે છે.  
(D) આપેલ વિકલ્પો પૈકી કોઈપણ નહીં.
- 7) ગુણોત્તર  $\frac{Ke^2}{Gm_e m_p}$  નું પરિમાણ \_\_\_\_\_ છે.
- (A)  $M^0 L^0 T^0 A^0$   
(B)  $M^0 L^{-1} T^{-1} A^{-2}$   
(C)  $M^0 L^1 T^0 A^1$   
(D)  $M^1 L^{-1} T^0 A^{-2}$
- 8) શૂન્યાવકાશમાં રાખેલા \_\_\_\_\_ જેટલા વિદ્યુતભારમાંથી બહાર નિકળતી  
વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓની સંખ્યા  $1.13 \times 10^{11}$  હશે.  
[ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$ ]
- (A) 2 mC  
(B) 2 C  
(C) 1 mC  
(D) 1 C

- 9)  $4 \times 10^{-7} \text{ C}$  વિદ્યુતભારથી \_\_\_\_\_ અંતરે આવેલ બિંદુ પાસે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનું | રફ કાર્ય  
મૂલ્ય  $4 \times 10^4 \text{ V}$  થશે ?  
 (A)  $9 \mu\text{m}$   
 (B)  $9 \text{ cm}$   
 (C)  $9 \text{ mm}$   
 (D)  $9 \text{ m}$
- 10)  $\vec{E} = 20i \text{ NC}^{-1}$  જેટલા વિદ્યુતક્ષેત્ર ધરાવતા વિસ્તારમાં આવેલ બિંદુઓ  $(0,3) \text{ mm}$  અને  $(0, 4) \text{ mm}$  પાસે વિદ્યુતસ્થિતિમાન અનુક્રમે  $V_A$  અને  $V_B$  હોય તો,  
 (A)  $V_A > V_B$   
 (B)  $V_A < V_B$   
 (C)  $V_A = V_B$   
 (D) આપેલ વિકલ્પો પૈકી એકપણ નહીં.
- 11) એક ઇલેક્ટ્રોનને  $\Delta V = 2 \text{ volts}$  ના સ્થિતિમાન તફાવતમાંથી પ્રવેગિત કરવામાં આવે તો તેણે પ્રાપ્ત કરેલી ઊંડી \_\_\_\_\_ eV જેટલી હોય છે.  
 (A)  $2 \text{ eV}$   
 (B)  $1.5 \text{ eV}$   
 (C)  $1 \text{ eV}$   
 (D)  $0.5 \text{ eV}$
- 12) બે કેપેસીટેને શ્રેણીમાં જોડતાં સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ  $3 \mu\text{F}$  મળે છે અને તેમને સમાંતરમાં જોડતાં સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ  $16 \mu\text{F}$  મળે છે તો તેમના મૂલ્યો અનુક્રમે \_\_\_\_\_  $\mu\text{F}$  અને \_\_\_\_\_  $\mu\text{F}$  છે.  
 (A)  $16, 1$   
 (B)  $8, 8$   
 (C)  $8, 16$   
 (D)  $4, 12$

૨૬ કાર્ય

13) કઈ ભૌતિકરાશિનો એકમ  $m^2V^{-1}s^{-1}$  છે?

- (A) ડિફ્રેક્શન
- (B) મોબીલિટી
- (C) વિદ્યુતક્ષેત્ર
- (D) અવરોધકતા

14) ધાતુઓ માટે અવરોધકતાના તપામાન ગુણાંક  $(\alpha)$  નું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ હોય છે.

- (A) ઋણ
- (B) શૂન્ય
- (C) ધન
- (D) અનંત

15) એક અસમાન આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતાં ધાતુના સુવાહકમાં સ્થાયી પ્રવાહ વહે છે. નીચેનાખાંથી કઈ ભૌતિકરાશિ વાહક માટે અચળ રહેશે?

- (A) પ્રવાહ
- (B) વિદ્યુતક્ષેત્ર
- (C) પ્રવાહ ધનતા
- (D) ડિફ્રેક્શન

16)  $R$  જેટલું સમાન મૂલ્ય ધરાવતાં  $n$  અવરોધોના જોડાયોનો મહત્તમ સમતુલ્ય અવરોધ અને ન્યુનતામ સમતુલ્ય અવરોધનો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_ જેટલો હોય છે.

- (A)  $n$
- (B)  $\frac{1}{n}$
- (C)  $n^2$
- (D)  $\frac{1}{n^2}$

17) સાઈક્લોટ્રોનમાં લાગુ પડેલા વિદ્યુત હબ્બાળની આવૃત્તિ  $v_a$  અને સાઈક્લોટ્રોનની આવૃત્તિ  $v_c$  છે. સાઈક્લોટ્રોન કાર્યરત બને તે માટે અનુપાત્તિ શરત \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $v_a = v_c$
- (B)  $v_a < v_c$
- (C)  $v_a > v_c$
- (D)  $v_a = \sqrt{2} v_c$

18) વેગ પસંદગીકાર તરફિ વર્તતાં પરસ્પર લંબ વિદ્યુતક્ષેત્ર (E) અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર (B) માંથી \_\_\_\_\_ ઝડપ ધરાવતાં વિદ્યુતભારિત કણો જ કોઈપણ કોણવર્તતન વગર પસાર થઈ શકે છે.

- (A)  $\frac{1}{2} \frac{B}{E}$
- (B)  $\frac{E}{B}$
- (C)  $\frac{1}{2} \frac{E}{B}$
- (D)  $\frac{B}{E}$

19)  $1 \text{ cm}^2$  નિયા અને  $0.5 \text{ m}^2$  લંબાઈનો સોલેનોઇડ  $1000$  આંટા ધરાવે છે. તેમાંથી  $5 \text{ A}$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. સોલેનોઇડની અંદર ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ T થશે.

- (A)  $\pi \times 10^{-3}$
- (B)  $3\pi \times 10^{-3}$
- (C)  $2\pi \times 10^{-3}$
- (D)  $4\pi \times 10^{-3}$

- 20) પ્રયોગો દ્વારા એ જાણવા મળ્યું છે કે, પેરામેનેટીક દ્રવ્યનું મેન્ટોર્ડેશન લાગુ  
પાડવામાં આવેતા ચુંબકીયક્ષેત્રના \_\_\_\_\_ પ્રમાણમાં અને તેના નિરપેક્ષ  
તાપમાનના \_\_\_\_\_ પ્રમાણમાં હોય છે.
- (A) સમ, સમ  
(B) સમ, વ્યસ્ત  
(C) વ્યસ્ત, વ્યસ્ત  
(D) વ્યસ્ત, સમ
- 21) એક નાના ગજિયા ચુંબકને તેની અક્ષ,  $0.25\text{ T}$  ના નિયત બાહ્ય ચુંબકીયક્ષેત્ર  
સાથે  $30^\circ$  નો કોણ બનાવે તે રીતે મુક્તાં તે  $4.5 \times 10^{-2}\text{ J}$  જેટલું ટોર્ક અનુભબે  
છે. ચુંબકની મેનેન્ટનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_  $\text{JT}^{-1}$ .
- (A) 0.36  
(B) 0.72  
(C) 0.18  
(D) 0.54
- 22)  $1$  લંબાઈ ધરાવતા ગજિયા ચુંબકથી  $r$  અંતરે ( $r >> l$ ) તેના વડે ઉદ્ઘાષતાં  
વિષુવરેખીય ક્ષેત્ર અને આટલા જ અંતરે તેના વડે ઉદ્ઘાષતાં અક્ષીય ક્ષેત્રનો  
ગુણોત્તર \_\_\_\_\_ જેટલો હોય છે.
- (A) 1  
(B) 0.5  
(C) 2  
(D) 0
- 23) N આંટા અને A જેટલું આડછેનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતાં એક વાહક ગૂંચળાને B  
તીવ્રતા ધરાવતાં સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં એવી રીતે રાખ્યું છે કે જેથી તેનું પૃષ્ઠ  
ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબ રહે છે. હવે, ગૂંચળાના આંટાની સંખ્યા બમણી કરવામાં  
આવે તો તેની સાથે સંકળાયેલ ચુંબકીય ફલક્સ = \_\_\_\_\_.
- (A) NBA  
(B)  $N^2BA$   
(C)  $\frac{\text{NBA}}{2}$   
(D) 2NBA

24) એક પરિપथમાં  $0.1\text{ s}$  માં વિદ્યુતપ્રવાહમાં  $5\text{ A}$  થી  $0\text{ A}$  જેટલો ઘટાડો થાય છે. જો પ્રેરિત emf  $200\text{ V}$  હોય તો પરિપથનો આત્મપ્રેરકત્વ \_\_\_\_\_ H.

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 4

૨૫ કાર્ય

25) ફેનો નિયમ પ્રેરિત વિદ્યુતચાલક બળ માટે \_\_\_\_\_

- (A) માત્ર મુલ્ય આપે છે.
- (B) માત્ર દિશા દર્શાવે છે.
- (C) મુલ્ય પણ આપે છે અને તેની દિશા પણ દર્શાવે છે.
- (D) ધોંય વિકલ્પ આવ્યો નથી.

26) LC પરિપથ માટે ઈચ્છિકન્સનું સમીકરણ \_\_\_\_\_ હૈ.

$$(જ્યાં X_C > X_L)$$

$$(A) Z = \omega C + \frac{1}{\omega L}$$

$$(B) Z = \sqrt{\left(\frac{1}{\omega C}\right) - \omega L}$$

$$(C) Z = \frac{1}{\omega C} - \omega L$$

$$(D) Z = \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2 - (\omega L)^2$$

૨૬ કાર્ય

27) જો વ્યવહારમાં વપરાતા સ્ટેપ-અપ ટ્રાન્સફોર્મર ભાટે, આઉટપુટ પારવ  $P_o$  અને ઈનપુટ પારવ  $P_i$  હોય તો

- (A)  $P_o = P_i$
- (B)  $P_o < P_i$
- (C)  $P_o > P_i$
- (D)  $P_o = \sqrt{2} P_i$

28) અનુનાદ વખતે પારવ ફેક્ટરનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ જેટલું હોય છે.

- (A) 0
- (B)  $\infty$
- (C) 1
- (D) 0.5

29) ઈન્ડક્ષરનો ઈન્ડક્ષીવ રીએક્ટન્સ \_\_\_\_\_ જેટલો હોય છે.

- (A)  $\frac{1}{\omega L}$
- (B)  $\frac{1}{\omega C}$
- (C)  $\omega C$
- (D)  $\omega L$

30) બદલાતા વિધુતક્ષેત્રના કારણે \_\_\_\_\_ મળે છે.

- (A) વહુન પ્રવાહ
- (B) એડિ પ્રવાહ
- (C) સ્થાનાંતર પ્રવાહ
- (D) એકદિશકારી પ્રવાહ

- 31)  $6.48 \times 10^5$  J ઉભ્ય ધરાવતો ગ્રહશા એક અપરાવર્તક સપાટી પર લંબફુરે આપાત થાય છે. તો સપાટીને પ્રાપ્ત થતું કુલ વેગમાન \_\_\_\_\_ N-s.
- (A)  $1.26 \times 10^{-3}$   
 (B)  $21.6 \times 10^{-3}$   
 (C)  $6.21 \times 10^{-3}$   
 (D)  $2.16 \times 10^{-3}$
- 29 કાર્ય
- 32) નીચેના પૈડિ કંયા વિધુત-ચુંબકીય તરણોની તરંગાલંબાઈ સૌથી ઓછી હોય છે?
- (A) ગામા કિરણો  
 (B) પારજાંબળી  
 (C) X- કિરણો  
 (D) પારક્ષા
- 33) માધ્યમ -3 નો માધ્યમ -2 ની સાપેક્ષ વકીલવનાંક  $n_{32} =$  \_\_\_\_\_.
- (A)  $n_{31} \times n_{12}$   
 (B)  $\frac{n_{12}}{n_{31}}$   
 (C)  $\frac{n_{31}}{n_{12}}$   
 (D)  $n_{13} \times n_{21}$
- 34) એક જાહુગાર તેના ગ્રોગ્રામમાં એક પ્રવાહીમાં રાખેલા  $n = 1.5$  વકીલવનાંકના લેન્સને અદ્રક્ષ કરે છે. આ પ્રવાહીનો વકીલવનાંક \_\_\_\_\_ જેટલો હશે.
- (A) 1.5  
 (B) 0.75  
 (C) 3.0  
 (D) 0.15

- 35) ટેલિસ્કોપના ઓફ્સેક્ટીવ લેન્સ અને આઈ-પીસ માટે કેન્દ્રલંબાઈ અનુકૂળ  
 $f_o$  અને  $f_e$  હોય તો તેની મોટવ શક્તિ = \_\_\_\_\_. ૨૫ કાર્ય  
(A)  $f_o + f_e$   
(B)  $\frac{f_o}{f_e}$   
(C)  $f_o - f_e$   
(D)  $\frac{f_e}{f_o}$
- 36) વરસાદનાં બુંદમાં જ્યારે પ્રકાશના કિરણનું \_\_\_\_\_ વાર પૂર્ણ આંતરિક  
પરાવર્તન થાય ત્યારે ગૌણ મેઘધનુષ્ય રચાય છે.  
(A) 1  
(B) 3  
(C) 2  
(D) 4
- 37) એક અંતરગ૊ળ અરીસાની વક્તા ત્રિજ્યા 20cm છે. આ અરીસાની સામે  
વસ્તુનો 15cm દૂર મૂકૃતાં તેનું પ્રતિબિંબ અંતર \_\_\_\_\_ cm થશે.  $m = \frac{\lambda}{\lambda'}$   
(A) -22  
(B) -30  
(C) -28  
(D) -32
- 38) જ્યારે અડચણની પહોળાઈ  $a$  હોય અને તરંગલંબાઈ  $\lambda$  હોય તો \_\_\_\_\_  
અંતર માટે કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર એક સારી સંનિકટતા હશે.  
(A)  $\frac{a}{\lambda}$   
(B)  $\frac{\lambda^2}{a}$   
(C)  $\frac{\lambda}{a}$   
(D)  $\frac{a^2}{\lambda}$

39) આવેલ પહોળાઈની વિવર્તન ટોચ (peak) માં આવેલ વ્યતિકરણ શલાકાઓની સંખ્યા \_\_\_\_\_ ગુણોત્તર પર આધારીત છે.

૨૬ કાર્ય

(A)  $\frac{d}{a}$

(B)  $\frac{d^2}{a}$

(C)  $\frac{a}{d}$

(D)  $\frac{a^2}{d}$

જ્ઞાન  $d =$  બે સિસ્ટો વચ્ચેનું અંતર $a =$  સિસ્ટની પહોળાઈ

40) એક સમતલ કાચની સપાટી પર અધ્યુવિભૂત પ્રકાશ આપાત થાય છે, ત્યારે પરાવર્તિત અને વક્તીભૂત કિરણો પરસ્પર લંબ થાય છે. તો આપાતકોણ \_\_\_\_\_ જેટલો હશે. કાચનો વક્તીભવનાંક 1.5 છે.

(A)  $37^\circ$

(B)  $57^\circ$

(C)  $47^\circ$

(D)  $67^\circ$

41) નીચેના પૈકી કયું વિધાન ખોટું છે?

(A) વ્યતિકરણ શલાકાઓ સમાન પહોળાઈની હોય છે.

(B) મધ્યરસ્થ વિવર્તન શલાકાની તીવ્રતા સૌથી વધુ હોય છે.

(C) બધીજ પ્રકાશીત વ્યતિકરણ શલાકાઓ સમાન તીવ્રતાવાળી હોય છે.

(D) વિવર્તન શલાકાઓ સમાન પહોળાઈની હોય છે.

- 42) એક સિલની પહોળાઈ  $a$  છે. તેને અડોઅડ રાખેલા બહિગોળ લેન્સની કુન્ડુલંબાઈ  $f$  છે. જો સિલ પર ગતરંગલંબાઈનો પ્રકાશ લંબડુપે આપાત કરવામાં આવે તો મધ્યસ્થ અધિકતામની પહોળાઈ \_\_\_\_\_ થશે.

(A)  $\frac{a}{f\lambda}$

(B)  $\frac{fa}{\lambda}$

$\checkmark$  (C)  $\frac{\lambda a}{f}$

(D)  $\frac{f\lambda}{a}$

૨૫ કાર્ય

- 43) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસર માટે સ્ટોપિંગ પોટેન્શીયલ ( $V_0$ )  $\rightarrow$  આપાત પ્રકારણી આવૃત્તિ ( $v$ ) ના આલેખનો દ્વારા \_\_\_\_\_ ભેટલો હોય છે.

(A)  $h$

$\checkmark$  (B)  $\frac{e}{h}$

(C)  $\frac{h}{e}$

(D)  $\frac{h}{2\pi}$

- 44) જો ઇલેક્ટ્રોનના સ્થાનના વર્ણનમાં અમુક અનિશ્ચિતતા  $\Delta x$  અને વેગમાનના વર્ણનમાં અમુક અનિશ્ચિતતા  $\Delta p$  હોય તો, હાઇજનબર્ગના સિદ્ધાંત પ્રમાણે;

$\Delta x \cdot \Delta p = _____$ .

(A)  $h$

(B)  $\frac{2\pi}{h}$

$\checkmark$  (C)  $\frac{h}{e}$

(D)  $\frac{h}{2\pi}$

45) વિધુતની દ્રષ્ટિથે ફોટોન \_\_\_\_\_ છે.

- (A) ધન વિધુતભારીત
- (B) તદ્દસ્થ
- (C) ઋણ વિધુતભારીત
- (D) ક્ષારેક ધન વિધુતભારીત તો ક્ષારેક ઋણ વિધુતભારીત.

46)  $\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 h^3 c}$  નું પારિમાળિક સૂત્ર \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $M^0 L^0 T^0$
- (B)  $M^0 L^{-1} T^0$
- (C)  $M^0 L^1 T^0$
- (D)  $M^{-1} L^0 T^0$

47) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોનને ધરા અવસ્થામાંથી બીજી ઉત્તેજિત અવસ્થા સુધી ઉત્તેજિત કરવા માટે \_\_\_\_\_ eV જેટલી ઊર્જાની જરૂર છે.

- (A) 10.2
- (B) 13.6
- (C) 12.09
- (D) 3.40

48) નીચેના પૈકી કઈ વર્ણપટ શ્રેણી પારજાંભતી વિલાગમાં મળે છે?

- (A) લાયમન શ્રેણી
- (B) પાથન શ્રેણી
- (C) બામર શ્રેણી
- (D) ફ્સ શ્રેણી

49)  $^{27}_{13}\text{Al}$  ન્યુક્લિયસની નિજાં            જેટલી હશે.

- (A)  $R_0$
- (B)  $3R_0$
- (C)  $R_0^{\frac{1}{3}}$
- (D)  $R_0^3$

50) ન્યુક્લિયર બળ કોની વચ્ચે લાગે છે?

- (A) માત્ર પ્રોટોન-પ્રોટોન વચ્ચે
- (B) માત્ર ન્યુટ્રોન-પ્રોટોન વચ્ચે
- (C) માત્ર ન્યુટ્રોન-ન્યુટ્રોન વચ્ચે
- (D) તમામ ન્યુક્લિયોનો વચ્ચે

# 054 (G)

(MARCH/APRIL 2022)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

## (Part - B)

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 56

સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જળવાં.
- 2) આ પ્રક્રિપ્તના ભાગ - B માં ગ્રાફ વિભાગ છે. અને કુલ 1 થી 27 પ્રશ્નો આપેલા છે.
- 3) દ્રેક વિભાગમાં અલગથી સૂચનાઓ આપવામાં આવેલ છે. ધ્યાનપૂર્વક વંચી તે પ્રમાણે ઉત્તર આપો.
- 4) પ્રક્રિયા જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રક્રિયા જવાબ કર્મમાં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જવાય ત્યાં સાંચા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબ્લેનો ઉપયોગ કરી શકો.

### વિભાગ - A

- નીચે આપેલ પ્રક્રિયાં 1 થી 12 માંથી ગમે તે આઈ પ્રક્રિયા માઝા મુજબ ઉત્તર લખો.  
(દ્રેક પ્રક્રિયા 2 ગુણ છે.) [16]
- 1) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓના કોઈપણ ચાર સામાન્ય ગુણધર્મો લખો. [2]
  - 2) સમાંતર સ્લેટ કેપેસીટરનું કેપેસિટન્સ મેળવો. [2]
  - 3) કિર્ચોફના બંને નિયમોના ભાગ વિધાનો લખો. 1 + 2 = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 [2]
  - 4) બાધો-સાધરનો નિયમ ટૂંકમાં સમજાવો. [2]
  - 5) નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્રમાં રાખેલ દ્વિ-ધ્રુવીની સરળ-આવર્તણતા માટે આવર્તકાળનું સૂત્ર તારવો. [2]
  - 6) આત્મપ્રેરણની ઘટના ટૂંકમાં સમજાવી આત્મ-પ્રેરિત emf નું સૂત્ર મેળવો. [2]
  - 7) 220 V, 50 Hz ના ac સ્પોત સાથે 44 mH નું ઈન્ડક્ટર જોડેલ છે. પરિપથમાં પ્રવાહનું rms મૂલ્ય શોધો. [2]
  - 8) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતા લખો. [2]
  - 9) પરાવર્તનથી થતાં ધ્રુવીભવન માટે ખૂસ્ટરનો નિયમ મેળવો. [2]
  - 10) વિદ્યુત ચુંબકીય વિકિરણનાં ફોટોન સ્વરૂપને સંક્ષેપમાં દર્શાવતા કોઈપણ ચાર મુદ્દાઓ લખો. [2]

- 11) આલ્ફા ક્ષય માટે જનિત ન્યુક્લિયસનો પરમાણુ દળાંક અને પરમાણુ કમાંક સમજાવી એક ઉદાહરણ લખો. [2]
- 12) NOR ગેટ માટે લોજિક સંજ્ઞા અને ટ્રૂથ ટેબલ લખો. [2]

### વિભાગ - B

- 1) નીચે આપેલ પ્રક્રણનંબર 13 થી 21 માંથી ગમે તે છ પ્રક્રોના માણ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રક્રણના 3 ગુણ છે.) [18]
- 13) અનંત લંબાઈના, સીધા, સમાન રીતે વિદ્યુતભારિત તારને લીધે વિદ્યુતક્ષેત્રનું સૂત્ર મેળવો. [3]
- 14) નિકોમના વનેલા એક ગરમ કરવાના તારને 230 V ના ઉદ્ગમ સાથે જોડતાં પ્રતિલમાં  $4.6\text{ A}$  પ્રવાહ હોય છે કે જે અમૃક સેકન્ડ બાદ  $2.3\text{ A}$  જોડલું સ્થાયી થાય છે. જો ઓરડાનું તાપમાન  $27^\circ\text{C}$  હોય તો તારનું સ્થાયી તાપમાન ગણો. [ $\alpha = 1.7 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ] [3]
- 15) 4 cm અંતરે રહેલા બે લાંબા સીધા અને સમાંતર તાર A અને B માંથી 8 A અને 5 A વિદ્યુતપ્રવાહો એક જ (સમાન) દિશામાં વહે છે. તાર A ના 10 cm લંબાઈના વિભાગ પર લગતું બળ શોધો. [3]
- 16) 8 cm નિયાના અને 20 આંટાવાળા ગુંચળાને તેના ઉદ્વિષાસને અનુલક્ષિને  $3 \times 10^{-2} \text{ T}$  મૂલ્યના એક સમાન સમાનિતિજી ચુંબકીયક્ષેત્રમાં  $50 \text{ rad s}^{-1}$  ની કોણિય ઝડપથી ધૂમાવવામાં આવે છે. આ ગુંચળામાં પ્રેરિત મહત્તમ અને સરેરાશા emf મેળવો. જો આ ગુંચળું  $10 \Omega$  અવરોધનો એક બંધ ગાળો રહે તો, પ્રવાહનું મહત્તમ મૂલ્ય ગણો. [3]
- 17) a) દ્રિ-બહિર્ગોળ લેન્સની બંને બજુઓની વક્તા નિયા અનુક્રમે 10 cm અને 15 cm છે. તેની કેન્દ્રલંબાઈ 12 cm હોય તો લેન્સના દ્રવ્યનો વકીભવનાંક કેટલો હશે?
- b) એક બહિર્ગોળ લેન્સની હવામાં કેન્દ્રલંબાઈ 15 cm છે. તો પાણીમાં તેની કેન્દ્રલંબાઈ કેટલી હશે?
- (હવા-પાણીનો વકીભવનાંક = 1.33 અને હવા-કાચનો વકીભવનાંક = 1.5 છે) [3]
- 18) યંગના બે-સિલટ પ્રયોગમાં વ્યતિકરણ શલાકાઓ મેળવલા માટે  $6000 \text{ A}$  અને  $4000 \text{ A}$  બે તરંગલંબાઈઓ ધરાવતા પ્રકાશ કિરણપુંજનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. બે સિલટો વચ્ચેનું અંતર  $0.1 \text{ mm}$  છે. [ $D = 100 \text{ cm}$  લો]
- a)  $6000 \text{ A}$  તરંગલંબાઈ માટે પડ્ફા પર ત્રીજી અપકાશીત શલાકાઓ એકબીજા પર સંપાત થાય તે માટે મધ્યસ્થ અધિકતમથી ઓછામાં ઓછું અંતર શોધો.
- b) બંને તરંગલંબાઈઓને કારણે મળતી પ્રકાશીત શલાકાઓ એકબીજા પર સંપાત થાય તે મધ્યસ્થ અધિકતમથી ઓછામાં ઓછું અંતર શોધો.

- 19) a) ન્યૂટ્રોનની કેટલી ગતિગીર્જા માટે તેની સાથે સંકળાયેલી ડિ-બ્રોઝી તરંગલંબાઈ  $1.40 \times 10^{-10} \text{ m}$  હશે?
- b) 300 K તાપમાને દ્રવ્ય સાથે તાપીય સંતુલનમાં રહેલા  $\frac{3}{2} K_B T$  જેટલી સરેરાશ ગતિગીર્જા ઘરાવતા ન્યૂટ્રોન માટે ડિ-બ્રોઝી તરંગલંબાઈ શોધો.  
[ $K_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ SI એકમ}$ ] [3]
- 20) શૃંખલા પ્રક્રિયા કોને કહે છે? આ પ્રક્રિયાને નિયંત્રિત અને સતત ચાલુ રાખવા સામે આવતી કોઈપણ બે મુજેલીઓ જણાવી તેનું નીરાકરણ સમજાવો. [3]
- 21) પૂર્ણ તરંગ રેફ્લિક્ષયસનો સ્વચ્છ પરિપથ દોરો. આ રેફ્લિક્ષિશન ટૂંકમાં સમજાવો. ઈનપૂર્ટ અને આઉટપૂર્ટ વોલ્ટેજ માટે તરંગ સ્વરૂપ દોરો. [3]

### વિભાગ - C

- નીચે આપેલ પ્રશ્નાંથી 22 થી 27 માંથી ગમે તે ચાર પ્રશ્નોના માણ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.  
(દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે.) [16]
- 22) વિદ્યુત ડાયપોલને લીધે, ડાયપોલના ભદ્યબિંદુથી  $r$  અંતરે ( $r >> a$ ) વિદ્યુત સ્થિતિમાનનું સૂત્ર તારવો. ડાયપોલની અક્ષ તથા વિષુવરેખા પર વિદ્યુતસ્થિતિમાન લખો. [4]
- 23) પોટન્શિયોમીટર માટે;
- a)  $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{l_1}{l_2}$  મેળવો.
- b) વિદ્યુતકોપનો આંતરિક અવસોધ શોધવાનું સૂત્ર તારવો.  
[બંને માટે યોગ્ય પરિપથ દોરવા અનિવાર્ય છે] [4]
- 24) ઈન્ડક્ટરને લાગુ પાડેલ AC વોલ્ટેજના કિસ્સામાં પરિપથમાંથી કોઈ રસ્તો વહેતાં વિદ્યુતપ્રવાહ નું સૂત્ર તારવો. ઈન્ડક્ટરને મળતા સરેરાશ પાબસનું સૂત્ર પણ મેળવો. [4]
- 25) કાચના ચિકોળીય પ્રિઝમના કિસ્સામાં  $i + e = A + \theta$  સૂત્ર મેળવો. લઘુતમ વિચલન કોણની શરત જણાવી પ્રિઝમના દ્રવ્યના વકીલબનાંકનનું સૂત્ર તારવો. [4]
- 26) રેડિયો એક્સિટેવ વિભંગન માટેનો ચારધાતાકીય નિયમ મેળવો તથા અવિલંઘત ન્યુક્લિપ્સની સંખ્યા વિશુદ્ધ સમયનો આવેઅ પણ દોરો. [4]
- 27) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસરની લાક્ષણિકતા સમજાવવામાં તરંગવાહની નિષ્ણળતા ચર્ચો. ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસર બાબતે આઈનસ્ટાઇનની સમજૂતી લખો. [4]

૬૬૬૬

This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No.

054 (G)  
(MARCH, 2023)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધૂંકરવાનું રહે છે.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

14

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

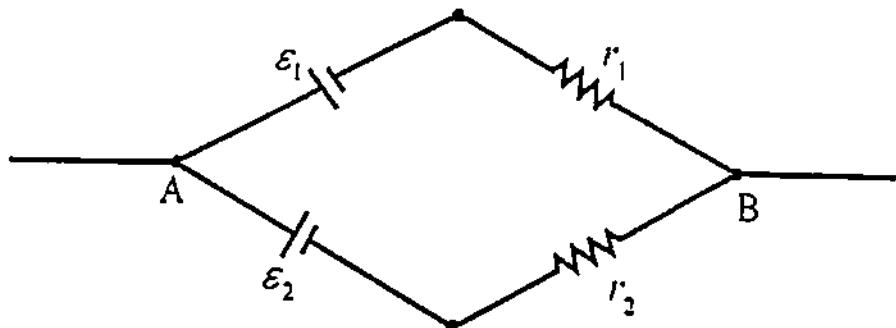
સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણા 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ  ધૂંકરવાનું રહેશે.
- 5) રફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના યોગ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.

- 1) અશૂન્ય વીજુભારોના સમૂહ વડે ખૂબ મોટા અંતરે મળતાં સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠનો આકાર કેવો હોય છે?

- (A) સમતલ  
(B) ગોળાકાર  
(C) પરવત્તય  
(D) દીર્ઘવૃત્તિય

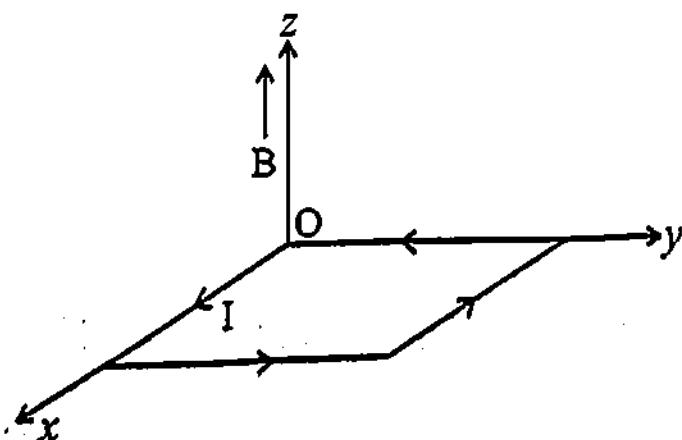
- 2) પરિપथમાં દર્શાવ્યા મુજબ બે વિદ્યુતકોષો કે જેમનાં emf અનુક્રમે  $\epsilon_1$ , અને  $\epsilon_2$ , તથા આંતરિક અવરોધ  $r_1$ , અને  $r_2$  છે તેમને સમાંતરમાં લેડ્યા છે તો,  
 $(\epsilon_2 > \epsilon_1 \ હિ)$



- (A)  $\epsilon_{eq}$ . એ  $\epsilon_1$  કરતાં નાનું છે.
- (B) બે કોષોનું સમતુલ્ય emf ( $\epsilon_{eq.}$ )  $\epsilon_1$  અને  $\epsilon_2$  ની વચ્ચે મળશે.  
 $\epsilon_1 < \epsilon_{eq.} < \epsilon_2$
- ~~(C)~~  $\epsilon_{eq.} = \epsilon_1 + \epsilon_2$  બરાબર હોય.
- (D)  $\epsilon_{eq.}$  આંતરિક અવરોધ  $r_1$  અને  $r_2$  થી સ્વતંત્ર છે.
- 3) ક્રિયોફ્લોડ બંધગાળાનો નિયમ કયા નિયમની રજૂઆત છે?
- (A) ઓહ્મનો નિયમ
- ~~(B)~~ વિજભાર સંરક્ષણાનો નિયમ
- (C) વેગમાન સંરક્ષણાનો નિયમ
- (D) ઉર્જા સંરક્ષણાનો નિયમ
- 4) લઘુતમ અવરોધ મળે તેવા કાર્బન અવરોધક માટે કમિક ન્યુઝ વર્ઝસ્ટેટ જાડાવો.

- (A) કાળો, કાળો, સિલ્વર
- ~~(B)~~ કાળો, કથ્યર્ડ, લાલ
- (C) કાળો, કથ્યર્ડ, સિલ્વર
- (D) કાળો, કથ્યર્ડ, ગોલ્ડ

- 5) એક અસમાન આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા ધાતુના સુખાહકમાં સ્થાયી પ્રવાહ વહે છે. નીચેનામાંથી કઈ લૌતિકરાશી વાહક માટે અચળ રહેશે.
- (A) પ્રવાહધનતા  
 (B) પ્રવાહ  
 (C) ~~વિદ્યુતક્ષેત્ર~~  
 (D) ડ્રિફ્ટવેગ
- 6) વિજભારિત કણા, સાયકલોટ્રોનમાં  
 (A) બંને dees ની વર્ચ્યે ગતિમાં વૃદ્ધિ કરે છે.  
 (B) ~~હરેશાં~~ પ્રવેગિત થતું રહે છે.  
 (C) dee માં પોતાની ગતિમાં વૃદ્ધિ કરે છે  
 (D) dee ની અંદર ગતિમાં ઘટાડો તથા dees ની વર્ચ્યે ગતિમાં વધારો થાય છે.
- 7) 0.3 T જેટલું નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર ધન Z - અક્ષની દિશામાં ઉત્પન્ન કરેલું છે  $10\text{ cm} \times 5\text{ cm}$  બાજુઓવાળા એક લંબચોરસ ગ્રૂચળામાંથી 12 A વિજગ્રવાહ પસાર થાય છે. તો નીચે દર્શાવેલ આકૃતિમાં ઉત્પન્ન થતું ટોક્ક કેટલું?



- (A)  $-1.8 \times 10^{-2} \hat{j} \text{ Nm}$   
 (B)  $1.8 \times 10^{-2} \hat{j} \text{ Nm}$   
 (C)  ~~$-1.8 \times 10^{-2} \hat{i} \text{ Nm}$~~   
 (D) શૂન્ય

- 8) ગેલ્વેનોમીટરના ગુંચળાનો અવરોધ  $10 \Omega$  છે, અને 3 mA વિજ્ઞપ્તાણ માટે તે પૂર્ણ સ્કેલનું આવર્તન દર્શાવે છે. તેને 0 થી 10 A અવધિના એમીટરમાં ડ્ર્પાંતરિત કરવા જરૂરી શાંટ \_\_\_\_\_  $\Omega$ .
- (A) 2  
 (B) 1  
 (C)  3  
 (D) 4
- 9) નીચે આપેલા એકમો પૈકી ક્યો એકમ ચુંબકીય પ્રેરણનો નથી?
- (A) ન્યૂટન/મીટર-એમ્પિયર  
 (B) ટેસ્લા  
 (C) વેબર/મીટર<sup>2</sup>  
 (D) ન્યૂટન-મીટર/એમ્પિયર
- 10) ફેરોમેન્ટિક દ્રવ્યોની પરમિઅબિલીટી \_\_\_\_\_ અને રિટેન્ટિવિટી \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (A) વધુ, ઓછી  
 (B) ઓછી, વધુ  
 (C) વધુ, વધુ  
 (D) ઓછી, ઓછી
- 11) કોઈ સ્થાનના ચુંબકીય ધ્રુવતલમાં પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમાનિતિજ્ઞ ધરક  $0.20\text{ G}$  છે અને નમનકોણ  $30^\circ$  છે તો આ સ્થળે પૃથ્વીનું ચુંબકીયક્ષેત્ર કેટલું હશે?
- (A)  $0.32\text{ G}$   
 (B)  $0.23\text{ G}$   
 (C)  $0.42\text{ G}$   
 (D)  $0.82\text{ G}$

12) એક  $L \text{ m}$  લંબાઈના ચોરસને  $x-y$  સમતલમાં મૂક્યો છે. જ્યાં ચુંબકીયક્ષેત્ર  $\vec{B} = B_0(2\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k}) \text{ T}$ ,  $B_0$  - અચળાંક છે. તો આ ચોરસમાંથી પસાર થતું ચુંબકીય ફલક્સ કેટલું?

- (A)  $3B_0L^2$  વેબર
- (B)  $2B_0L^2$  વેબર
- (C)  $4B_0L^2$  વેબર
- (D)  $\sqrt{29} B_0 L^2$  વેબર

13) એક ઈન્ડક્ટરમાંથી I વિજ્ઞપ્તવાહ વહુન પામે ત્યારે તેનું આત્મપ્રેરકત્વ  $4 \text{ H}$  છે. જો તેમાંથી વહેતો પ્રવાહ બમણો ફરવામાં આવે તો નવું આત્મપ્રેરકત્વ કેટલું?

- (A)  $2 \text{ H}$
- (B) શૂન્ય
- (C)  $4 \text{ H}$
- (D)  $8 \text{ H}$

14) ઈન્ડક્ટિવ રીએક્ટન્સ

- (A) D.C. વોલ્ટેજને ભર્યાદિત કરે છે.
- (B) D.C. પ્રવાહને ભર્યાદિત કરે છે.
- (C) A.C. પ્રવાહને ભર્યાદિત કરે છે.
- (D) A.C. પ્રવાહનો સંગ્રહ કરે છે.

15) એક ગૂંઘળા સાથે સંકળાધેલ ચુંબકીય ફલક્સ  $\phi(t) = (2t^2 + 2t + 1) \text{ Wb}$  હોય અને ગૂંઘળાનો અલરોધ  $10 \Omega$  હોય તો  $2 \text{ sec.}$  માં ગૂંઘળામાંથી પસાર થતો પ્રવાહ \_\_\_\_\_ એમ્પિયર?

- (A) 1
- (B) 0.5
- (C) 1.5
- (D) 2

- 16) પાવર ટ્રાન્સમિશન લાઈનમાં 4000 આંટા ધરાવતા પ્રાયમરી કોઈલવાળા સ્ટેપડાઉન ટ્રાન્સફોર્મરને 2300 V જેટલા વોલ્ટેજે ઈનપુટ પાવર પૂરો પાડવામાં આવે છે. જો આઉટપુટ વોલ્ટેજ 230 V મેળવવો હોય તો ગૌણ ગૂંઘળામાં આંટાની સંખ્યા કેટલી રાખવી જોઈએ?
- (A) 40  
 ✓ (B) 400  
 (C) 4000  
 (D) 2300
- 17) વિદ્યુત પાવરના સ્થાનાન્તર માટે ઉપયોગમાં લેવાતા પરિપથમાં પાવર ફેક્ટરનું ઓછું મૂલ્ય દર્શાવે છે કે \_\_\_\_\_.
- (A) ટ્રાન્સમીશનમાં પાવર બદલાતો નથી.  
 (B) ટ્રાન્સમીશનમાં પાવર વધે છે.  
 (C) ટ્રાન્સમીશનમાં ઓછો પાવરવ્યય થાય છે.  
 ✓ (D) ટ્રાન્સમીશનમાં મોટો પાવર વ્યય થાય છે.
- 18) સદેશાવ્યવહાર માટે ઉપયોગમાં લેવાતા L-C-R, a.c. પરિપથમાં કચું સંયોજન પસંદ કરવું હિતાવક છે?
- ✓ (A)  $R = 25 \Omega$ ,  $L = 2.5 \text{ H}$ ,  $C = 45 \mu\text{F}$   
 (B)  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 1.5 \text{ H}$ ,  $C = 35 \mu\text{F}$   
 (C)  $R = 15 \Omega$ ,  $L = 3.5 \text{ H}$ ,  $C = 30 \mu\text{F}$   
 (D)  $R = 25 \Omega$ ,  $L = 1.5 \text{ H}$ ,  $C = 45 \mu\text{F}$
- 19) એક a.c. પરિપથમાં r.m.s. પ્રવાહનું મૂલ્ય 5A અને આવૃત્તિ 50 Hz છે. જો  $t = 0$  સમયે  $I = 0$  હોય તો  $t = \frac{1}{300} \text{ sec.}$  હોય ત્યારે  $I = \underline{\hspace{2cm}}$  A.
- ✓ (A)  $5\sqrt{3}/2$   
 (B)  $5\sqrt{2}$   
 (C)  $5/6$   
 (D)  $5/\sqrt{2}$

20) T.V. તરંગોની આવૃત્તિનો ગાળો \_\_\_\_\_.

- (A) ~~✓~~ 88 MHz થી 108 MHz  
(B) 54 MHz થી 890 MHz  
(C) 24.5 GHz થી 229.5 GHz  
(D) 400 GHz થી 600 GHz

21) વિજ્ઞંબકીય તરંગોમાં વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતાનું મૂલ્ય  $6.6 \text{ V/m}$  હોય તો ચુંબકીયક્ષેત્રની તીવ્રતાનું મૂલ્ય અવકાશમાં આવેલ બિંદુ પાસે \_\_\_\_\_ T.

- (A)  $6.6 \times 10^{-8}$   
(B)  $19.8 \times 10^{-8}$   
(C)  $2.1 \times 10^{-8}$   
(D) ~~✓~~  $2.2 \times 10^{-8}$

22) ટેબલની સપાઠી પર જડી દીધેલી નાની પીનને 100 cm. ઊંચાઈએથી જોવામાં આવે છે. આ જ બિંદુએ, ઉપરથી ટેબલની સપાઠીને સમાંતર રાખેલ 9 cm જડાઈના કાચના સ્લેબમાંથી તેને જોતાં, પીન કેટલી ઊંચી આવેલી દેખાશે? કાચનો વકીલવનાંક 1.5 છે.

- (A) ~~✓~~ 6 cm  
(B) 3 cm  
(C) 9 cm  
(D) 5 cm

23) રેલે પ્રકીર્ણનની ભાગો પ્રકાશની \_\_\_\_\_.

- (A) તરંગલંબાઈના વ્યસ્તપ્રમાણમાં  
(B) તરંગલંબાઈના સમપ્રમાણમાં  
(C) ~~✓~~ તરંગલંબાઈના ચતુર્થધાતના વ્યસ્તપ્રમાણમાં  
(D) તરંગલંબાઈના ચતુર્થધાતના સમપ્રમાણમાં

24) સમતલ અરીસાનો પાવર કેટલો?

- (A)  $\infty$   
~~(B)~~ 0  
(C) +1  
(D) -1

25) પૃથ્વીને પોતાની ધરીને અનુલક્ષીને એક પરિભ્રમણ કરતાં 24 h લાગે છે. પૃથ્વી પરથી સૂર્યને જેતાં તેની  $2^\circ$  ફેટલી શીફ્ટ માટે તેને કેટલો સમય લાગશે?

- ~~(A)~~ 480 sec.  
(B) 240 sec.  
(C) 720 sec.  
(D) 960 sec.

26) અરીસા અને લેન્સમાં નીચે આપેલ પ્રકાશીય ઘટના પૈકી સામાન્ય રીતે કઈ પ્રકાશીય ઘટના કમિક જોવા મળે છે?

- (A) વ્યતિકરણ અને વિષ્ટંતન  
~~(B)~~ પરાવર્તન અને વક્તીભવન  
(C) પરાવર્તન અને વિષ્ટંતન  
(D) વક્તીભવન અને વ્યતિકરણ

27) એક 'a' માપના અડચણને સમાંતર કિરણપૂર્ણ ગંભેરે પ્રકાશિત કરવામાં આવે તો તે લગભગ કેટલા કોણે પ્રકાશને વિલર્તિત કરશે?

- ~~(A)~~  $\lambda/a^2$   
(B)  $\lambda/a$   
~~(C)~~  $a^2/\lambda$   
(D)  $a/\lambda$

28) માધ્યમનો વક્તીભવનાંક  $\frac{3}{2}$  હોય તો, આ માધ્યમમાં પ્રકાશની ઝડપ

\_\_\_\_\_ m/s. [પ્રકાશનો વેગ  $c = 3 \times 10^8$  m/s]

(A)  $2.5 \times 10^8$

(B)  $3 \times 10^8$

~~(C)~~  $2 \times 10^8$

(D)  $3.5 \times 10^8$

29) ધૂળા બે સ્લિટ પ્રથોગમાં બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 0.2 mm છે તથા પડદો 1.5 m. દૂર રાખવામાં આવેલ છે. જો ઉપરોગમાં લેવાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 600 nm. હોય તો પડદા પર બે કંબિક પ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર કેટલું?

~~(A)~~ 4.5 mm

(B) 0.5 mm

(C) 0.8 mm

(D) 2.0 mm

30) એક પોલેરોઇડ પર અધ્યુવીભૂત પ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે છે જેની તીવ્રતા  $I_1$  છે. તેમાંથી નિર્ગમન પામતા ધ્યુવીભૂત પ્રકાશની તીવ્રતા  $I_2$  હોય તો, તેમની તીવ્રતા વચ્ચેનો સંબંધ કયો હોય?

(A)  $I_1 > I_2$

(B)  $I_1 = I_2$

~~(C)~~  $I_1 < I_2$

(D)  $I_1 = 2I_2$

31) અધ્યુવીભૂત પ્રકાશ એક સમતલ પારદર્શક સપાટી પર આપાત થાય છે. પરાવર્તિત અને વકીલ્ભૂત કિરણો એકબીજાને લંબ થાય તે માટે કેટલો આપાતકોણ હશે? [પારદર્શક માધ્યમ (સપાટી) નો વકીલ્ભવનાંક 1.73 છે.]

(A)  $45^\circ$

(B)  $90^\circ$

(C)  $30^\circ$

(D)  $60^\circ$

32) આપેલ પ્રકાશ સંવેદી દ્રવ્ય માટે આપાત વિકિરણની આવૃત્તિ (v) છે. સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ  $V_0$ નો આવૃત્તિ (v) વિઝ્ડનો વક્ષ સીધી રેખા છે. જો આપાતવિકિરણની આવૃત્તિ (v) શ્રેષ્ઠોદ આવૃત્તિ કરતાં મોટી હોય તો,  $v \rightarrow v_0$  ના આલેખનો ઢાળ શું હશે?

(A)  $\frac{h}{v}$

(B)  $\frac{\phi}{h}$

(C)  $\frac{h}{e}$

(D)  $\frac{e}{V_0}$

33) 121 વોલ્ટના વિજ્ઞિતિમાનના તકાવત વડે પ્રવેગિત થયેલા ઈલેક્ટ્રોન સાથે સંકળાપેલી ડિ-ભ્રોઝી તરંગલંબાઈ ( $\lambda$ ) કેટલી હશે? [ $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ]

(A) 2.1 Å

(B) 1.12 Å

(C) 12.0 Å

(D) 0.12 Å

34) લેસર વડે  $6 \times 10^{14}$  Hz આવૃત્તિનો એકરંગી પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. ઉત્સર્ણાયેલ પાખર  $2 \times 10^{-3}$  W હોય તો, પ્રકાશની કિરણાવલીમાં રહેલા પ્રત્યેક પ્રોટોનની ઊર્જા કેટલા eV હશે?

$$[h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js} \text{ અને } 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}]$$

- (A) 3.5
- (B) 4.0
- (C) 3.0
- (D) 2.5

35) વર્ણપટ રેખાઓની બાબત શ્રેષ્ઠીમાં ટૂંકમાં ટૂંકી કર્દી તરંગલંબાઈ હાજર છે?

$$[R - રિફ્રાર્જનો અચળાંક = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}]$$

- (A) 91 nm
- (B) 26 nm
- (C) 365 nm
- (D) 820 nm

36)  $\text{Be}^{+3}$  આયનના પાંચમી કક્ષામાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોનનું કુલ કોણીય વેગમાન કેટલું?

- (A)  $6.6 \times 10^{-34}$  Js
- (B)  $5.3 \times 10^{-34}$  Js
- (C)  $3.3 \times 10^{-34}$  Js
- (D)  $1.3 \times 10^{-34}$  Js

37) હાઇડ્રોજન પરમાણુની પ્રથમ ઉત્તેજિત અવસ્થા અને તૃતીય ઉત્તેજિત અવસ્થામાં આવેલા ઇલેક્ટ્રોનની કુલ ઊર્જાનો ગુણોત્તર કેટલો?

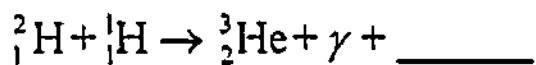
- (A) 3 : 1
- (B) 1 : 1
- (C) 4 : 1
- (D) 1 : 4

38) દળ અને ઊર્જા સમતુલ્યતાના સંબંધ પ્રમાણે  $9 \times 10^{13}$  ઊર્જાને સમતુલ્ય કેટલું મહત્વમાન દ્રવ્ય મળે?

[પ્રકારણનો વેગ  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ]

- (A) 9 g
- (B) 3 g
- (C) 81 g
- ~~(D)~~ 1 g

39) સૂર્યમાં થતી એક સંલયન પ્રક્રિયા નીચે જણાવ્યા મુજબ છે. તેમાં યોગ્ય વિકલ્પ મૂકી ખાતીજાવ્યા પૂરો.

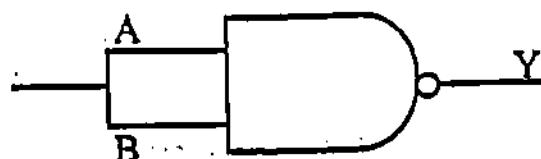


- (A) 5.49 MeV
- ~~(B)~~ 12.86 MeV
- (C) 1.02 MeV
- (D) 0.42 MeV

40) એક રેડિયો સંકિય તત્ત્વનો અર્ધ આધુ 1.5 દિવસ છે. તો તે તત્ત્વનું 75% વિલંબન થવા કેટલી મિનીટ લાગશે?

- (A) 4320
- (B) 1260
- ~~(C)~~ 3240
- (D) 2430

41) નીચે દર્શાવેલ આકૃતિ કયા લોજિક ગેટ ને સમતુલ્ય છે.

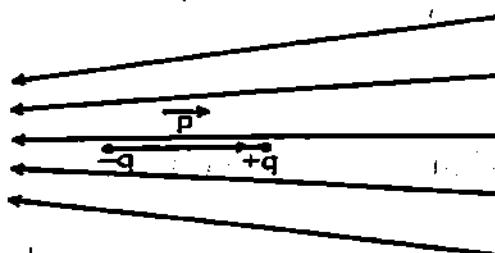


- (A) AND
- (B) OR
- ~~(C)~~ NOT
- (D) NOR

42) જ્યારે p-n જંક્શનને ફોરવર્ડ બાયસ આપવામાં આવે ત્યારે,

- (A) પોટેન્શિયલ બેરિયરની ઊંચાઈ વધારે છે.
- (B) બહુમતી વાહકોનો પ્રવાહ ઘટાડીને શૂન્ય કરે છે.
- (C) પોટેન્શિયલ બેરિયરની ઊંચાઈ ઘટાડે છે.
- (D) ઉપરનામાંથી એકપણ નહિ.

43) એક વિદ્યુત ડાયપોલને  $\vec{P}$  વિદ્યુતક્ષેત્રમાં નીચે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે મૂકી છે. નીચેના પેકી ક્યું વિદ્યાન તે ભાટે સત્ય છે.



- (A) ડાયપોલ પર જમણી તરફ પરિણામી બળ લાગશે.
- (B) ડાયપોલ કોઈ બળ અનુભવશે નહિ.
- (C) ડાયપોલ પર ડાબી તરફ પરિણામી બળ લાગશે.
- (D) ડાયપોલ પર ઉપર તરફ પરિણામી બળ લાગશે

44) વિદ્યુત ફલક્સનું પારિમાળિક સૂત્ર \_\_\_\_\_

- (A)  $M^1 L^3 T^{-3} A^{-1}$
- (B)  $M^{-1} L^3 T^{-3} A^{-1}$
- (C)  $M^1 L^{-3} T^{-3} A^{-1}$
- (D)  $M^1 L^3 T^3 A^{-1}$

45) એક પ્લાસ્ટિકના સળિયાને વુલ સાથે ઘસતાં પ્લાસ્ટિકના સળિયાને  $8 \times 10^{-7}$  C નો ઋણ વીજુભાર મળે છે. તો કેટલા ઇલેક્ટ્રોન ક્ષાંથી કોના પર ગયા હશે?

(A)  $5 \times 10^{11}$ , પ્લાસ્ટિકના સળિયાથી વુલ પર

(B)  $5 \times 10^{12}$ , પ્લાસ્ટિકના સળિયાથી વુલ પર

(C)  $5 \times 10^{10}$ , વુલથી પ્લાસ્ટિકના સળિયા પર

~~(D)~~  $5 \times 10^{12}$ , વુલથી પ્લાસ્ટિકના સળિયા પર

46) 25 cm ત્રિજ્યાના ગોળાકાર કલ્યાંચ પર  $\frac{3}{\pi}$  C/m<sup>2</sup> પૃષ્ઠ વિજુભાર ઘનતા મેળવ્યા માટે કેટલો વિજુભાર જરૂરી છે?

~~(A)~~ 0.75 C

(B) 0.25 C

(C) 0.57 C

(D) 0.5 C

47) હવામાં 3 cm અંતરે રાખેલા બે  $\alpha$  - કાર્બો લાગતું કુલંબીય અપકર્ષણ N.

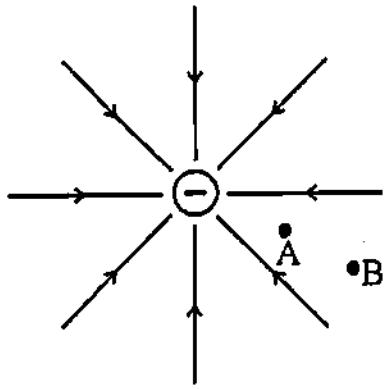
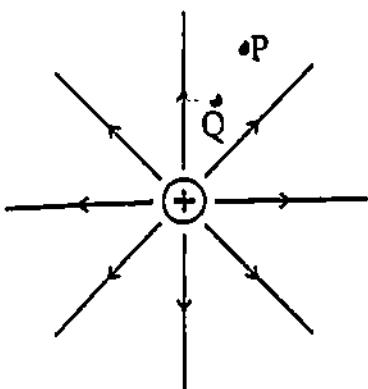
~~(A)~~  $1.024 \times 10^{-25}$

(B)  $1.024 \times 10^{-24}$

(C)  $1.024 \times 10^{-27}$

(D)  $1.024 \times 10^{-23}$

48) આકૃતિઓ ધન અને ઋણ વિજભારોની અનુક્રમે ક્ષેત્રદેખાઓ દર્શાવે છે. સ્થિથિમાન તફાવત  $V_Q - V_P$  અને  $V_B - V_A$  નાં ચિન્હો જણાયો.



- (A) ધન, ઋણ
- (B) ધન, ધન
- (C) ઋણ, ધન
- (D) ઋણ, ઋણ

49) એક વિજભારિત કેપેસિટરની ઊર્જા  $U$  છે. હવે બેટરી દૂર કરી તેનો તેના જેવાજ બીજા બે વિજભારરહિત કેપેસિટર સાથે સમાંતરમાં જોડવામાં આવે છે. હવે દરેક કેપેસિટરની ઊર્જા કેટલી થશે?

- (A)  $\frac{3U}{2}$
- (B)  $U$
- (C)  $\frac{U}{4}$
- (D)  $\frac{U}{9}$

50) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં  $2\mu C$  વિજભારની વિદ્યુત-સ્થિતિઊર્જા કોઈ બિંદુ પાસે  $3 \times 10^{-5} J$  છે. તો તે બિંદુ પાસેનું વિજસ્થિતિમાન \_\_\_\_\_ V.

- (A) 15
- (B) 6
- (C) 5
- (D) શૂન્ય

# 054 (G)

(MARCH, 2023)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

## (Part - B)

*Time : 2 Hours*

*/Maximum Marks : 50*

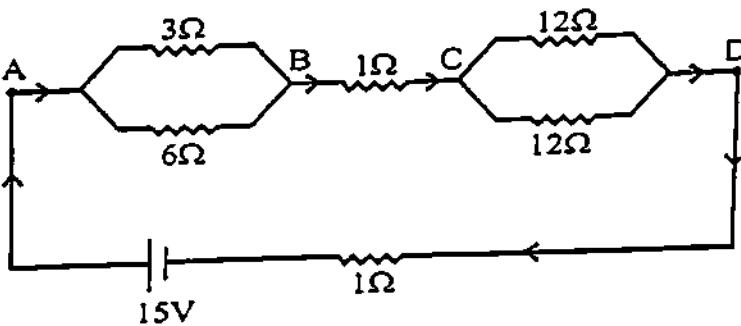
### સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેલું હસ્તલેખન જળવાં.
- 2) આ પ્રક્રિયાના લાગ - B માં ત્રણ વિલાગ છે. અને કુલ 1 થી 18 પ્રક્રિયા આપેલા છે.
- 3) બધા જ પ્રક્રિયાએ આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રક્રિયા જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નંબો વિલાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રક્રિયા જવાબ ફરમાં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીએ જરૂર જગ્યાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

### વિભાગ - A

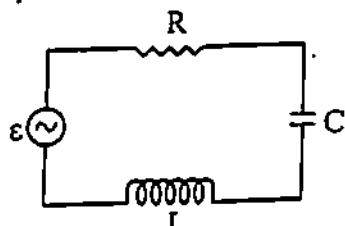
- નીચે આપેલા પ્રક્રિયાના નં 1 થી 8 ના માઝ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રક્રિયા 2 ગુણ છે. [16]
- 1) અનંત લંબાઈના સીધા સમાન રીતે વિજલારિત તારને લીધે ઉદ્ભવતા વિદ્યુતક્ષેત્રનું સૂત્ર મેળવો. [2]
  - 2) એક ગરમ કરવા વપરતા ઘટક તારનો ( $27^{\circ}\text{C}$ ) તાપમાને અવરોધ  $100 \Omega$  છે. જો અવરોધકના દ્રવ્યાની અવરોધકતાનો તાપમાન ગુણાંક  $1.7 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  હોય તો તારનો અવરોધ  $134 \Omega$  ત્યારે તારનું તાપમાન રોધ્યો. [2]
  - 3) ચુંબકત્વ માટેનો ગોસનો નિયમ લખો અને સમજાવો. [2]
  - 3) પરિમિત સોલેનોઇડના અક્ષીય ચુંબકીયક્ષેત્રની ગાળતરી કરી  $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2m}{r^3}$  મેળવો. [2]
  - 4) જ્યાં,  $r$  - સોલેનોઇડના કેન્દ્રથી આવેલા બિંદુનું અંતર અને  $m$  - ચુંબકીય ચાકમાત્રા. [2]
  - 5) અન્યોન્ય ગ્રેસકલ્ટ્વની વ્યાખ્યા આપો. તે કર્દી - કર્દી બાબતો પર આધાર રાખે છે. [2]
  - 6) જો ચુંબકીયક્ષેત્ર ધન  $\text{x}$  - અક્ષને સમાંતર હોય અને વિજલારિત કણ ધન  $y$  - અક્ષ પર ગતિ કરતો હોય તો [2]
    - a) ઈલેક્ટ્રોન અને
    - b) પ્રોટેન પર કર્દી દિશામાં લોરેન્ઝ બળ લાગશે?
  - 7)  $\alpha$  - ક્ષય પામતા  $^{238}_{92}\text{U}$  નું અર્ધ-આયુ  $4.5 \times 10^9$  વર્ષ છે.  $^{238}_{92}\text{U}$  ના 1 g નમૂનાની એક્સિબિટી કેટલી હશે? [2]
  - 8) ધોખ્ય ઉદાહરણ દ્વારા  $\beta$  - ક્ષય સમજાવો. [2]
  - 8) P - પ્રકારના અને N - પ્રકારના અર્ધવાહક વચ્ચેનો તફાવત લખો. (દરેકના ચાર મુદ્દા) [2]

## બિભાગ - B

- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં 9 થી 14 ના માઝા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે. [18]
- 9) પોટેન્શિયોમીટર શું છે? યોગ્ય પરિપથ દોરી પોટેન્શિયોમીટરની મદદથી કોઇનો આંતરિક અવરોધ શોધવાનું સૂત્ર તરફો. [3]
- અથવા
- 9) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ 1  $\Omega$  નો આંતરિક અવરોધ ઘરાવતી 15 V ની બેટરી સાથે અવરોધોનું એક નેટવર્ક જોડેલ છે. [3]
- a) નેટવર્કનો સમતુલ્ય અવરોધ ગણો.  
b) 12  $\Omega$  અને 6  $\Omega$  ના અવરોધમાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો.
- 
- 10) નિયમાના એક લંબા સીધા તારમાંથી I જેટલો સ્થાયી વિજ્ઞપ્રવાહ વહેન પામે છે.  $r < a$  અને  $r > a$  વિસ્તારોમાં ચુંબકીયક્ષેત્રની ગણતરી કરો. (તારનું આડછેદ સમાન છે.) [3]
- 11) ધ્રુવના બે-સિલટના પ્રયોગમાં વ્યતિકરણ શલાકાઓ મેળવવા માટે 650 nm અને 520 nm બે તરંગલંબાઈ ઘરાવતા પ્રકાશના કિરણપૂંજનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સિલટો વચ્ચેનું અંતર 0.25 mm અને સિલટથી પડાનું અંતર 1 m લો. [3]
- a) 650 nm તરંગલંબાઈ માટે પડા પરની ત્રીજી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ અધિકતામથી અંતર શોધો.  
b) બન્ને તરંગલંબાઈનો કારણે મળતી પ્રકાશિત શલાકાઓ એકબીજા પર સંપાત થાય તે માટેનું મધ્યસ્થ અધિકતામથી ઓછામાં ઓછુ અંતર શોધો.
- 12) હાઇગેન્સનો સિદ્ધાંત લખો અને સમજાવો. [3]
- અથવા
- 12) ડેવિસન ગર્મરના પ્રયોગની સમજૂતી યોગ્ય આકૃતિ વડે આપો અને આ પ્રયોગ ઈલેક્ટ્રોનના તરંગ સ્વરૂપ અને ડિ-બ્રોઝ્લીના સમીકરણને સ્પષ્ટ રીતે અનુમોદન આપે છે તે દર્શાવો. [3]
- 13) સિક્લિયમનું કાર્યવિધેય  $2.14 \text{ eV}$  છે.  
a) સિક્લિયમની શ્રેષ્ઠોલ આવૃત્તિ શોધો.  
b) જો  $0.86\text{V}$  ના સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ દ્વારા ફોટો પ્રવાહ શૂન્ય થતો હોય તો આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો. [3]
- 14) રેફ્લિક્શન એટલે શું? અર્ધ તરંગ રેફ્લિક્શન યોગ્ય વિજ્ઞપરિપથ દોરી સમજાવો અને તેના વડે ઈન્પુટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજના તરંગ સ્વરૂપો દર્શાવો. [3]

વિલાગ - C

- ▣ નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં 15 થી 18 ના માઝા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે. [16]
- 15) એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરની દરેક પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ  $90 \text{ cm}^2$  અને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર  $2.5 \text{ mm}$  છે કેપેસિટરને  $400 \text{ V}$  ના સપ્લાય સાથે જોડીને વિદ્યુતારિત કરવામાં આવે છે. [4]
- કેપેસિટર બેઠે કેટલી સ્થિત વિદ્યુતઊર્જા સંગ્રહિત થયેલ છે?
  - આ ઊર્જાને બે પ્લેટ વચ્ચેના સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સંગ્રહ પામેલી ગણો અને એકમ કદ દીક ઊર્જા ન ભેણવો. આ પરથી // અને વિદ્યુતક્ષેત્ર E ના માન વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.
- 16) નીચે દર્શાવેલ પરિપथમાં ચલિત આવૃત્તિવાળો  $230 \text{ V a.c.}$  સ્ત્રોત L-C-R પરિપથ સાથે જોડેલ છે.  $L = 5 \text{ H}$ ,  $C = 80 \mu\text{F}$  અને  $R = 40 \Omega$ . [4]



- પરિપથને અનુનાદની સ્થિતિમાં લાવવા માટે સ્ત્રોતની આવૃત્તિ નક્કી કરો.
  - અનુનાદ આવૃત્તિએ પરિપથનો ઈમ્પિન્સ અને પ્રવાહનો કંપવિસ્તાર શોધો.
  - પરિપથના ત્રણેખ ઘટકોના બે છેડા વચ્ચેનો r.m.s. વોલ્ટેજ (વિજસ્થિતમાનનો તકાવત) શોધો.
  - દર્શાવો કે, અનુનાદ આવૃત્તિએ LC સંયોજનના બે છેડા વચ્ચેનો વોલ્ટેજ ડ્રોપ શૂન્ય છે.
- અથવા
- 16)  $L = 0.12 \text{ H}$ ,  $C = 480 \mu\text{F}$  તથા  $R = 23 \Omega$  ધરાવતા LCR શ્રેણી પરિપથ સાથે ચલ આવૃત્તિવાળો  $230 \text{ V}$  જોડેલ છે. [4]
- પ્રવાહ કંપવિસ્તાર મહત્વમાં બને તે માટે સ્ત્રોત આવૃત્તિ કેટલી હશે? આ મહત્વમાં મૂલ્ય મેળવો.
  - પરિપથ બેઠે શોખાતા સરેરાશ પાવરનું મૂલ્ય મહત્વમાં બને તે માટે સ્ત્રોત આવૃત્તિ કેટલી હશે? આ મહત્વમાં પાવરનું મૂલ્ય મેળવો.
  - પરિપથમાં સ્થાનાન્તરિત પાવર અનુનાદ આવૃત્તિ માટેના પાવર કરતાં અડધો હોય તે આવૃત્તિઓના મૂલ્યો કયાં-કયાં છે? આ આવૃત્તિઓએ પ્રવાહનો કંપવિસ્તાર કેટલો હશે?
  - પરિપથનો Q - ફેક્ટર શોધો?
- 17)  $2.0 \text{ cm}$  કેન્દ્રલંબાઈનો ઓફ્જેક્ટીવ અને  $6.25 \text{ cm}$  કેન્દ્રલંબાઈના આઈપીસ ધરાવતા સંયુક્ત માઈક્રોસ્કોપમાં તે બે લેન્સં વચ્ચેનું અંતર  $15 \text{ cm}$  છે. વસ્તુને ઓફ્જેક્ટીવથી કેટલા અંતરે રાખવી જોઈએ કે જેથી મળતું અંતિમ પ્રતિબિંદુ
- નજીક્બિંદુ અંતરે ( $25 \text{ cm}$ ) અને
  - અનંત અંતરે મળે બન્ને કિસ્સામાં માઈક્રોસ્કોપની મોટવશક્તિ શોધો.
- 18) પોહરના તણ અધિતર્ક (વાદ) સમજાવો, અને હાઈડ્રોજન પરમાણુ માટે // મી કક્ષાની નિયમો, // મી કક્ષામાં અમણા કરતા ઈલેક્ટ્રોનની ઝડપ અને કુલ ઊર્જાનું સૂચ મેળવો.
- અથવા
- 18) પરમાણુ વર્ણિકા સમજાવો અને હાઈડ્રોજન પરમાણુની લાયમન શ્રેણી, પાશ્ચન શ્રેણી, બ્રેક્ટ શ્રેણી અને ફંડ શ્રેણીના માત્ર સૂચ લખો. [4]

Sl.No.

**054 (G)**  
 (MARCH, 2024)  
 (SCIENCE STREAM)  
 (CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
 સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
 ઘડું કરવાનું રહે છે.  
 Set No. of Question Paper,  
 circle against which is to be  
 darken in OMR sheet.

**08**

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

**(Part - A)**

*Time : 1 Hour*

*[Maximum Marks : 50]*

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના લાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણા 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ ● ઘડું કરવાનું રહેશે.
- 5) રૂફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જાણ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જાણ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાપેલ સંઝાઓને તેના યોધ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.

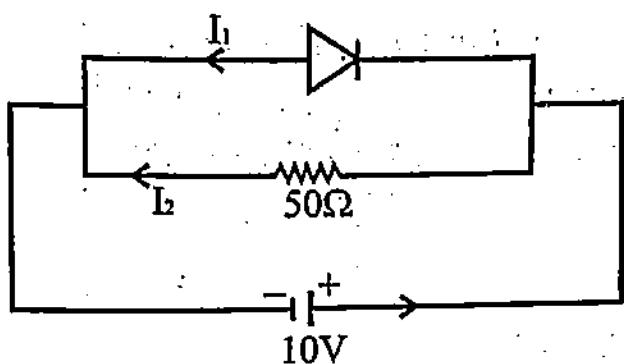
- 1) કોઈ એક તત્ત્વના બે સમસ્થાનિકોના દળ અનુકૂમે 34.98% અને 36.98% છે.  
 અને આ સમસ્થાનિકોનું સાપેક્ષ પ્રમાણ અનુકૂમે 75.4% અને 24.6% છે. તો દ્રવ્યના પરમાણુનું સરેરાશ દળ \_\_\_\_\_.

રૂફ કાર્ય

- (A) 35.99 u
- (B) 36.46 u
- (C) 35.47 u
- (D) 34.51 u

- 2) p - પ્રકારના અર્ધવાહક માટે નીચેના વિધાનોમાંથી કયું સાચું છે ? ૨૫ કાર્ય
- (A) હોલ્સ મેજોરિટી વાહકો છે. અને ટ્રાઇવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
  - (B) ઈલેક્ટ્રોન માઈનોરિટી વાહકો છે અને પેન્ટાવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
  - (C) હોલ્સ માઈનોરિટી વાહકો છે અને પેન્ટાવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
  - (D) ઈલેક્ટ્રોન મેજોરિટી વાહકો છે અને ટ્રાઇવેલેન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
- 3) જ્યારે p-n જંક્શનને ફોર્વર્ડ બાયસ આપવામાં આવે, ત્યારે તે \_\_\_\_\_
- (A) પોટેન્શિયલ બેરિયર (ની ઉંચાઈ) અચળ રહે છે.
  - (B) બહુમતી વાહકોનો પ્રવાહ ઘટાડિને શૂચ કરે છે.
  - (C) પોટેન્શિયલ બેરિયર (ની ઉંચાઈ) ઘટાડે છે.
  - (D) પોટેન્શિયલ બેરિયર (ની ઉંચાઈ) બધારે છે.
- 4) CdS એ ક્યા પ્રકારનું અર્ધવાહક છે ?
- (A) કાર્બનિક પોલિમર
  - (B) કાર્બનિક
  - (C) અકાર્બનિક
  - (D) તાત્ત્વિક
- 5) નીચેનામાંથી ક્યા તત્ત્વ માટે ઉર્જા ગેપ  $E_g > 3\text{eV}$  હોય છે ?
- (A) અધાતુ
  - (B) મિશ્રધાતુ
  - (C) અર્ધધાતુ
  - (D) ધાતુ

6)



અનંત રીવર્સ બાયસ અબરોધ ઘરાવતા ડાયોડને આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથમાં જોડેલ છે. તો  $I_1$  અને  $I_2$  ના મુલ્યો અનુકૂળ હશે.

- (A) 0.0A; 0.0A
- (B) 10.0 A; 0.0 A
- (C) 0.2 A; 0.0A
- (D) 0.0A; 0.2 A

7) એક સમધનના કેન્દ્ર પર  $q$  વિદ્યુતભારને મુક્તાં તેની કોઈ એક બાજુ સાથે સંકળાયેલ વિદ્યુત ફલક્સ \_\_\_\_\_ હશે.

- (A)  $\frac{q}{2\epsilon_0}$
- (B)  $\frac{q}{6\epsilon_0}$
- (C)  $\frac{q}{4\epsilon_0}$
- (D)  $\frac{q}{\epsilon_0}$

8) વિદ્યુતક્ષેત્રનું પારિમાણિક સૂત \_\_\_\_\_ હૈ.

- (A)  $[M^0 L^1 T^{-3} A^{-1}]$
- (B)  $[M^1 L^2 T^{-3} A^{-1}]$
- (C)  $[M^1 L^1 T^{-2} A^{-1}]$
- (D)  $[M^1 L^1 T^{-3} A^{-1}]$

9) બે સમાન સુલાહક ગોળા A અને B પર અનુકૂળ  $+q$  અને  $-q$  વિદ્યુતભાર છે. તેમની વચ્ચે t અંતર હોય ત્યારે તેમની વચ્ચે F જેટલું કુલંબીય બળ લાગે છે. જો ગોળા B પરથી 50% વિદ્યુતભાર ગોળા A પર સ્થાનાંતરીત કરવામાં આવે તો બે ગોળા વચ્ચે લાગતું નથું કુલંબીય બળ \_\_\_\_\_ થાય.

૨૬ કાર્ય

(A)  $\frac{2F}{3}$

(B)  $\frac{F}{2}$

(C)  $\frac{F}{4}$

(D) F

10) એક સમબાજુ નિકોણના નાણેય શિરોબિન્દુઓ પર સમાન મુલ્ય  $+q$  ધરાવતા ત્રણ વિદ્યુતભાર મૂકવામાં આવે તો નિકોણના મધ્યકેન્દ્ર પર ઉદ્ભવતું વિદ્યુતક્ષેત્ર \_\_\_\_\_ હશે. (નિકોણની બાજુનું માપ r છે).

(A)  $\frac{\sqrt{3}kq}{2r^2}$

(B)  $\frac{kq}{r^2}$

(C) શૂન્ય

(D)  $\frac{3kq}{r^2}$

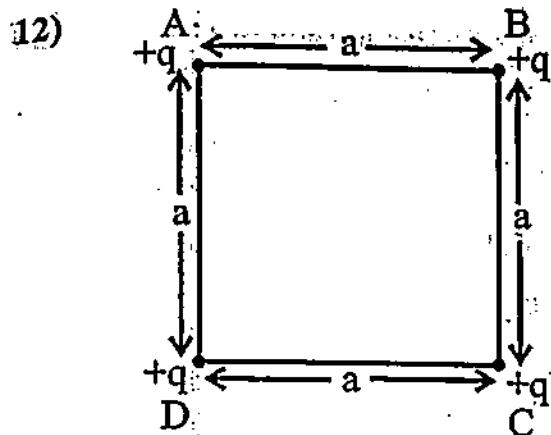
11) સમાન વિદ્યુતભાર પૃષ્ઠ ઘનતા ન ધરાવતા બે અનાંત સમતલ એકબીજાને સમાંતર હોય તો તેમની વચ્ચે ઉદ્ભવતું વિદ્યુતક્ષેત્ર \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$

(B)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$

(C)  $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

(D) શૂન્ય



આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રગાણે એક ચોરસના ચાર શિરોબિંદુ પર સમાન મુલ્ય  $+q$  ધરાવતા ચાર વિદ્યુતભારો મુકેલા છે. તો શિરોબિંદુ D પર મુકેલા વિદ્યુતભાર પર લાગતું કુલંબીય બળ \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $\frac{kq^2}{2a^2}$

(B)  $\left(\sqrt{2} - \frac{1}{2}\right) \frac{kq^2}{a^2}$

(C)  $\frac{\sqrt{2} kq^2}{a^2}$

(D)  $\left(\sqrt{2} + \frac{1}{2}\right) \frac{kq^2}{a^2}$

- 13)  $r$  નિયાલાળા વર્તુળાકાર માર્ગના કેન્દ્ર પર  $+Q$  વિદ્યુતભાર મુકેલ છે. આ વર્તુળાકાર માર્ગના કોઈ એક વ્યાસના એક અંત્યબિંદુથી બીજા અંત્યબિંદુ સુધી  $+q$  વિદ્યુતભારને લઈ જવા માટે  $+Q$  વિદ્યુતભાર વહે ઉદ્દેશ્યતા વિદ્યુતક્ષેત્ર વડે થતું કાર્ય \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $\frac{2kQq}{r}$

(B)  $\frac{kQq}{2r}$

(C) શૂન્ય

(D)  $\frac{kQq}{r}$

14) સુવાહકને વિદ્યુતક્ષેપમાં મૂકૃતાં ગ્રાપ્ત સ્થિતવિદ્યુત શાસ્ત્રના પરિણામોમાંથી નીચે આપેલ વિકલ્પોમાંથી કયો વિકલ્પ ખોટો છે.

- (A) સુવાહકના સમગ્ર કદમ્બાં વિદ્યુતસ્થિતિમાન સમાન હોય છે.
- (B) સુવાહકની સપાઠી પર વિદ્યુતક્ષેપ લંબાં હોય છે.
- (C) સુવાહકના અંદરના વિસ્તારમાં વધારાનો વિદ્યુતભાર હોય છે.
- (D) સુવાહકની અંદર વિદ્યુતક્ષેપ શૂન્ય હોય છે.

15) ચાર્જ કરેલ કેપેસીટરને બેટરીથી અલગ કરી કેપેસીટરની બે પ્લેટ વચ્ચેના અંતરમાં વધારો કરવામાં આવે તો \_\_\_\_\_

- (A) કેપેસીટરના કેપેસીટ-સરમાં વધારો થાય.
- (B) પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર અચળ રહે.
- (C) બે પ્લેટ વચ્ચેનો વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત ઘટે.
- (D) પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર ઘટે.

16) નીચેનામાંથી કયો આગુ ધ્રુવીય નથી?

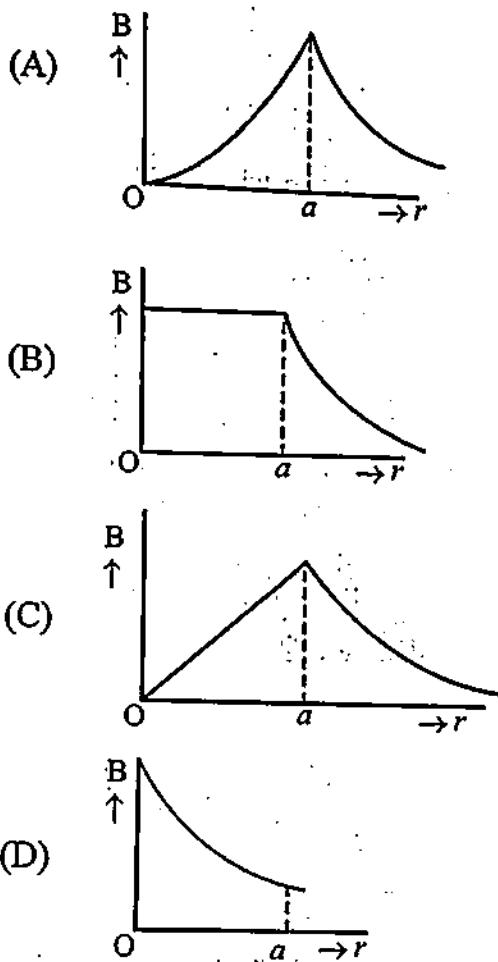
- (A)  $H_2$
- (B)  $H_2O$
- (C)  $NH_3$
- (D)  $HCl$

17)  $12\text{pF}$  ના એક કેપેસીટરને  $50\text{V}$  ની બેટરી સાથે જોડવામાં આવે તો તેમાં સંગ્રહીત ઊર્જા \_\_\_\_\_ હશે.

- (A)  $3 \times 10^{-8} \text{ J}$
- (B)  $1.5 \times 10^{-6} \text{ J}$
- (C)  $1.5 \times 10^{-8} \text{ J}$
- (D)  $1.5 \times 10^{-12} \text{ J}$

- 18) લંબાઈના સુવાહક તારને સમાન રીતે ખેચીને તેની લંબાઈ બમણી કરતાં તેની \_\_\_\_\_ વાહકતા \_\_\_\_\_ છે? 24 કાર્ય.
- (A) અચળ રહે.
  - (B) ચાર ગણી થાય.
  - (C) અડદી થાય.
  - (D) બમણી થાય.
- 19) નીચે આપેલ પદાર્�ોમાંથી કયા પદાર્થનું તાપમાન વધારતાં તેની અવરોધકતા ધારી છે?
- (A) નિકોમ
  - (B) સિલિકોન
  - (C) એલ્યુમિનિયમ
  - (D) ટાંબુ
- 20) એક કારની સંગ્રહક બેટરીનું emf 12V છે. જો બેટરીનો આંતરિક અવરોધ  $0.6\Omega$  હોય તો બેટરીમાંથી મહત્વમાન કેટલો પ્રવાહ ખેચી રકાય?
- (A) 72A
  - (B) 25A
  - (C) 30A
  - (D) 20A
- 21) R નિયાવાળી સુવાહક તારની રીંગના કોઈ એક વ્યાસના અંત્યબિંદુ A અને B વચ્ચે 12 V ની બેટરી જોડવામાં આવે તો બેટરી દ્વારા I પ્રવાહ પ્રાપ્ત થાય છે તો સુવાહક રીંગ વડે રીંગના કેન્દ્ર પર ઉદ્ભવતું ચુંબકીય ક્ષમતા \_\_\_\_\_ હોય.
- (A)  $\frac{\mu_0 I}{R}$
  - (B)  $\frac{\mu_0 I}{2R}$
  - (C)  $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}$
  - (D) શૂન્ય

- 22) સ્થાયી વિદ્યુતપ્રવાહ I ધ્યારિત અને એ જેટલી આડછેણી મિન્યા ધરાવતા સુરેખ તારના કેન્દ્રથી  $r$  અંતરે ઉભાવતા ચુંબકીયક્ષેત્ર  $B \rightarrow$  કેન્દ્રથી અંતર  $r$  ના નીચે આપેલ આલેખમાંથી કથો આલેખ સાચો છે?



- 23) 120 cm લંબાઈના એક સોલેનોઇડ પર પાસ-પાસે દરેક 400 આંટાલોઝા 4 આવરણ વિટોયા છે. સોલેનોઇડનો વ્યાસ 1.8 cm. છે. જો સોલેનોઇડમાં 8.0 A વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય, તો તેના કેન્દ્ર પાસે B નું મુલ્ય જણાવો.

- (A)  $8\pi \times 10^{-3}$  T  
 (B)  $5.12\pi \times 10^{-3}$  T  
 (C)  $4.27\pi \times 10^{-3}$  T  
 (D)  $5.12\pi \times 10^{-7}$  T

24) E લંબાઈના સુધારક તારમાંથી R વિનિયોગાળી અને એક આંટાવાળી રીંગ બનાવવામાં આવે છે. તેમાંથી I વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરતાં આ રીંગથી ચુંબકીય ડાયપોલ મોમેન્ટ  $m$  મળે છે. આ તારમાંથી બે આંટાવાળી રીંગ બનાવવામાં આવે અને I પ્રવાહ ઘારીત કરતાં મળતી નદી ચુંબકીય ડાયપોલ મોમેન્ટ થાય.

૨૫. કાર્ય

(A)  $4m$

(B)  $2m$

(C)  $\frac{m}{4}$

(D)  $\frac{m}{2}$

25) એક નાના ગજિયા ચુંબકને તેની અક્ષ,  $0.25T$  નાં નિયમિત બાહ્ય ચુંબકીય ક્ષેત્ર સાથે  $30^\circ$  કોણ બનાવે તે રીતે મૂકૃતાં તે  $4.5 \times 10^{-2} J$  જેટલું ટોક અનુભવે છે. ચુંબકની મેઝેટીક મોમેન્ટનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_  $J T^{-1}$  હશે.

(A) 0.72

(B) 0.36

(C) 0.54

(D) 0.18

26) બંધ ગુંચળા સાથે સંકળાયેત ચુંબકીય ફલક્સ  $\phi_{(t)} = 3t^2 + 2t + 5$  વેબર છે. જો ગુંચળાનો અલરોધ  $14\Omega$  હોય તો  $t = 2\text{ sec}$  ને અંતે પ્રેરીત વિદ્યુત પ્રવાહનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ હશે.

(A) 2.5 A

(B) 2 A

(C) 1.5 A

(D) 1 A

27) એક પરિપથમાં  $0.1s$  માં વિદ્યુતપ્રવાહ  $5.0A$  થી  $0.0A$  થાય છે. જો  $100V$  સરેરાશ emf પ્રેરિત થાય, તો આ પરિપથના આત્મપ્રેરકત્વનું મૂલ્ય જણાવો.

(A) 4 H

(B) 1 H

(C) 2 H

(D) 0.5 H

૨૫ કાર્ય

28) તત્ત્વનું અન્યોન્ય ગ્રેક્ક્ટવ નીચેનામાંથી કઈ બાબત પર આધારીત નથી?

- (A) ગુંચળામાંથી પસાર થતા વિદ્યુતપ્રવાહ પર  
 (B) બે ગુંચળા વચ્ચેનું અંતર  
 (C) ગુંચળાની અંદર રહેલા માધ્યમની સાપેક્ષ પરમીએભિલિટી પર  
 (D) ગુંચળાઓમાં આંટાની સંખ્યા

29) એક 1.0m લાંબા ધાતુના સળીધાને લંબ અને તેના કોઈ એક છેડામાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને 200 rad/s ની કોણીય આવૃત્તિ સાથે પરિભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. આ સળીધાનો બીજો છેડો એક વર્તુળકાર ધાતુની રિંગ સાથે સંપર્કમાં છે. અક્ષને સમાંતરે 0.5T નું અચંચ અને એક્સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર દરેક સ્થળો અસ્થિત્વ ધરાવે છે. આ કેન્દ્ર અને આ રિંગ વચ્ચેં ઉત્પન્ન emf નું મુલ્ય જણાવો.

- (A) 400 V  
 (B) 200 V  
 (C) 50 V  
 (D) 100 V

30) નીચેનામાંથી કયા A.C. પરિપથ માટે પાખર ફેક્ટરનું મુલ્ય શુન્ય થઈ શકે છે.

- (A) L અને C શ્રેણી  
 (B) R અને C શ્રેણી  
 (C) L-C-R શ્રેણી  
 (D) R અને L શ્રેણી

31) એક L-C-R શ્રેણી પરિપથને 240V મહત્વમાં મુલ્યવાળા A.C ઉણગમ સાથે જોડેલ છે. આ પરિપથમાં વોલ્ટેજ અને વિદ્યુત પ્રવાહ વચ્ચેનો કળાતફાલત  $45^\circ$  છે. જો અવરોધનું મુલ્ય  $100\Omega$  હોય તો પરિપથમાંથી પસાર થતા વિદ્યુત પ્રવાહનું rms મુલ્ય \_\_\_\_\_ હશે.

- (A) 1.2A  
 (B) 1.7A  
 (C) 3.5A  
 (D) 5.25A

32) નીચેનામાંથી ક્યો વિકલ્પ ઓમિશ્લેન્સ-મેક્સવેલ નિયમ છે?

(A)  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_c + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

(B)  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_c + \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

(C)  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_c + \frac{d\phi_E}{dt}$

(D)  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_c + \mu_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

33) ફિલે મેથમાં બોલની ઝડપ માપવા માટે વપરાતી સ્પીડ ગનભૂ નીચેનામાંથી ક્યા તરંગોનો ઉપયોગ થાય છે.

(A) પારબંખલી તરંગો

(B) માઈક્રોવેવ તરંગો

(C) પારસ્કત તરંગો

(D) રેડિયો તરંગો

34) 1.25 વક્કિભવનાંક ધરાવતા માધ્યમમાં પ્રકાશની ઝડપ જીણાંબો શૂન્યલક્કશમાં પ્રકાશની ઝડપ  $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  છે.

(A)  $1.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

(B)  $2.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

(C)  $1.5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

(D)  $2.4 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

35) એક નાના ટેલિસ્કોપમાં 140 cm કેન્દ્રલંબાઈનો ઓફ્સેક્ટીવ અને 5 cm. કેન્દ્રલંબાઈનો આઈપીસ છે. જ્યારે ટેલિસ્કોપની સામાન્ય ગોડવણી કરેલ હોય ત્યારે ટેલિસ્કોપની ભોટલશક્તિ \_\_\_\_\_ હરે.

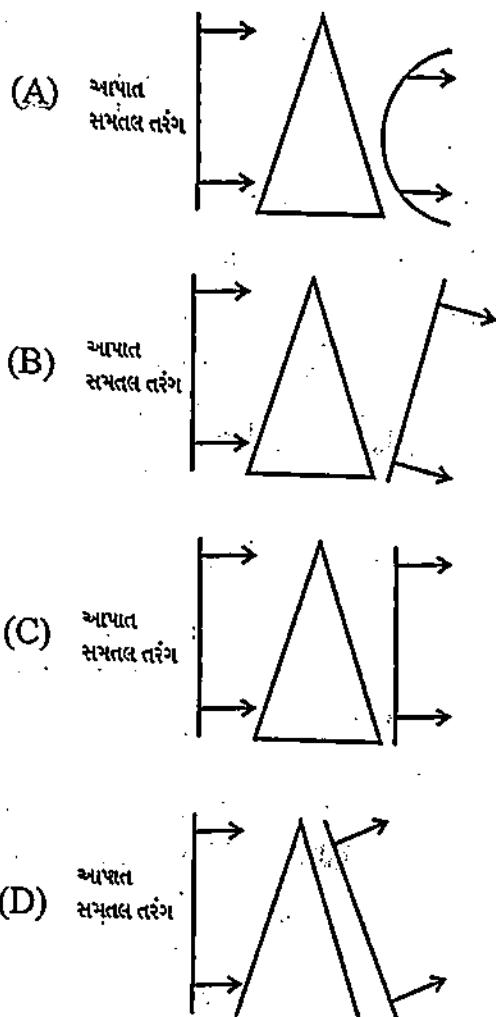
(A) 35

(B) 70

(C) 28

(D) 145

36) પ્રાતળા પ્રિજમથી સમતલ તરંગતા વક્રિયાવન માટે હાઇગેન્સ સિલ્ફાંટ મુજબ  
નીચેનામાંથી કઈ આકૃતિ સારી છે?



37) બે અસુસ્થાન ઉદ્ગમ્યસ્થાનમાંથી નીકળતા બે સમાન તીવ્રતા  $I_0$  વાળા બે  
તરંગો કોઈ બિંદુએ સંપાત થાય તે બિંદુએ સરેરાશ તીવ્રતા \_\_\_\_\_ હશે.

- (A)  $4I_0$
- (B)  $2I_0$
- (C)  $3I_0$
- (D)  $I_0$

૨૬ ફાર્ય.

38) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસરમાં આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ વધારવાથી \_\_\_\_\_.

- (A) સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ ઘટે.
- (B) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક પ્રવાહ ઘટે.
- (C) સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ વધે.
- (D) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક પ્રવાહ વધે.

39) એક પ્રયોગમાં ફોટો ઇલેક્ટ્રોક કટ ઓફ વૉલટેજ  $1.5V$  છે. ઉત્સર્જિતા ફોટો ઇલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિ ઊર્જા કેટલી હશે?

- (A)  $1.6 \times 10^{-19} J$
- (B)  $3.0 \text{ eV}$
- (C)  $1.5 J$
- (D)  $1.5 \text{ eV}$

40)  $1.0 \times 10^{-9} \text{ kg}$  દળ ઘરાબતા ગતિશિલ  $27\text{કણની}$  ડિ-બ્રોલી તરંગલંબાઈ  $3 \times 10^{-25} \text{ m}$  હોય તો તેની ઝડપ \_\_\_\_\_.

- $(h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js})$
- (A)  $2.2 \text{ ms}^{-1}$
  - (B)  $1.0 \text{ kms}^{-1}$
  - (C)  $1.2 \text{ kms}^{-1}$
  - (D)  $1.1 \text{ ms}^{-1}$

41) નીચેનામાંથી ક્યા દ્રવ્યની શ્રેષ્ઠોલ આવૃત્તિ પારબંધલી વિભાગમાં નથી? (ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસર)

- (A) સોડિયમ
- (B) કેરભિયમ
- (C) રેન્ઝિશિયમ
- (D) લિક

૨૬ કાર્ય

42)  $f$  જેટલી આવૃત્તિ ધરાવતા પ્રેક્ટારના શૈઠોનનું વેળગમાન \_\_\_\_\_ હોય(A)  $hcf$ (B)  $\frac{h}{cf}$ (C)  $\frac{hf}{c}$ (D)  $\frac{hc}{f}$ 43) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં પ્રથમ કક્ષકની ત્રિજ્યા  $a_0$  હોય તો ત્રીજી ઉત્તેજીત કક્ષકની ત્રિજ્યા \_\_\_\_\_ હોય.(A)  $16a_0$ (B)  $4a_0$ (C)  $9a_0$ (D)  $3a_0$ 

44) થોમસનના મોડેલમાં પરમાણુનું પરિમાળ રધરફૂડના મોડેલમાં પરમાણુના પરિમાળ \_\_\_\_\_ છે.

(A) બે ગાળુ

(B) થી જુદુ નથી

(C) કરતાં ઘણું નાનું

(D) કરતાં ઘણું મોદું

45) બોહર મોડેલ અનુસાર, સૂર્યની આસપાસ  $3 \times 10^4 \text{ m/s}$  ની ઝડપથી  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  ત્રિજ્યા ધરાવતી કક્ષામાંના મૃથ્યુના અમણને રંગું કરતો ક્લોન્ટમ અંક જાહેરાવો.(પૃથ્વીનું દળ =  $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$ ,  $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}$ )(A)  $2.6 \times 10^{73}$ (B)  $2.6 \times 10^{74}$ (C)  $2.6 \times 10^{39}$ (D)  $2.6 \times 10^{72}$



**054 (G)**  
 (MARCH, 2024)  
 (SCIENCE STREAM)  
 (CLASS - XII)

*Time : 2 Hours]*

**(Part - B)**

*[Maximum Marks : 50]*

સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જાળવું.
- 2) આ પ્રક્રિપ્તના લાગ - B માં નાશ વિલાગ છે. અને કુલ 1 થી 27 પ્રક્રિપ્તો આપેલા છે.
- 3) બધા ૭ પ્રક્રિપ્તો ફરજિયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રક્રિપ્તની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નંબો વિલાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રક્રિપ્તોના જવાબ ફરજિયાત કરી શકશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

વિલાગ - A

- નીચે આપેલ પ્રક્રિપ્ત નં. 1 થી 12 માંથી ભાગ્યા મુજબ ગમે તે ૪ પ્રક્રિપ્તોના ઉત્તર આપો.  
 (દરેક પ્રક્રિપ્તના 2 ગુણ)
- [16]
- 1) સમાન બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકેલ વિદ્યુત ડાયપોલ પર લાગતા ટેક્ન્નું સૂત તારવો. [2]
  - 2) એક અનંત લંબાઈનો રેખીય વિદ્યુતભાર  $2 \text{ cm}$  અંતરે  $9 \times 10^4 \text{ N/C}$  વિદ્યુતક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે. રેખીય વિદ્યુતભાર ઘનતા ગણો. [2]
  - 3) મોબીલીટીની વ્યાપ્તા, સૂત, એકમ અને પારિમાળિક સૂત લખો. [2]
  - 4) ચુંબકીય ક્ષેત્ર રેખાઓની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો. [2]
  - 5) ચુંબકીય ક્ષેત્ર B, ક્ષેત્રકળ A અને સોલેનોઇડની લંબાઈ / ના પદમાં સોલેનોઇડમાં સંગ્રહીત ચુંબકીય ઊર્જાનું સૂત તારવો. અને તે પરથી સોલેનોઇડમાં એકમ કદ દીક ચુંબકીય ઊર્જાનું સૂત તારવો. [2]
  - 6) 220V, 50 Hz AC સપ્લાય સાથે  $100\Omega$  અવરોધ જોડેલ છે. [2]
    - a) પરિપથમાં પ્રવાહનું  $\text{rms}$  મુલ્ય શું હશે.
    - b) એક પૂર્ણ ચક દરમિયાન ખર્ચાતો કુલ (ચોખ્ખો.Net) પાલર કેટલો હશે.

- 7) આપાત કિરણના પ્રાવર્તનથી રચાતી ભૂમિતિની મદ્દથી બહિગોળ અરીસા માટે કેન્દ્રલંબાઈ અને વક્તાવિજ્યા વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. [2]
- 8) હાઇન્ઝના સિદ્ધાંતની મદ્દથી સમતલ પ્રાવર્તક સપાટી પરથી સમતલ તરણ અંગ્રનું પ્રાવર્તન સમજાવો. [2]
- 9) એક ઘાતુની સપાટી પર  $7.21 \times 10^{14}$  Hz આવૃત્તિનો પ્રકાશ આપાત થાય છે. તેની સપાટીમાંથી  $6.0 \times 10^5$  m/s ની મહત્વમાં કંડપ ધરાવતા ઇલેક્ટ્રોન ઉત્સર્જિત થાય છે. ઇલેક્ટ્રોનના ફોટો ઉત્સર્જન માટે શ્રેષ્ઠો આવૃત્તિ કેટલી હશે? ( $h = 6.625 \times 10^{-34}$  Js,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C,  $m = 9.1 \times 10^{-31}$  kg) [2]
- 10) પ્રારંભમાં ધરા સ્થિતિમાં રહેલો હાઇડ્રોજન પરમાણું એક ફોટોનનું શોખણ કરે છે, જે તેને  $n = 4$  સ્તર સુધી ઉતેજીત કરે છે. આ ફોટોનની આવૃત્તિ અને તરણલંબાઈ શોધો. ( $h = 6.625 \times 10^{-34}$  Js,  $C = 3 \times 10^8$  m/s) [2]
- 11) ન્યુક્લિયર બળના બે લક્ષણો જણાવો. [2]
- 12) ધારો કે શુદ્ધ Si સ્ફટિકમાં  $5 \times 10^{23}$  પરમાણુ m<sup>-3</sup> છે. તેને 1 ppm ધનતા (સાંક્રતા) સાથે પેન્ટા વિલેન્ટ As વડે ડોપ કરવામાં આવે છે. ઇલેક્ટ્રોન અને હોલની સંખ્યા ગણો. ( $n_i = 1.5 \times 10^{16}$  m<sup>-3</sup>). [2]

### વિલાગ - B

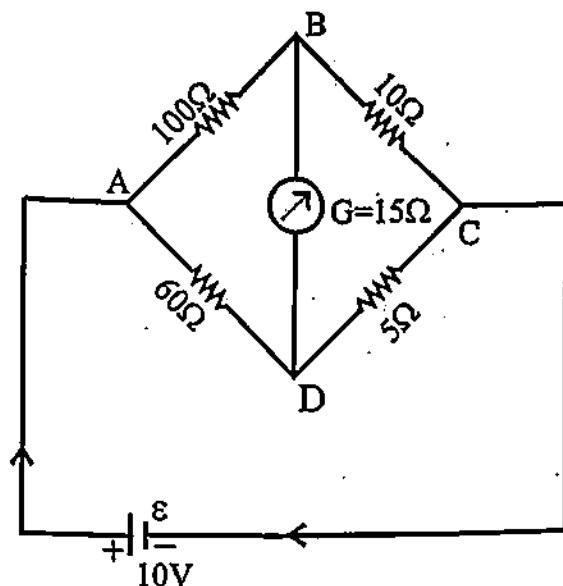
- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 13 થી 21 માંથી માઝ્યા પ્રમાણે ગમે તે 6 પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ) [18]
- 13) 12 cm વિજ્યાના એક ગોળાકાર સુવાહકની સપાટી પર  $1.6 \times 10^{-7}$  C વિદ્યુતભાર નિયમિત રીતે વિતરિત થયેલો છે.
- ગોળાની અંદર
  - ગોળાની તરત બહાર
  - ગોળાના કેન્દ્રથી 18 cm અંતરે આવેલા બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલું છે?
- 14) બે વિદ્યુત કોષના emf અનુકૂળે દ<sub>1</sub> અને દ<sub>2</sub> છે અને આંતરિક અવરોધ અનુકૂળે r<sub>1</sub> અને r<sub>2</sub> હોય તે બે વિદ્યુતકોષના શ્રેણી જોડાણ દરમયાન સમતુલ્ય emf અને સમતુલ્ય આંતરીક અવરોધનું સૂત્ર તારવો. [3]

- 15) બે સમાંતર સુરેખ વિદ્યુતપ્રિંબાડ ધારીત તાર વચ્ચે લાગતા ચુંબકીય બળનું સૂત્ર તારવો અને એમ્પિયરની વ્યાખ્યા લખો. [3]
- 16) પૂર્વથી પશ્ચિમ સુધી વિસ્તરેલ 10m લંબાઈનો એક સમક્ષિતિજ સીધો તાર  $5.0 \text{ ms}^{-1}$  ની ઝડપથી પૂછ્યીના ચુંબકીયક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટક  $3 \times 10^{-5} \text{ Wb m}^{-2}$  ને લંબરૂપે નીચે ખડી રહ્યો છે. [3]
- આ તારમાં પ્રેરિત emf નું તાત્કષણિક મુલ્ય શું છે?
  - આ emf ની દિશા શું છે?
  - આ તારનો કયો છેડો ઉચ્ચા વિદ્યુત સ્થિતિમાન પર છે.
- 17) વાસ્તવિક ટ્રાન્સફોર્મરમાં કચા કારણોસર અલ્પમાત્રામાં ઊર્જનો વ્યથ થાય છે અને ઊર્જનો વ્યથ ધટકવા માટેના ઉપાયો જણાવો. (ગમે તે ત્રણ) [3]
- 18) a) ડ્રિ-બહિગોળ લેન્સની ભાંને બાજુઓની વક્તાનિયાં અનુકૂમે 10 cm અને 15 cm અને 15 cm છે. તેની કેન્દ્રલંબાઈ 12 cm હોય તો લેન્સના દ્રવ્યનો વક્તિભવનાંક કેટલો હશે?
- b) એક કાચના બહિગોળ લેન્સની હવામાં કેન્દ્રલંબાઈ 20cm છે. તો પાણીમાં તેની કેન્દ્રલંબાઈ કેટલી હશે? (હવા-પાણીનો વક્તિભવનાંક 1.33 છે, હવા-કાચ માટે વક્તિભવનાંક = 1.5 છે.) [3]
- 19) જ્યારે એક પોલેરોઇડ તક્તીને એકબીજાને લંબ રાખેલ બીજી બે પોલેરાઇડની વચ્ચે રાખી ભમણ આપવામાં આવે છે. ત્યારે નિર્ગમન પામતા પ્રકારની તીવ્રતાની ચર્ચા કરો. [3]
- 20) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસરના પ્રયોગની ગમે તે ત્રણ પ્રાયોગિક લાક્ષણિકતાઓ અને અભલોકનનો સારાંશ જણાવો. [3]
- 21) બ્હોરના સ્વીકૃતિ આધારીત હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં n-મી ક્ષાયાં રહેતા ઇલેક્ટ્રોનના કલાની નિજીયા અને ઇલેક્ટ્રોનની કુલ ઊર્જનું સૂત્ર તારવો. [3]

### વિભાગ - C.

- 22) વિદ્યુત ડાઈપોલને લીધે તેના મધ્યબિંદુની સાપેક્ષ ન સ્થાન સરિશ ધરાવતા બિંદુએ ઉદ્દલવતા વિદ્યુતસ્થિતિમાનનું સૂત્ર તારવો અને
- વિષૂવરેખા
  - અક્ષ પર વિદ્યુતસ્થિતિમાનની ચર્ચા કરો.
- [4]

- 23) જીટિસ્ટન બ્રિજની ચાર લુભાંઓમાં પરિપथમાં દર્શાવ્યા મુજબ અવરોધ જોડેલા છે. [4]



જો ગેલ્વેનોમીટરનો અવરોધ  $15\Omega$  સમગ્ર  $BD$  માં જોડાયેલ છે. જ્યારે સમગ્ર  $AC$  માં  $10V$  નો સંબંધિત તફાવત જાળવવામાં આવે ત્યારે ગેલ્વેનોમીટરમાંથી પસાર થતો વિદ્યુત પ્રવાહ ગણો.

- 24)  $283 V$  મહત્તમ મૂલ્ય અને  $50Hz$  આવૃત્તિવાળો Sine પ્રકારનો વોલ્ટેજ  $L C R$  શ્રેષ્ઠી પરિપથને લાગુ પાડેલ છે. જેમાં  $R = 3\Omega$ ,  $L = 25.48mH$  અને  $C = 796 \mu F$  છે. [4]
- પરિપથનો ઈમ્પિન્સ
  - સ્ત્રોત વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વર્ચ્યોનો કળાતફાવત
  - પરિપથમાં વ્યય થતો પાવર
  - પાવર ફેક્ટર શોધો.
- 25) સંયુક્ત માઈક્રોસ્કોપ વડે રચાતા પ્રતિબિંબની કિરણાકૃતિ દોરી તેની મોટવણીનું સૂત્ર તારવો. [4]
- 26) ડયુટેરિયમના  $2.0 kg$  ના વિખંડનથી  $100W$  નો વિદ્યુત લેખ્પ કેટલો સમય સુધી પ્રકાશતો રાખી શકાય? વિખંડન પક્કિયા નીચે મુજબ છે એમ ગણો. [4]
- $$^1H + ^2H \rightarrow ^3He + n + 3.27 \text{ MeV}$$
- 27) પૂર્ણ તરંગ રેફ્લિક્શનરનો ધોર્ય વિજ પરિપથ દોરી સમજાવો અને તેના વડે ઈન્ફુટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજના તરંગ સ્વરૂપો દર્શાવો. [4]

૬૬૬૬

This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No. 1200967

054 (G)

(JUNE, 2024)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધૂં કરવાનું રહે છે.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

12

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ -A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની કમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ ● ધૂં કરવાનું રહેશે.
- 5) રૂફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જાયા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જાયામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જડી જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજાઓને તેના ઘોષ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.

- 1) કાર્બન, સિલિકોન અને જર્મનિયમ દરેકને ચાર વેલેન્સ ઈલેક્ટ્રોન હોય છે. તેમને અનુક્રમે  $(E_g)_C > (E_g)_{Si} > (E_g)_{Ge}$  અને  $(E_g)_{Ge} < (E_g)_{Si} < (E_g)_C$  જેટલા ઊર્જા બેન્ડ ગેપ વડે છુટા પાડતા વેલેન્સ અને કન્ડક્શન બેન્ડ વડે દર્શાવવામાં આવે છે. નીચેનામાંથી કયું વિદ્યાન સત્ય છે?

રૂફ કાર્ય

- (A)  $(E_g)_C > (E_g)_{Si} > (E_g)_{Ge}$  ✓
- (B)  $(E_g)_C < (E_g)_{Ge} > (E_g)_{Si}$  ✗
- (C)  $(E_g)_{Si} < (E_g)_{Ge} < (E_g)_C$
- (D)  $(E_g)_C = (E_g)_{Si} = (E_g)_{Ge}$

૨૬ કાર્ય

2) n - પ્રકારના સિલિકોન માટે નીચેના વિધાનોમાંથી ક્યું સાચું છે?

- (A) હોલ્સ મેજેરિટી વાહકો છે અને ટ્રાઇવેલન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
- (B) ઈલેક્ટ્રોન માઈનોરિટી વાહકો છે અને પેન્ટાવેલન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.
- (C) ઈલેક્ટ્રોન મેજેરિટી વાહકો છે અને ટ્રાઇવેલન્ટ પરમાણુ ડોપન્ટ છે.
- (D) હોલ્સ માઈનોરિટી વાહકો છે અને પેન્ટાવેલન્ટ પરમાણુઓ ડોપન્ટ છે.

3) નીચેના પૈકી ક્યું અકાર્બનિક મિશ્ર અર્ધવાહક છે?

- (A) Ge
- (B) Si
- (C) GaAs ✓
- (D) C

4) એક ઘનાકાર ગાસિયન સપાટી સાથે સંકળાયેલું કુલ વિદ્યુત ફલક્સ  $1.9 \times 10^5 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$  છે. સપાટીના કેન્દ્ર પરનો વિદ્યુતભાર \_\_\_\_\_ જેટલો હશે. (ઘનની ધારની લંબાઈ = 9.0 cm)

- (A)  $4 \mu\text{C}$
- (B)  $2 \text{ mC}$
- (C)  $2 \mu\text{C}$  ✓
- (D)  $4 \text{ mC}$

$$\phi = \frac{q}{6}$$

$$\begin{aligned} q &= \phi \cdot 6 \\ &= 1.9 \times 10^5 \times 8.85 \times 10^{-12} \\ &= 1.68 \times 10^{-7} \\ &= 0.17 \times 10^{-6} \text{ C} \\ &= 0.17 \mu\text{C} \end{aligned}$$

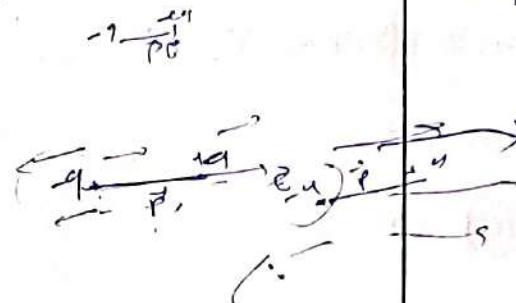
5) એક અનંત લંબાઈનો રેખીય વિદ્યુતભાર  $2 \text{ cm}$  અંતરે  $9 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  વિદ્યુતક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે, તો રેખીય વિદ્યુતભાર ધનતા \_\_\_\_\_.

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (A) $0.1 \mu\text{Cm}^{-1}$ | (B) $0.2 \text{ mCm}^{-1}$  |
| (C) $0.1 \text{ mCm}^{-1}$  | (D) $0.2 \mu\text{Cm}^{-1}$ |

૨૬ કાર્ય

- 6) જો કોઈ પદાર્થ  $10^{24}$  ઇલેક્ટ્રોન અને  $10^{26}$  પ્રોટોન ધરાવતો હોય તો, પદાર્થ પર વિદ્યુતભારનો જથ્થો  $n_1$  \_\_\_\_\_ C.  $n_2$
- (A)  $1.6 \times 10^{17}$  (B)  $1.58 \times 10^7$   
 (C)  $1.6 \times 10^{-17}$  (D)  $1.58 \times 10^{-7}$
- 7) જ્યારે વિદ્યુત ડાયપોલ ચાકમાત્રા હોય અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર  $\vec{E}$ , ને સમાંતર હોય છે ત્યારે ડાયપોલ પર લાગતું બુઝ  $-1 \frac{1}{2} \vec{E}$ .
- (A) ઘટતા ક્ષેત્રની દિશામાં લાગે છે.  
 (B)  $\vec{E}$  ક્ષેત્રને લંબ દિશામાં લાગે છે.  
 (C) શૂન્ય હોય છે. ✓  
 (D) વધતા ક્ષેત્રની દિશામાં લાગે છે.
- 8) 9cm ની બાજુવાળા નિયમિત ષટ્કોણના દરેક શિરોબિંદુએ  $5\mu C$  વિદ્યુતભાર હોય. ષટ્કોણના કેન્દ્ર પર વિદ્યુત સ્થિતિમાં  $3 \times 10^6$  V.
- (K =  $9 \times 10^9 Nm^2 C^{-2}$ )
- (A)  $3 \times 10^6$  (B)  $3 \times 10^5$   
 (C)  $3 \times 10^7$  (D)  $3 \times 10^8$
- 9)  $12pF$  નું એક કેપેસીટર  $50V$  ની બેટરી સાથે જોડેલ હોય. કેપેસીટરમાં સંગ્રહ પામતી સ્થિત વિદ્યુત ઊર્જા  $1.5 \times 10^{-10} J$ .
- (A)  $2.5 \times 10^{-8}$  (B)  $1.5 \times 10^{-10}$   
 (C)  $1.5 \times 10^{-8}$  (D)  $2.5 \times 10^{-10}$
- 10) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરમાં સીમિત ક્ષેત્રફળની પ્લેટો આટે, ડિનારીઓ પાસે વિદ્યુતક્ષેત્ર રૂખાઓ બહાર તરફ વળે છે. આ ઘટનાને  $20.5 \times 12 \times 10^{-10} C$  કહે છે.
- (A) ધૂવીભવન  
 (B) ફૂન્ઝંગ ઓફ ધ ફિલ  
 (C) સ્થિતવિદ્યુત રીલ્ડિંગ  
 (D) વિવર્તન

$$\begin{aligned}
 Q &= n_2 e - n_1 e \\
 &= (n_2 - n_1) e \\
 &= (10^{26} - 10^{24}) e \\
 &= (100 \times 10^{24} - 10^{24}) e \\
 &= 99 \times 10^{24} e \\
 &= 158.4 \times 10^{-7}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 V &= G \frac{12}{r} \\
 &= 6 \times 9 \times 10^9 \times \frac{1}{10} \\
 &= 540 \times 10^9 V
 \end{aligned}$$

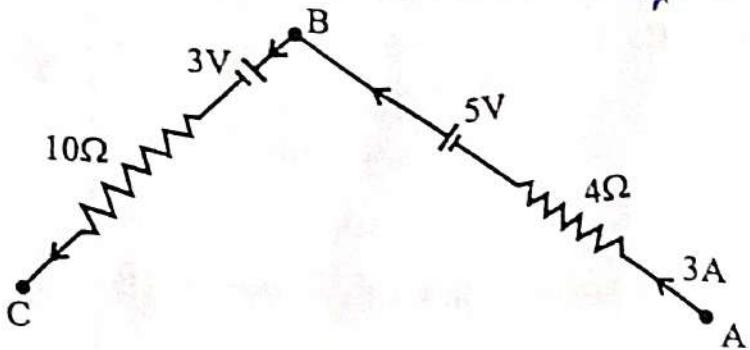
$$V = \frac{1}{2} C V^2$$

$$\begin{aligned}
 &20.5 \times 12 \times 10^{-10} C \\
 &= 0.5 \times 12 \times 10^{-10} C \\
 &\times 100
 \end{aligned}$$

੨੬ ਕਾਈ

$$V_A - 12 + 5 - 3 - 30 - V_C = 0$$

11)



$$\text{આપેલ પરિપથ માટે } V_A - V_C = \underline{\hspace{2cm}} V.$$



$$= 12 + 5t$$

3 - 10

12) 15m લંબાઈના  $6 \times 10^{-7} \text{ m}^2$  જેટલું નિયમિત ક્ષેત્રફળ ધરાવતા તારમાંથી અવગારો શકાય તેટલો ઓંછો પ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે ત્યારે તેનો અવરોધ 5Ω માપવામાં આવે છે. આ તાપમાને દ્રવ્યની અવરોધકતા \_\_\_\_\_ Ωm.

- $$\text{(A)} \quad 2 \times 10^{-7} \quad s = \frac{RA}{l} \quad \text{(B)} \quad 3 \times 10^{-7}$$

$\approx 2 \times 10^{-7}$

$$\text{(C)} \quad 2 \times 10^7 \quad \text{(D)} \quad 3 \times 10^7$$

$$\frac{0,00^6}{0,6}$$

13) જે  $\epsilon_1 = 1.2\text{V}$ ,  $\epsilon_2 = 1.4\text{V}$  અને  $\epsilon_3 = 1.5\text{V}$  emf ધરાવતા અને અનુક્રમે  $r_1 = 0.1\Omega$ ,  $r_2 = 0.2\Omega$  અને  $r_3 = 0.3\Omega$  જેટલો આંતરિક અવરોધ ધરાવતા

$$3 \text{ કોષોને સમાંતર જોડવામાં આવેલા હોય તો, \frac{\varepsilon_{eq}}{r_{eq}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}\Omega^{-1}.$$



$$\frac{12.616}{0.01}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{25} \\ \hline 757 \\ \hline 0.6 \quad 0.95 \end{array}$$

$$\frac{0.12 + \sum_1 r_1 + \sum_2 r_2}{r_1 + r_2} = 0.6$$

$$\frac{\Sigma_{\text{exp}}}{n_{\text{exp}}} = \frac{\Sigma_1}{n_1} + \frac{\Sigma_2}{n_2} + \frac{\Sigma_3}{n_3}$$

$$= 12F^{\frac{4}{7}} + S$$

- 14) P જેટલો પાવર ધરાવતાં ઉપકરણને પાવર સ્ટેશનથી જોડતા તારનો વોલ્ટેજ V અને નિયત અવરોધ  $R_c$  છે. તો આ પ્રસારણમાં વ્યખ પામતી ઊર્જા \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $\frac{PR_c^2}{V}$

(B)  $\frac{P^2 R_c}{V^2}$

(C)  $\frac{PR_c^2}{V^2}$

(D)  $\frac{P^2 R_c}{V^2}$

$$\begin{aligned} P &= I^2 R \\ R &= \sqrt{Z} \\ Z &= \ell \\ P &= \frac{P^2 R_c}{V^2} \end{aligned}$$

- 15) 8.0 cm નિબયાવણા 200 આંટા ધરાવતા, તારના એક વર્તુળાકાર ગૂંચળામાંથી 0.40 A વિદ્યુત પ્રવાહ વહે છે. ગૂંચળાના કેન્દ્ર પાસે ચુંબકીયક્ષેત્ર B નું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ T.

(A)  $2\pi \times 10^{-6}$

(B)  $\pi \times 10^{-4}$

(C)  $2\pi \times 10^{-4}$

(D)  $\pi \times 10^{-6}$

$$\begin{aligned} B &= \frac{\mu_0 NI}{2R} \\ &= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 10^3}{2 \times 8 \times 10^{-2}} \\ &\approx 20\pi \times 10^{-5} \\ &\approx 2 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

- 16) બે ખૂબ લાંબા, સીધા અને અવગાઇય આડહેદ ધરાવતા તથા શૂન્યાવકાશમાં એકબીજાથી એક મીટર અંતરે સમાંતર મુક્કેલા વાહકોમાંથી પસાર થતો સમાન વિદ્યુત પ્રવાહ 1mA જેટલો હોય, ત્યારે બંને વાહકો પર એક મીટર લંબાઈ દીઠ લાગતું બળ \_\_\_\_\_ N જેટલું હોય છે. ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$ )

(A)  $2 \times 10^{-13}$

(B)  $2 \times 10^{-10}$

(C)  $2 \times 10^{-7}$

(D)  $2 \times 10^{-4}$

$$\begin{aligned} F &= \frac{\mu_0 I_a I_b}{2\pi d} \\ &= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{2\pi \times 1} \\ &= 2 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

- 17) 1000 આંટા અને  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  જેટલું આડહેદનું ક્ષેત્રકળ ધરાવતા એક સોલેનોઇડમાંથી 5.0 A વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર થાય છે. સોલેનોઇડ સાથે સંકળાયેલી મેન્ટેન્ટ મોમેન્ટ Am<sup>2</sup> હશે.

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 1

$$\begin{aligned} M &= NIA \\ &= 10^3 \times 5 \times 2 \times 10^{-4} \\ &= 10 \times 10^{-1} \\ &\approx 1. \end{aligned}$$

૨૬ કાર્ય

18) ચુંબકીય કંપાસની સોથ બનાવવામાં \_\_\_\_\_ નામનો પદાર્થ વપરાય છે.

(A) કોપર

(B) લોડસ્ટોન

(C) બિસ્મથ

(D) એલ્યુમિનિયમ

19) સુપર કંડક્ટરસમાં જેવા મળતી સંપૂર્ણ ડાયામેન્ડિઝમની અસરને \_\_\_\_\_ કહે છે.

(A) મિઝનર અસર

(B) લોરેન્ટજ અસર

(C) ક્યુરી અસર

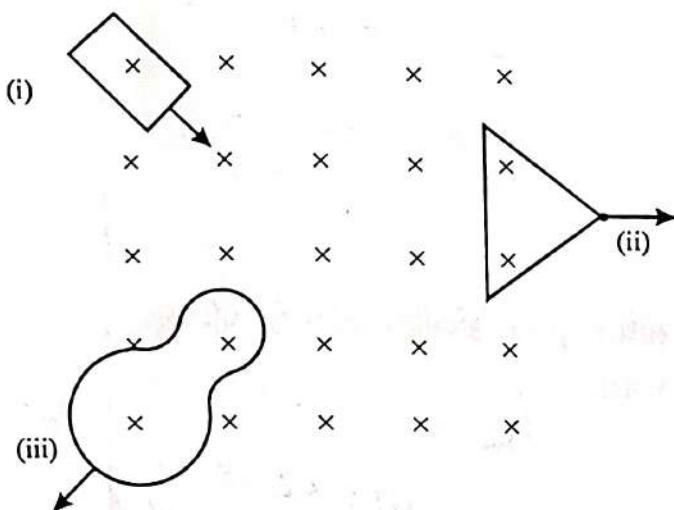
(D) કોમ્પન અસર

20) આત્મ-પ્રેરકત્વનું પરિમાણ \_\_\_\_\_ છે.

(A)  $M^{-1}L^{-2}T^{-2}A^{-2}$ (B)  $M^1L^{-2}T^{-2}A^2$ (C)  $M^1L^2T^{-2}A^{-2}$ (D)  $M^1L^2T^{-2}A^2$ 21)  $0.5\text{m}$  ના લંબાઈના ધાતુના 10 આરા ધરાવતું એક વીલ એક સ્થળ પર પૃથ્વીના ચુંબકીયક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટક  $H_E$ ને લંબ એવા એક સમતલમાં  $120 \text{ rev/min}$  ની ઝડપે ફરે છે. જો આ સ્થાન પર  $H_E = 0.4G$  હોય તો, ધરી અને વીલના રિમ વચ્ચે પ્રેરિત emf \_\_\_\_\_ . ( $1G = 10^{-4}\text{T}$ )(A)  $6.28 \times 10^{-2}\text{mV}$ (B)  $6.28 \times 10^{-2}\mu\text{V}$ (C)  $6.28 \times 10^{-5}\text{mV}$ (D)  $6.28 \times 10^{-5}\mu\text{V}$ 

$$\begin{aligned}
 \Sigma &= \frac{\beta \omega R^2}{2} \\
 &= \frac{0.4 \times 10^{-4} \times 4\pi \times (0.5)}{2} \\
 &= 0.628 \times 10^{-4} \\
 &= 6.28 \times 10^{-5} \\
 &\quad \times 10^{-3} \times 10^{-2}
 \end{aligned}$$

- 22) નીચેની આકૃતિમાં જુદા જુદા આકારના સમતલ ગાળાઓ દર્શાવેલ છે, જે લૂપના સમતલને લંબ અને વાંચકથી દૂર તરફની દિશામાંના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાંથી બહારની તરફ કે અંદરની તરફ ગતિ કરે છે \_\_\_\_\_ માંથી પ્રેરિત વિદ્યુતપ્રવાહની દિશા વિષમઘડી દિશામાં હશે.



(A) ફક્ત લૂપ (iii)

(B) ફક્ત લૂપ (ii)

(C) ફક્ત લૂપ (i) ✓

(D) લૂપ (ii) અને લૂપ (iii)

- 23) ચુંબકીયક્ષેત્ર  $B$  ના પદમાં, સોલેનોઇડમાં સંગ્રહિત એકમ કદ દીઠ ચુંબકીય ઊર્જા  $u_B$  \_\_\_\_\_.

(A)  $\sqrt{\frac{1}{2} \frac{B}{\mu_0}}$

(B)  $\frac{1}{2} B \mu_0^2$

(C)  $\frac{1}{2} B^2 \mu_0$

(D)  $\frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0}$

- 24) એક પરિપथમાં 0.1s માં વિદ્યુતપ્રવાહમાં 5.0A થી 0.0A ઘટાડો થાય છે. જો 200V સરેરાશ �emf પ્રેરિત થાય, તો આ પરિપથનો આત્મ-પ્રેરકત્વ  $\Delta I = -5A$  H હશે.

25 કાર્ય

- (A) 40 ✓  
 (B) 4.0  
 (C) 0.4  
 (D) 0.004

$$\begin{aligned} \epsilon &= -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \\ L &= -\epsilon \frac{\Delta t}{\Delta I} \\ &= -\frac{200 \times 0.1}{-5} \end{aligned}$$

- 25) 110V, 60Hz ના ac સ્ત્રોત સાથે 60μF નું કેપેસીટર જોડેલ છે. પરિપથમાં પ્રવાહનું rms મૂલ્ય \_\_\_\_\_ A થશે.

- (A) 2.49  
 (B) 4.29  
 (C) 1.94  
 (D) 9.24

$$\begin{aligned} i_{rms} &= V_{rms} \omega C \\ &= 110 \times 2\pi \times 60 \times \frac{1}{60 \times 10^{-6}} \\ &= 226.08 \end{aligned}$$

492.3

- 26) LCR પરિપથમાં પાવર વ્યથ થાય છે.

- (A) માત્ર ઈન્ડક્ટરમાં  
 (B) માત્ર કેપેસીટરમાં  
 (C) માત્ર અવરોધકમાં  
 (D) અવરોધક, કેપેસીટર અને ઈન્ડક્ટર ત્રણેમાં

- 27) 220V, 50Hz ના સ્ત્રોત સાથે 15.0μF ના કેપેસીટરને જોડવામાં આવે છે. પરિપથમાં કેપેસીટીવ રીએક્ટન્સનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ Ω.

- (A) 202  
 (B) 152  
 (C) 122  
 (D) 212

$$\begin{aligned} X_C &= \frac{1}{\omega C} \\ &= \frac{1}{2\pi \times 50 \times 15 \times 10^{-6}} \\ &= \frac{1}{4710} \end{aligned}$$

- 28) 27mH ઇન્કુર સાથે  $30\mu F$  નું સંપૂર્ણ વિદ્યુતભારિત કેપેસીટર જોડેલ છે તો પરિપથમાં થતાં દોલનોની આવૃત્તિ \_\_\_\_\_ Hz હશે.

(A) 267.4 ✓

(B) 176.9

(C)  $\frac{111.1}{2}$ 

(D) 613.8

$$\omega_c = \frac{1}{\sqrt{27 \times 10^{-3} \times 30 \times 10^{-6}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{9 \times 10^{-4}}} \\ \therefore f_o = \frac{111.1}{2} \text{ Hz}$$

- 29) આંખના વાઢકાપ LASIK માં \_\_\_\_\_ વિકિરણોનો ઉપયોગ થાય છે.

(A) રેડિયો

(B) પારબંબતી

(C) પારરક્ત

(D) ગામા ✓

૨૬ કાર્ય

$$f_o = \frac{1}{\sqrt{LC}} \\ = \frac{1}{\sqrt{27 \times 30}}$$

૧૨૦

૨૮.૫૬૦

- 30) એક વિદ્યુતભાર તેના સરેરાશ સમતોલન સ્થાનની આસપાસ  $10^9$  Hz ની આવૃત્તિ થી દોલન કરે છે. આ દોલક દ્વારા ઉત્પન્ન વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની આવૃત્તિ \_\_\_\_\_ Hz જેટલી હશે.

(A)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^9$ (B)  $\frac{1}{2} \times 10^9$ (C)  $2 \times 10^9$ (D)  $10^9$  ✓

- 31) સંયુક્ત માઈક્રોસ્કોપ માટે વસ્તુકાચ (objective) માટે પ્રતિબિંબ અંતર  $v_o$  અને નેત્રકાચ (eye piece) માટે વસ્તુઅંતર  $u_e$  હોય તો આ માઈક્રોસ્કોપના બંને લેન્સો વચ્ચેનું અંતર \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $|v_o| - |u_e|$ (B)  $\frac{|v_o|}{|u_e|}$ (C)  $|v_o| + |u_e|$  ✓(D)  $\frac{|u_e|}{|v_o|}$

૨૫ કાય્ય

- 32)  $1\text{mm}^2$  ના ચોરસને અભિસારી લેન્સ વડે જોવામાં આવે છે ત્યારે પ્રતિબિંબનું ક્ષેત્રફળ  $6.25\text{mm}^2$  મળે છે. તો લેન્સની મોટવણી \_\_\_\_\_.

- (A) 2.5
- (B) 5.25
- (C) 6.25 ✓
- (D) 0

- 33)  $1.5$  વકીલબનાંક ધરાવતાં કાચમાંથી બંને સપાટીઓની સમાન વક્તા ત્રિજ્યા  $R$  હોય તેવા દ્વિ- બહિગોળ લેન્સની કેન્દ્ર લંબાઈ  $f$  હોય તો \_\_\_\_\_.

- (A)  $R = \frac{f}{2}$
- (B)  $R = f$
- (C)  $R = 2f$  ✓
- (D)  $R = \frac{f}{4}$

$$\begin{aligned}\frac{1}{f} &= (n-1) \left( \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \right) \\ \frac{1}{f} &= 0.5 \left( \frac{2}{R} \right) \\ R &= 2 \times 0.5 f \\ &= f\end{aligned}$$

- 34) જે પ્રિઝમનો ઉપયોગ પ્રતિબિંબનાં પરિમાળામાં ફેરફાર કર્યા વિના પ્રતિબિંબને ઉલટાવવા માટે કરવો હોય તો પ્રિઝમના દ્રવ્યનો કાંતિકોણ \_\_\_\_\_ હશે.

- (A)  $i_c = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$
- (B)  $i_c > \frac{\pi}{4} \text{ rad}$
- (C)  $i_c = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$  ✓
- (D)  $i_c < \frac{\pi}{4} \text{ rad}$

35) જ્યારે સમતલ તરંગ અગ્ર પાતળા બહિગોળ લેન્સ ઉપર આપાત થાય છે. ત્યારે, નિર્ગમન પામતું તરંગ અગ્ર \_\_\_\_\_ હશે.

- (A) ગોળકાર
- (B) નળકાર
- (C) સમતલ
- (D) ધોખ્ય વિકલ્પ આવ્યો નથી. ✓

36) એક સ્લિટથી થતાં વિવર્તન માટે જ્યારે સ્લિટની પોહળાઈ આપાત પ્રકારની તરંગલંબાઈ કરતાં અડધી હોય ત્યારે, પડદા પર રચાતી વિવર્તન ભાતમાં બીજા કુમના ન્યૂનતમ માટે વિવર્તન કોણ ઠ આશરે \_\_\_\_\_ ફેટલો હોય છે.

- (A)  $6^\circ$
- (B)  $5^\circ$
- (C)  $4^\circ$  ✓
- (D)  $8^\circ$

$$u = \frac{\lambda}{2}$$

$$n = 1$$

$$\theta = \frac{n\lambda}{d}$$

$$n = 2$$

$$= \frac{2\lambda}{\lambda/2}$$

$$= 4$$

37) હાઇગેન્ઝના તર્ક મૂજબ ગૌણ લઘુ તરંગોનો આગળની દિશાનો કંપવિસ્તાર \_\_\_\_\_ જ્યારે પાછળની દિશામાં કંપવિસ્તાર \_\_\_\_\_ હોય છે.

- (A) શૂન્ય, શૂન્ય
- (B) મહત્તમ, શૂન્ય ✓
- (C) શૂન્ય, મહત્તમ
- (D) મહત્તમ, મહત્તમ

- 38) એક પ્રયોગમાં ફોટો ઇલેક્ટ્રોક કટ ઓફ વોલ્ટેજ 4V છે. ઉત્સર્જયેતા ફોટો ઇલેક્ટ્રોનની મહત્વમાં ગતિ ઊર્જા \_\_\_\_\_ eV.

- (A) 8.0  
 (B) 3.2  
~~(C)~~ 6.4  
 (D) 4.0

$$V_o = 4V$$

$$K_{max} = eV_o$$

$$= 1.6 \times 10^{-19} \times 4$$

$$= 1.6 \times 10^{-19} \times 4$$

$$= 6.4 \times 10^{-19}$$

$$= \frac{6.4 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

eV

- 39) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસરના એક પ્રયોગમાં કટ ઓફ વોલ્ટેજ વિદ્ધાળી આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિના આદેખનો ફળ \_\_\_\_\_ Vs જેટલો મળે છે.

- (h =  $6.625 \times 10^{-34}$  Js)
- (A)  $4.14 \times 10^{-15}$   
 (B)  $6.14 \times 10^{-15}$   
 (C)  $1.41 \times 10^{-15}$  ✓  
 (D)  $2.14 \times 10^{-15}$

$$m = \frac{h}{e}$$

$$= \frac{6.625 \times 10^{-34}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= 4.14 \times 10^{-15}$$

- 40) એક વિદ્યુત ચુંબકીય વિકિરણની તરંગલંબાઈ  $\lambda_1$ , અને તેના ક્વોન્ટમની ડિ-ભ્રોઝી તરંગલંબાઈ  $\lambda_2$  છે. તો \_\_\_\_\_.

- (A)  $\lambda_1 = \frac{\lambda_2}{2}$   
 (B)  $\lambda_1 = 2\lambda_2$   
~~(C)~~  $\lambda_1 = \lambda_2$  ✓  
 (D)  $\lambda_1 = \frac{\lambda_2}{\sqrt{2}}$

41) આવृત्ति વાળા ફોટોનનું વેગમાન \_\_\_\_\_ હશે.

(A)  $\frac{c}{hv}$

$$\rho = \frac{E}{hv} = \frac{h\nu}{E}$$

(B)  $\frac{hc}{v}$  ✓

(C)  $hcv$

(D)  $\frac{hv}{c}$

42) કઈ બે ભૌતિક રાશિઓના એકમો સમાન છે?

(A) વર્કફર્શન અને સ્ટોપીંગ પોટેન્શીયલ

(B) પ્લાન્કનો અચળાંક અને કોણિય વેગમાન

(C) પ્લાન્કનો અચળાંક અને કોણિય વેગ ✓

(D) વર્કફર્શન અને થ્રેશોલ્ડ આવृત્તિ

43) દાઈટ્રોજન પરમાગુની સૌથી અંદરની ઇલેક્ટ્રોન કક્ષાની વિજ્યા  $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$   
ઠ. તો  $n = 2$  કક્ષાની વિજ્યા \_\_\_\_\_ m હશે.

(A)  $2.12 \times 10^{-10}$  ✓

(B)  $3.12 \times 10^{-10}$

(C)  $1.22 \times 10^{-10}$

(D)  $4.12 \times 10^{-10}$

२६ · ५१८

- 44) હાઇડ્રોજન પરમાણુની ધરા અવસ્થાની ઊર્જા -13.6 eV છે. આ અવસ્થામાં ઇલેક્ટ્રોનની સ્થિતિઊર્જા \_\_\_\_\_ eV.

- (A) -13.6  
(B) -23.6  
**(C)** -27.2 ✓  
(D) -31.6

- 45)  $\alpha$  - કણાના પ્રક્રિયાના પ્રયોગમાં સન્મુખ સંઘાત માટે પ્રક્રિયાન કોણ  $\theta = 45^\circ$ .

- (A)  $90^\circ$
  - (B)  $60^\circ$
  - (C)  $0^\circ$  ✓
  - (D)  $180^\circ$

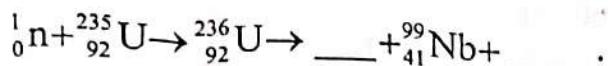
- 46)  $^{238}_{92}\text{U}$  અને  $^{236}_{90}\text{Th}$  એકબીજાના \_\_\_\_\_ છે.

- (A) આઈસોભાર  
**(B)** આઈસોટોન્ન  
(C) આઈસોટોપ  
(D) આઈસોમર

- 47) ગોલ્ડના સમસ્થાનિક  $^{197}_{79}\text{Au}$  અને સિલ્વરના સમસ્થાનિક  $^{107}_{47}\text{Ag}$  નાં ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યાનો આશરે ગુણોત્તર \_\_\_\_\_ હશે.

- (A) 1.23 ✓  
(B) 3.12  
(C) 2.13  
(D) 2.31

48) નીચેની ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો :



(A)  ${}_{54}^{140} Xe ; 2 {}_0^1 n$

(B)  ${}_{51}^{133} Sb ; 4 {}_0^1 n$

(C)  ${}_{56}^{144} Ba ; 3 {}_0^1 n$

(D)  ${}_{54}^{130} Sb ; 2 {}_0^1 n$

49) ન્યુક્લિયસની ઘનતા તેના પરમાણુના પરમાણુ દળંક \_\_\_\_\_.

(A) ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.

(B) ના વર્ગના સમપ્રમાણમાં હોય છે.

(C) ના સમપ્રમાણમાં હોય છે. ✓

(D) પર આધારિત નથી.

50) બાયસિંગ કર્યા વગરના p - n જંક્શનમાં હોલ p - વિસ્તારમાંથી n - વિસ્તારમાં વિસરણ પામે છે કારણ કે .....

(A) p - વિસ્તારમાં હોલની સંખ્યા ઘનતા n - વિસ્તાર કરતાં વધુ હોય છે.

(B) તેઓ સ્થિતિમાન તફાવતના કારણે જંક્શનમાં થઈને ગતિ કરે છે.

(C) n - વિસ્તારના મુક્ત ઈલેક્ટ્રોન તેમને આકર્ષે છે.

(D) p - વિસ્તારના હોલ તેમને અપાકર્ષે છે.

15) ઇલેક્ટ્રોન માટે ડિઝિટલ વેગનું સૂત્ર સ્વીકારી  $\sigma = \frac{ne^2}{m} \tau$  સૂત્ર તારવો. [3]

16) વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત વર્તુળકાર પ્રવાહગાળાની અક્ષ પર ચુંબકીયક્ષેત્રનું સૂત્ર ગેળવો. [3]

17)  $283V$  મહત્તમ ભૂત્ય અને  $50Hz$  આવૃત્તિવાળો Sine પ્રકારનો વોલ્ટેજ LCR શ્રેણી પરિપથને લાગુ પડેલ છે. જેમાં  $R = 3\Omega$ ,  $L = 25.48mH$  અને  $C = 796\mu F$  છે. તો, [3]

a) પરિપથનો ઇમ્પિન્સ

$$V_m = \frac{\sqrt{Z_{ms}}}{\sqrt{2}}$$

b) સ્ત્રોત વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા તફાવત

$$\sqrt{Z_{ms}} = V_m \sqrt{2}$$

c) પરિપથમાં વ્યંય થતો પાવર શોધો.

18) ગોળીય સૈપાટી પોસે થતાં વકીભવન માટે  $\frac{n_1}{-u} + \frac{n_2}{v} = \frac{n_2 - n_1}{R}$  સૂત્ર તારવો. [3]

19) સિલિયમનું કાર્યવિધેય  $2.14eV$  છે. [3]

a) સિલિયમની થ્રેશોલ્ડ આવૃત્તિ શોધો.

b) જે  $0.60V$  ના સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ દ્વારા ફેટો પ્રવાહ શૂન્ય થતો હોય તો આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.

$$(h = 6.625 \times 10^{-34} Js)$$

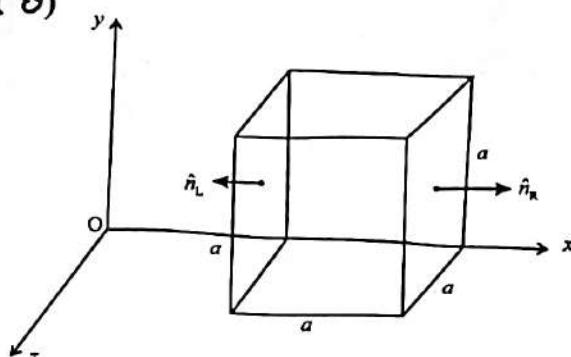
20) એક આપેલ સિક્કાનું દળ  $3.0g$  છે. બધા ન્યુટ્રોન અને ગ્રોટોનને એકબીજાથી અલગ કરવા માટે જરૂરી ન્યુક્લિયર ઉત્તરની ગાળતરી કરો. સરળતા ખાતર સિક્કો સંપૂર્ણપણે  $^{63}Cu$  પરમાણુઓ ( $62.92960 u$ ) નો બનેલો ગાળો. [3]

21) નંકરાન ડાયોડનો પૂર્ણ તરંગ રેફ્લક્શન તરફનો ઉપયોગ સમજાવો. [3]

વિભાગ - C

- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 22 થી 27 માંથી માઝા મુજબ ગમે તે 4 પ્રશ્નોના યોઝ્ય ઉત્તર લખો  
(દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે) [16]

22)



[4]

આકૃતિમાં વિદ્યુતક્ષેત્રના ઘટકો  $E_x = \alpha x^{\frac{1}{2}}$ ,  $E_y = 0$ ,  $E_z = 0$  છે. જ્યાં  $\alpha = 800 \text{ NC}^{-1} m^{-\frac{1}{2}}$ .

- a) ધનમાંથી ફલક્સ અને  
b) ધનની અંદરના વિદ્યુતભારની ગણતરી કરો.  
[ $a = 0.1 \text{ m}$  છે]

- 23) સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રમાં એક વિદ્યુતપ્રવાહ ધારીત લંબચોરસ ગૂંચળાને એવી રીતે રાખ્યું છે કે તેની ચુંબકીય ચાકમાત્રા ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે 0 ખૂણો બનાવે છે. આ ગૂંચળા પર લાગતા ટોકનું સૂત્ર તારવો. [4]

- 24) માત્ર ઈન્ડક્ટર ધરાવતો AC પરિપથ સમજાવો.



[4]

- ✓ 25) પ્રિઝમ માટે  $\delta = i + e - A$  તારવો. પ્રિઝમના દ્રવ્યનો વકીભવનાંક શોધવાનું સૂત્ર પણ તારવો. [4]

- ✓ 26) ધેંગના બે-સ્લિટ પ્રયોગમાં વ્યતિકરણ શલાકાઓ મેળવવા માટે  $4500\text{\AA}$  અને  $6000\text{\AA}$  બે તરંગલંબાઈઓ ધરાવતા પ્રકાશ કિરણપૂંજનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

[ $D = 90\text{cm}$  અને  $d = 0.15 \text{ cm}$ ]

[4]

- a)  $4500\text{\AA}$  તરંગલંબાઈ માટે પડા પરની ત્રીજી અપ્રકાશીત શલાકાનું મધ્યસ્થ અધિકતમથી અંતર શોધો.

- b) જો  $4500\text{\AA}$  તરંગલંબાઈના કારણે મળતી પ્રકાશીત શલાકા,  $6000\text{\AA}$  તરંગલંબાઈના કારણે મળતી અપ્રકાશીત શલાકા પર સંપાત થાય તે માટેનું મધ્યસ્થ અધિકતમથી ઓછામાં ઓછું અંતર શોધો.

[4]

- ✓ 27) ન્યુક્લિયર સંલયન દ્વારા તારાઓમાં થતી ઊર્જાની ઉત્પત્તિ સમજાવો. સૂર્યમાં થતી પ્રોટોન-પ્રોટોન ચંકિય પ્રક્રિયા પણ સમજાવો.

[4]



0.42

1.02

5.49

12.86

MeV

**054 (G)**  
(FEBRUARY-MARCH, 2025)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધૂં કરવાનું રહે છે.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

**04**

*Time : 1 Hour]*

**(Part - A)**

*/Maximum Marks : 50*

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ ● ધૂં કરવાનું રહેશે.
- 5) રફ્ત કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના યોગ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.
- 9) આકૃતિવાળા/ચાર્ટ પ્રશ્નોમાં દિઝિલ્ન વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રશ્નો આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રશ્નો માત્ર દિઝિલ્ન વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

- 1) એક નાના ટેલિસ્કોપના ઓબ્જેક્ટિવની કેન્દ્રલંબાઈ 132 cm અને આઈપીસની કેન્દ્રલંબાઈ 6 cm છે. ટેલિસ્કોપની મોટવશક્તિ કેટલી?

રફ્ત કાર્ય

$$f_o = 132 \text{ cm}$$

$$f_e = 6 \text{ cm}$$

$f_o$

(A) 22

(B) 24

(C) 32

(D) 20

- 2) તરંગના બે શિયટના પ્રયોગમાં, બે શિયટો વચ્ચેનું અંતર  $0.28\text{mm}$  અને પદ્ધતો  $2.5\text{m}$  દૂર રહ્યેલો છે. અદ્યસ્વચ્છ પ્રકાશિત શલાકા અને બીજું પ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર  $1.2\text{cm}$  જેટલું માપવામાં આવે છે. પ્રયોગમાં વધુસાથે પ્રકાશની તરંગલંબાઈ કેટલી ?

(A)  $486\text{ nm}$   
 (B)  $600\text{ nm}$   
 (C)  $500\text{ nm}$   
(D)  $672\text{ nm}$

3) પોલેરેઇડ પર અધ્યુવીભૂત પ્રકાશ આપાત કરતાં નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તિપ્રતા આપાત પ્રકાશની તિપ્રતા કરતાં \_\_\_\_\_.  
 (A) ચારગણી થાય.  
(B) બમણી થાય.  
(C) અડધી હોય છે.  
 (D) ચોથા બાગની થાય.

4) નીચેનામાંથી કઈ ઘટના પ્રકાશના તરંગવાદ દ્વારા સમજવી શકતી નથી.  
 (A) વિવર્તન  
 (B) વ્યતિકરણ  
(C) દ્ધૃવીભવન  
(D) ફોટોઇલેક્ટ્રોઝ અસર

5) નિર્ગમનું કાર્ય વિધેય  $2.14\text{ eV}$  છે. સિલિયમની શ્રેસોલ (કટ ઓફ) આવૃત્તિ કેટલી થાય? [ $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{ Js}$ ]  
 (A)  $5.16 \times 10^{15}\text{ Hz}$   
 (B)  $3.22 \times 10^{33}\text{ Hz}$   
 (C)  $3.22 \times 10^{14}\text{ Hz}$   
(D)  $5.16 \times 10^{14}\text{ Hz}$

- 6) એક પ્રયોગમાં ફોટોઇલેક્ટ્રોિક કટ ઓફ વોલ્ટેજ 2V છે. ઉત્સર્જયેલા ફોટો ઇલેક્ટ્રોનની મહત્વમાં ગનિઓ કેટલી હશે?

- (A)  $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$   
 (B)  $2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$   
 (C)  $4 \times 10^{-19} \text{ J}$   
 (D)  $2 \times 10^{-19} \text{ J}$

- 7) નીચેનામાંથી કઈ શરતનું પાલન થાય ત્યારે ધાતુમાં ફોટો ઇલેક્ટ્રોિક અસર જોવા મળે.

- (A) આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ ( $v$ ) એ ધાતુની શ્રેસોલ્ડ આવૃત્તિ ( $v_0$ ) કરતાં વધું હોય.  
 (B) આપાત ફોટોનની ઊર્જા ( $hv$ ) એ ધાતુના વર્કફિન્દશન ( $\phi_0$ ) કરતાં ઓછી હોય.  
 (C) આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ ( $\lambda$ ) એ ધાતુની શ્રેસોલ્ડ તરંગલંબાઈ ( $\lambda_0$ ) કરતાં મોટી હોય.

$$(D) \lambda > \frac{hc}{\phi_0}$$

- 8) લેસર વડે  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$  ની આવૃત્તિનો એકરંગી પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. ઉત્સર્જયેલ પાખર  $2 \times 10^{-3} \text{ W}$  છે. ઊર્જા સ્વોત દ્વારા સરેરાશ રીતે એક સેકન્ડ દીઠ કેટલા ફોટોન ઉત્સર્જાતા હશે? [ $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ]

- (A)  $3 \times 10^{15}$   
 (B)  $3.98 \times 10^{19}$   
 (C)  $1.99 \times 10^{15}$   
 (D)  $5 \times 10^{15}$

$$f = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$P = 2 \times 10^{-3}$$

$$P = \frac{N E}{t}$$

$$= \frac{E}{t}$$

$$= \frac{2 \times 10^{-3}}{6.63 \times 10^{-34}} \times 6 \times 10^1$$

- 9) ગેર્ટગર-માર્કેનના પ્રયોગમાં પાતળા ચુબાઈ વરખ પર આપાત  $\alpha$ -કણોમાંથી લગભગ કેટલા ટકા  $\alpha$ -કણોનું  $1^\circ$  કરતાં વધારે કોણે પ્રક્રિયાન થાય છે.

૨૬ કાર્ય

- (A) 2.62%
- (B) 10%
- (C) 90%
- (D) 0.14%

- 10) હાઇડ્રોજન પરમાણુના ત્રીજ અને બીજી કક્ષાઓની વિનિયાઓનો ગુણોત્તર

- (A)  $3/2$
- (B)  $2/3$
- (C)  $4/9$
- (D)  $9/4$

- 11) હાઇડ્રોજન પરમાણુની પ્રથમ ઉત્તેજિત અવસ્થામાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોનની સ્થિતિઉર્જા \_\_\_\_\_ eV.

- (A) -10.2
- (B) -3.4
- (C) -6.8
- (D) -13.6

- 12) એક પરમાણુમાં  $2.3 \text{ eV}$  તદ્વારા બે ઉર્જા સ્તરોને જુદા પાડે છે. જ્યારે પરમાણું ઉચ્ચ સ્તરમાંથી નિભન્સ્તર પર સંકાંતિ કરે ત્યારે ઉત્તેજિત વિકિરણની આવૃત્તિ કેટલી થશે? [ $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ]

- (A)  $3.8 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- (B)  $1.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- (C)  $5.6 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- (D)  $1.6 \times 10^6 \text{ Hz}$

$$K = \frac{k_2 92}{23}$$

$$E = -\frac{21 k_2 92}{23}$$

$$U = -\frac{k_2 92}{1}$$

$$E = -\frac{130.6}{n^2} = -3 - 1$$

$$\approx U = -3 + 1 = -6 \text{ eV}$$

૨૬ કાર્ય

- 13) ક્લોરીનને  $34.98\text{n}$  અને  $36.98\text{n}$  દળના બે સમસ્થાનિકો છે. આ સમસ્થાનિકોનું સાપેક્ષ પ્રમાણ અનુક્રમે \_\_\_\_\_ અને \_\_\_\_\_ ટકા છે. ક્લોરીન પરમાણુનું સરેરાશ દળ  $35.47\text{n}$  છે.

- (A) 26.4, 73.6
- (B) 24.6, 75.4
- (C) 70.5, 29.5
- (D) 75.4, 24.6

૩/

~~1776.472 +~~  
~~2576.528 +~~  
~~2637.492 +~~

- 14) નીચેની ન્યૂક્લિયર વિખંડન પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો.



- (A)  ${}_{51}^{133}\text{Sb}$ ,  $4 {}_0^1\text{n}$
- (B)  ${}_{56}^{144}\text{Ba}$ ,  $3 {}_0^1\text{n}$
- (C)  ${}_{54}^{140}\text{Xe}$ ,  $2 {}_0^1\text{n}$
- (D)  ${}_{54}^{140}\text{Xe}$ ,  $3 {}_0^1\text{n}$

- 15)  ${}_1^3\text{H}$  અને  ${}_2^3\text{He}$  ન્યુક્લાઈડ્ઝ એવી હોય જે.

- (A) આઇસોટોન (Isotones)
- (B) સમસ્થાનિક (Isotopes)
- (C) સમદળીય (Isobar)
- (D) સમધટક (Isomer)

- 16) ન્યૂક્લિયસની ઘનતા પરમાણું દળાંક (A) વધે તેમાં \_\_\_\_\_.

- (A) ઘટે છે.
- (B) વધે છે.
- (C) અચળ રહે છે.
- (D) હલકા તત્વો માટે ઘટે છે અને ભારે તત્વો માટે વધે છે.

17) ગોદના સમસ્થાનિક  $\frac{^{197}}{75}\text{Au}$  અને સિલ્વરના સમસ્થાનિક  $\frac{^{107}}{47}\text{Ag}$  ના પ્રૂફિટયસની વિક્ષયાઓનો આશરે ગુણોત્તર કેટલો?

૨૬ કાય

(A) 1.32

(B) 1.23

(C) 1.83

(D) 2.06

18) જ્યારે p-n જંક્શનને ફોરવર્ડ બાયસ આપવામાં આવે, ત્યારે તે,

(A) પોટેન્શિયલ બેરીધર (ની ઊંચાઈ) વધારે છે.

(B) બહુમતી વાહકોનો પ્રવાહ ઘટાડીને શૂન્ય કરે છે.

(C) પોટેન્શિયલ બેરીધર (ની ઊંચાઈ) ઘટાડે છે.

(D) ઉપરનામાંથી એકપણ નહીં.

19) કાર્બન, સિલિકોન અને જીમેનિયમ દ્રેક્ને ચાર વેલેન્સ ઈલેક્ટ્રોન હોય છે. તેમને અનુક્રમે  $(Eg)_C$ ,  $(Eg)_{Si}$  અને  $(Eg)_{Ge}$  જેટલા ઊર્જા બેન્ડ ગેપ વડે છુટા પાડતા વેલેન્સ અને કન્ડક્શન બેન્ડ વડે દર્શાવવામાં આવે છે. નીચેનામાંથી ક્યું વિધાન સત્ય છે?

(A)  $(Eg)_C < (Eg)_{Ge} > (Eg)_{Si}$ (B)  $(Eg)_{Si} < (Eg)_{Ge} < (Eg)_C$ (C)  $(Eg)_C > (Eg)_{Si} > (Eg)_{Ge}$ (D)  $(Eg)_C = (Eg)_{Si} = (Eg)_{Ge}$

20) ધાતુંઓની અવરોધકતાઓનો વિસ્તાર લગભગ \_\_\_\_\_ છે.

- (A)  $10^2 - 10^8 \Omega_m$
- (B)  $10^{-2} - 10^{-8} \Omega_m$
- (C)  $10^{-5} - 10^6 \Omega_m$
- (D)  $10^{11} - 10^{19} \Omega_m$

21) ઓરડાના તાપમાને શુદ્ધ સિલિકોન (Si) માટે પ્રતિબંધિત પર (Forbidden Band) માંથી ઈલેક્ટ્રોનને કુદ્દો મારવા માટે જરૂરી ઊર્જા લગભગ \_\_\_\_\_ છે.

- ~~(A)~~ 0.72 eV
- (B) 1.1 eV
- (C) 0.01 eV
- (D) 0.05 eV

22) ધારો કે શુદ્ધ Si સ્ફિટિકમાં  $5 \times 10^{28}$  પરમાણુ  $m^{-3}$  છે. તેને 1 ppm ઘનતા (સાંદ્રતા) સાથે As વડે ડોપ કરવામાં આવે છે ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા ઘનતા \_\_\_\_\_ થાય. ( $n_i = 1.5 \times 10^{16} m^{-3}$  આપેલ છે)

- (A)  $5 \times 10^{16} m^{-3}$
- (B)  $5 \times 10^{28} m^{-3}$
- (C)  $4.5 \times 10^9 m^{-3}$
- (D)  $5 \times 10^{22} m^{-3}$

- 23) એક ઈલેક્ટ્રોન  $2 \times 10^4 \text{ N/C}$  ના ઉદ્ધિશાના નિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્રમાં 2 cm જેટલા અંતરનું પતન પામે છે. તો ઈલેક્ટ્રોનનો પ્રવેગ \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  થાય.

[ $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$  લો]

- (A)  $1.9 \times 10^{15}$
- (B)  $3.51 \times 10^{15}$
- (C) શૂન્ય
- (D)  $2.9 \times 10^{15}$

25 કાર્ય

$$\begin{aligned}
 F &= qE \\
 ma &= qE \\
 a &= \frac{qE}{m} \\
 &= \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^4}{9.11 \times 10^{-31}} \\
 &= 0.351 \times 10^{16} \\
 &= 3.51 \times 10^{15}
 \end{aligned}$$

- 24) એક સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર  $\vec{E} = 3 \times 10^3 \hat{i} \text{ N/C}$  નો વિચાર કરો.  $xy$  સમતલને સમાંતર જેનું સમતલ હોય તેવા 10cm ની બાજુવાળા ચોરસમાંથી આ ક્ષેત્રનું ફલક્સ કેટલું હશે?

- (A)  $15 \text{ Nm}^2/\text{C}$
- (B)  $30 \text{ Nm}^2/\text{C}$
- (C) શૂન્ય
- (D)  $60 \text{ Nm}^2/\text{C}$

$$\begin{aligned}
 \phi &= \vec{E} \cdot \vec{A} \\
 &= (3 \times 10^3) \times (10)
 \end{aligned}$$

- 25) જ્યારે વિદ્યુત ડાયપોલની વિદ્યુત ડાયપોલ મોમેન્ટ  $P$  એ અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર  $E$  માં  $E$  ને પ્રતિસમાંતર હોય ત્યારે .....

- (A) ડાયપોલ પર ઘટતા ક્ષેત્રની દિશામાં બળ લાગે છે.
- (B) ડાયપોલ પર કોઈ પરિણામી બળ લાગતું નથી.
- (C) ડાયપોલ પર વધતા ક્ષેત્રની દિશામાં બળ લાગે છે.
- (D) ડાયપોલ પર વિદ્યુતક્ષેત્રને લંબઝુપે બળ લાગે છે.



26) સમઘનની કોઈ એક સપાટીના મધ્યબિંહુ પર  $q$  વિદ્યુતભારને મુક્તવામાં આવે છે, તો સમઘન સાથે સંકળાતું વિદ્યુત ફલક્સ \_\_\_\_\_.

૨૬ કાર્ય

(A)  $q/2\epsilon_0$

(B)  $q/\epsilon_0$

(C)  $q/6\epsilon_0$

(D)  $q/4\epsilon_0$

27)  $0.4\mu C$  વિદ્યુતભાર ધરાવતા એક નાના ગોળા પર બીજા  $-0.8\mu C$  વિદ્યુતભાર ધરાવતા નાના ગોળા વડે હવામાં લાગતું સ્થિત વિદ્યુત બળ  $0.2 N$  છે. તો બે વિદ્યુતભારો વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે?

(A)  $1.2 m$

(B)  $12 m$

(C)  $0.12 m$

(D)  $0.012 m$

$$\begin{aligned}
 & > 2, 0.4 \times 10^{-6} C \\
 & & 92 - 0.8 \times 10^{-6} C \\
 F & = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \\
 r^2 & = k \frac{q_1 q_2}{F} \\
 & = 14.4 \times 10^{-3} \\
 & - 14.4 \times 10^{-4} \\
 & = 12 \times 10^{-7} m \\
 & = 0.12 m
 \end{aligned}$$

28) જો કોઈ પદાર્થ  $n_1$  પ્રોટોન અને  $n_2$  ઇલેક્ટ્રોન ધરાવતો હોય તો, પદાર્થ પર વિદ્યુતભારનો કુલ જથ્થો \_\_\_\_\_ છે.

(A)  $(n_2 - n_1) e$

(B)  $(n_1 - n_2) e$

(C)  $n_1 n_2 e$

(D)  $(n_1 + n_2) e$

$$\begin{aligned}
 C & = \frac{Q}{V} \\
 & = \underline{C}
 \end{aligned}$$

29) કેપેસિટન્સનું પારિમાળિક સૂત્ર નીચેનામાંથી કયું છે.

(A)  $[M^{-1} L^{-2} T^4 A^2]$

(B)  $[M^1 L^2 T^4 A^{-2}]$

(C)  $[M^{-1} L^{-2} T^{-4} A^2]$

(D)  $[M^1 L^2 T^{-4} A^{-2}]$

25 કાર્ય

- 30) કોઈ સુવાહક પર વિદ્યુતભાર મુકતાં સ્થાયી સ્થિતિમાં નીચેનામાંથી કઈ બાબત સાચી નથી.

- (A) સુવાહકના અંદરના ભાગમાં વધારાનો વિદ્યુતભાર લોઈ શકે નથી. ✓
- (B) સુવાહકના અંદરના ભાગમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય હોય છે. ✓
- (C) સુવાહકની સપાઈ પર સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્ર સપાઈને દરેક બિંદુએ લંબ હોય છે. ✓
- (D) સુવાહકની અંદરના ભાગમાં વિદ્યુતસ્થિતિમાન શૂન્ય હોય છે. ✗

- 31)  $4 \times 10^{-7}$  C વિદ્યુતભારથી 9 cm દૂર આવેલા બિંદુએ સ્થિતિમાન કેટલું થાય ?

- (A)  $4 \times 10^5$  V  
(B)  $4 \times 10^4$  V  
(C)  $4 \times 10^{-4}$  V  
(D)  $4 \times 10^3$  V

- 32) 900 pF ના એક કેપેસિટરને 100 V ની બેટરી વડે વિદ્યુતભારિત કરાય છે. હવે કેપેસિટરનું બેટરીથી જોડાણ દૂર કરી બીજા 900 pF ના વિદ્યુતભાર વિહિન કેપેસિટર સાથે જોડવામાં આવે છે, તો આ પ્રક્રિયામાં કેટલી ઉર્જા ગુમાવાઈ હશે.

- (A)  $4.5 \times 10^{-6}$  J  
(B)  $2.25 \times 10^{-6}$  J  
(C)  $1.125 \times 10^{-6}$  J  
(D) શૂન્ય

- 33)  $2\mu F$ ,  $3\mu F$  અને  $4\mu F$  કેપેસિટન્સના ત્રણ કેપેસીટરોને સમાંતરમાં જોડેલ છે. તો સંયોજનનું કુલ કેપેસીટન્સ કેટલું થાય?

- (A)  $\frac{12}{13}\mu F$   
(B)  $\frac{13}{12}\mu F$   
(C)  $9\mu F$   
(D)  $12\mu F$

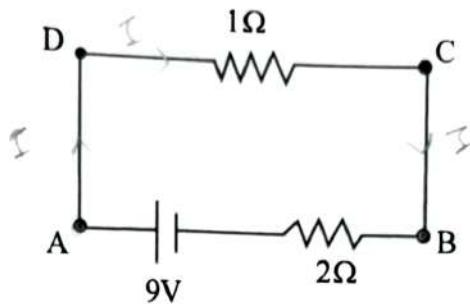
$$\begin{aligned} V &= \frac{kQ}{r_2} \\ &= \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{0.009} \\ &= 400 \times 10^2 \\ &= 4 \times 10^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 900 \times 10^{-12} F \\ \rightarrow C &= 9 \times 10^{-10} F \\ \rightarrow V &= 100 J \\ \frac{C_1 C_2 (12 - V)}{2 C_1 + C_2} &= 9 \times 10^{-10} (10)^2 \\ \frac{2 \times 18 \times 10^{-10}}{2 \times 18 - 10 + 4} &= 9 \times 10^{-10} \\ \frac{36 \times 10^{-10}}{24} &= 9 \times 10^{-10} \\ 2.25 \times 10^{-6} J &= 9 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

34) નીચેનામાંથી કોણી અવરોધકતા તાપમાનના વધારો માટે ઘટતી જાય છે?

- (A) અર્ધવાહકો
- (B) ધાતુઓ
- (C) મિશ્ર ધાતુઓ
- (D) અવાહકો

35) નીચે આપેલ વિદ્યુત પરિપथ માટે બિંદુઓ A અને B વચ્ચેનો વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત  $V_A - V_B = \underline{\hspace{2cm}}$ .



$$\begin{aligned} V_A &= -3 \\ I_A &= -3 \\ I_B &= 3 \\ I &= 6 \\ R &= 2 \end{aligned}$$

- (A)  $-3V$
- (B)  $3V$
- (C)  $6V$
- (D)  $-6V$

(ફક્ત દિશાની વિદ્યાર્થીઓ માટે)

35) 10V જેટલું emf અને 3Ω જેટલો આંતરિક અવરોધ ધરાવતી બેટરીને 17Ω ના અવરોધ સાથે જોડવામાં આવે છે. તો પરિપથમાં પ્રવાહ  $\underline{\hspace{2cm}}$  થાય.

- (A)  $0.5 \text{ mA}$
- (B)  $0.5 \text{ A}$
- (C)  $0.5 \mu\text{A}$
- (D)  $5 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I &= \frac{E}{R_1 + R_2} \\ &= \frac{10}{3 + 17} \\ &= \frac{10}{20} \end{aligned}$$

- 36) એક તારને ખેંચીને તેની લંબાઈમાં 100% નો વધારો કરતાં તેના અવરોધમાં થતો વધારો \_\_\_\_\_.
- (A) 200%  
 (B) 100%  
 (C) 300%  
 (D) 400%
- 37) અતિલાંબા પ્રવાહ ઘારિત તારની અક્ષ પરના કોઈ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તિવ્રતા \_\_\_\_\_ (તારની વિજ્ઞા 'r' છ.)
- (A)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$   
 (B)  $\frac{\mu_0 I}{2r}$   
 (C)  $\frac{\mu_0 NI}{\pi r}$   
 (D) શૂન્ય
- 38) ચલિત ગુંચળાવાળા ગેલ્વેનોમીટરની પ્રવાહ સંવેદિતા અને વોલ્ટેજ સંવેદિતાનો ગુણોત્તર કર્દ ભૌતિકરાશિ મળે?
- (A) ઉર્જા  
 (B) વિદ્યુત પ્રવાહ  
 (C) અવરોધ  
 (D) બળ
- 39) એક ઇલેક્ટ્રોન  $6 \times 10^{-4}$  T ના નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ક્ષેત્ર સાથે  $60^\circ$  ના કોણે  $3 \times 10^7$  m/s ના વેગથી દાખલ થાય છે. તો તેના હેલીકલ ગતિપથનો પેચ (Pitch) કેટલો થશે?
- ( $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$  kg,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C)
- (A) 89.3 cm  
 (B) 0.12 cm  
 (C) 100 m  
 (D) 20 m

૨૬ કાર્ય

$$P = \frac{BL}{A}$$

$$100 \times 6.5$$

$$B = 6 \times 10^{-4} T$$

$$\rightarrow v$$

BV

$$\frac{2\pi}{BV}$$

$$P = \frac{2\pi E}{mv^2}$$

$$= \frac{2 \times 3.14 \times 8.8 \times 10^{-12}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= 1 \times 1$$

૨૬ કાય

40) 4cm અંતરે રહેલા, બે લાંબા સીધા અને સમાંતર તાર A અને B માંથી 8A અને 5A વિદ્યુતપ્રવાહો એકજ (સમાન) હિશામાં વહે છે. તાર A ના 20cm લંબાઈના વિભાગ પર લાગતું બળ કેટલું થાય?

- (A)  $4 \times 10^{-5}$  N
- (B)  $2 \times 10^{-5}$  N
- (C)  $3 \times 10^{-5}$  N
- (D)  $5 \times 10^{-5}$  N

$$\begin{aligned} & I_1 = 8 \\ & I_2 = 5 \\ & I = 13 \\ & R = 10 \Omega \\ & E = 13 \times 10^6 \end{aligned}$$

41) ફેરોલેમેટીક પદાર્થની પરમિઅબીલીટી ( $\mu$ ) અને શૂન્યાવકાશની પરમિઅબીલીટી ( $\mu_0$ ) વચ્ચેનો કયો સંબંધ સાચો છે.

- (A)  $\mu > \mu_0$
- (B)  $\mu < \mu_0$
- (C)  $\mu \gg \mu_0$
- (D)  $\mu + 1 < \mu_0$

$$\begin{aligned} & I = 13 \\ & A = 10 \Omega \\ & I = A / R \end{aligned}$$

42) આત્મપ્રેરકત્વનો કયો એકમ ખોટો છે?

- (A) VsA<sup>-1</sup> ✓
- (B) JA<sup>-2</sup>
- (C) WbA<sup>-1</sup> ✓
- (D) NmA<sup>-1</sup>

43) પાસપાસે રહેલ ગૂંઘળાની જોડનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ 1.5H છે. જો એક ગૂંઘળામાં 0.5sec માં વિદ્યુતપ્રવાહનો ફેઝાર 0 થી 20A નો છે તો અન્ય ગૂંઘળામાં પ્રેરિત emf \_\_\_\_\_ V.

- (A) 30
- (B) 60
- (C) 20
- (D) 10

- 44) અદિત રાખેલા  $10\text{cm}$  લંબાઈના બે કાયમી ચુંબકના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધૂલો વચ્ચેના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં એક  $r$  વિસ્તારના બંધગાળાને રિષ્ટર રાખેલ છે. તો બંધગાળામાં પ્રેરિત emf \_\_\_\_\_ V થશે.

(A)  $\frac{\mu_0 I}{2r}$

(B)  $Bvl$

(C)  $10r$

(D) શૂન્ય

- 45) અતિલાંબા પ્રવાહ ધારિત સોલેનોઇડના અંદરના વિસ્તારમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર  $2 \times 10^{-4}\text{T}$  છે. તો તેમાં એકમ કદ દીઠ સંગ્રહાતી ચુંબકીય ઊર્જા \_\_\_\_\_.

(A)  $1.6 \times 10^{-2} \text{ J m}^{-3}$

(B)  $3 \times 10^{-2} \text{ J m}^{-3}$

(C)  $9.1 \times 10^{-2} \text{ J m}^{-3}$

(D)  $5.8 \times 10^{-2} \text{ J m}^{-3}$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{4 \times 10^{-8}}{4 \pi \times 10^{-7}} \end{aligned}$$

- 46) ભાત્ર ઈન્ડક્ટર ધરાવતા A.C. પરિપથમાં એ ન કરતાં .....

(A) કળામાં  $\pi/2$  જેટલો આગળ હોય છે.

(B) કળામાં  $\pi/2$  જેટલો પાછળ હોય છે.

(C) કળામાં  $\pi$  જેટલો આગળ હોય છે.

(D) કળામાં  $\pi$  જેટલો પાછળ હોય છે.

- 47) 220V સપ્તાય માટે એક વિદુત બલ્બ 100W નું રેટિંગ ધરાવે છે. તો બખ્તનો અવરોધ \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

(A) 484

(B) 242

(C) 222

(D) 311

48) ટેલિવિજનના સંદેશાવ્યવહાર તંત્રમાં કયા તરંગોનો ઉપયોગ થાય છે.

- (A) રેડિયો તરંગો
- (B) ભાઈઝોવેલ
- (C) પારસ્પરક તરંગો
- (D) પારજાંબલી તરંગો

49) એક રેડિયો  $7.5 \text{ MHz}$  થી  $12 \text{ MHz}$  ની વર્ચ્યુ કોર્ડ રેડિયો સ્ટેશનને Tune (સુખેળ) કરી શકે છે. આને અનુરૂપ તરંગલંબાઈનો ગાળો કેટલો હશે?

- (A)  $25\text{m}$  થી  $40\text{m}$
- (B)  $30\text{m}$  થી  $45\text{m}$
- (C)  $15\text{m}$  થી  $30\text{m}$
- (D)  $20\text{m}$  થી  $35\text{m}$

50) પ્રકાશનું કિરણ ( $n_2$ ) વિકિલબનાંકવાળા ધૃઢ માધ્યમમાંથી ( $n_1$ ) વિકિલબનાંકવાળા પાતળા માધ્યમમાં જાય ત્યારે, નીચેનામાંથી કયું સાચું છે.  $i$  એ આપાતકોણ અને  $r$  એ વિકિભૂતકોણ છે.

- (A)  $n_{21} > 1, r > i$
- (B)  $n_{21} > 1, r < i$
- (C)  $n_{21} < 1, r < i$
- (D)  $n_{21} < 1, r > i$

$$\frac{n_1}{n_2} > 1$$

$$n_2 \sin i = n_1 \sin r$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} < \frac{n_1}{n_2}$$

# 054 (G)

(FEBRUARY-MARCH, 2025)

(SCIENCE STREAM)

(CLASS - XII)

## (Part - B)

*Time : 2 Hours*

*/Maximum Marks : 50*

સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તકેખન જાળવું.
- 2) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - B માં ત્રણ વિભાગ છે. અને કુલ 1 થી 27 પ્રશ્નો આપેલા છે.
- 3) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રશ્નની જ માણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રશ્નોના જ વાબ ફક્તમાં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જ જીણાય ત્યાં સાંદ્ર કેલ્ફ્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આકૃતિવાળા/ચાર્ટ પ્રશ્નોમાં દિશિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રશ્નો આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રશ્નો માત્ર દિશિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

### વિભાગ - A

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 1 થી 12 માંથી માઝ્યા મુજબ ગમે તે 8 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.  
**(દશક પ્રશ્નના 2 ગુણ)** [16]
  - 1) વિદ્યુતકેન્દ્ર રેખાઓના ગુણધર્મો લખો. (કેર્ડિપણ ચાર)
  - 2) સમાન બાધ્ય વિદ્યુતકેન્દ્રમાં વિદ્યુત ડાયપોલની સ્થિતિઓનું સૂત્ર તરખો.  
(ફક્ત દિશિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)
  - 3) બાલ્ય વિદ્યુતકેન્દ્રમાં બે વિદ્યુતભારોના તત્ત્વની સ્થિતિઓનું સમજાવો તેનું સૂત્ર તરખો.
  - 4) પ્લેટીનમ અવરોધ ઘરાવતા થર્મોમીટરમાં રહેલા પ્લેટીનમ તારનો અવરોધ બરફના તાપમાને 5Ω અને વરાળના તાપમાને 5.23Ω છે. જ્યારે થર્મોમીટરને Hot Bath માં ડૂબાડવામાં આવે છે ત્યારે પ્લેટીનમ તારનો અવરોધ 5.795Ω મળે છે. તો Bath નું તાપમાન ગણો.
  - 5) એક સોલેનોઇડમાં ગર્ભમાંના (કોર) દ્રવ્યની સપેક્ષ પરમિઅબીલીટી 400 છે. સોલેનોઇડના આંદો ગર્ભથી અવાહક વડે જુદા પાડેલા છે અંદામાંથી 2A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. જો તેમાં એક મીટર દીઠ 1000 આંદો હોય, તો ચુંબકીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય અને મેનેટાઇઝેનની ગણતરી કરો.
  - 6) 10cm વિજ્યા, 500 આંદાઓ અને 2Ω અવરોધ ઘરાવતા એક ગોળાકાર ગૂંધળાને તેનું સમતલ પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટકને લંબ રહે તે રીતે મૂકવામાં આવે છે. તેને 0.5 s માં તેના ઉદ્વિષસને અનુલક્ષીને  $180^\circ$  બ્રમણ કરવામાં આવે છે. આ ગૂંધળામાં પ્રેરિત emf અને વિદ્યુતપ્રવાહનું માન શોધો. આ સ્થળે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક  $3 \times 10^{-5} T$  છે.
  - 7) વાસ્તવિક ટ્રાન્સફોર્મરમાં અલ્પમાત્રામાં ઉર્જનો વધ્ય કઈ કઈ રીતે થાય છે તે જ જીણાવો.

- 7) એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રનાં જ્યાવતી દોલનોની આવૃત્તિ  $2 \times 10^{10} \text{ Hz}$  અને કંપવિસ્તાર  $39 \text{ V/m}$  છે.  
 a) તરંગની તરંગલંબાઈ કેટલી છે?  
 b) દોલન કરતા ચુંબકીયક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર કેટલો છે? [2]
- 8) હાઇગેન્સના સિદ્ધાંતની મદદથી સમતલ પરાવર્તક સપાટી પરથી સમતલ તરંગનું પરાવર્તન સમજાવો. [2]
- 9) (ફક્ત દાખિલીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)  
 બે સુસમ્ભાષ્ય ઉદ્ગમોમાંથી ઉત્સભાતા તરંગોના સ્થાનાંતરો વચ્ચેનો કળા તફાવત ફુલે. તો કોઈ બિંદુએ સંપાત થતા પરિણામી તરંગની તિવ્રતાનું સૂત્ર મેળવો. [2]
- 10) a)  $5.4 \times 10^6 \text{ m/s}$  ની ઝડપથી ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોન અને  
 b)  $30 \text{ m/s}$  ની ઝડપથી ગતિ કરતા  $150\text{g}$  ના બોલ, સાથે સંકળાયેલ ડિ-બોઝી તરંગલંબાઈ કેટલી હશે? [2]
- 11) બોહરના પરમાણું મોડેલની કોઈપણ બે સ્વિકૃતિઓ જણાવો. [2]
- 12) સૂર્યમાં થતી પ્રોટોન-પ્રોટોન ચક્ક પ્રક્રિયાના સમીકરણો ઉર્જાના મૂલ્યો સહિત લખો. [2]
- 13) P-પ્રકારના અર્ધવાહક પર નોંધ લખો. [2]
- 14) (ફક્ત દાખિલીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)  
 N-પ્રકાર અને P-પ્રકારના અર્ધવાહકો વચ્ચેના તફાવતના બે-બે મુદ્દાઓ જણાવો. [2]

### વિભાગ - B

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 13 થી 21 માંથી માઝ્યા પ્રમાણે ગમે તે 6 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.  
 (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ) [18]
- 13) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરના કેપેસીટન્સનું સૂત્ર મેળવો.  
 (ફક્ત દાખિલીન વિદ્યાર્થીઓ માટે) [3]
- 14) કેપેસીટરની બે પ્લેટો વચ્ચેના વિસ્તારને ડાય ઈલેક્ટ્રોફીલી પુરેપુરુ ભરતાં તેના કેપેસીટન્સ પર ડાય ઈલેક્ટ્રોફીની અસર ચર્ચો. [3]
- 15) દ, અને દ<sub>2</sub> emf વાળા તથા r, અને r<sub>2</sub> આંતરિક અવરોધ ધરાવતા બે વિદ્યુતકોષોના સમાંતર જોડાણ માટે સમતુલ્ય emf અને સમતુલ્ય આંતરિક અવરોધનાં સૂત્રો મેળવો. [3]
- 16) એક વર્તુળકાર ગૂંચળાની ચુંબકીય મોમેન્ટ  $10 \text{ Am}^2$  છે. ગૂંચળાને શિરોતંબ સમતલમાં એવી રીતે રાખેલું છે. કે જેથી તે તેના વ્યાસ સાથે એક રેખસ્થ એવી સમક્ષિતિજ અક્ષ પર મુક્ત ભમણ કરી શકે.  $2\text{T}$  જેટલું નિયમિત સમક્ષિતિજ ચુંબકીય ક્ષેત્ર એવી રીતે પ્રવર્તે છે કે જેથી શક્યાતમાં ગૂંચળાની અક્ષ આ ક્ષેત્રની દિશામાં (એક રેખસ્થ) હોય. ચુંબકીયક્ષેત્રની અસર હેઠળ આ ગૂંચળું  $90^\circ$  કોણ જેટલું ભમણ કરે છે.  
 a) ગૂંચળાની પ્રારંભિક અને અંતિમ સ્થિતિઓમાં તેના પર લાગતા ટેકના મૂલ્યો કેટલા હશે?  
 b) જ્યારે ગૂંચળું  $90^\circ$  પાસે પહોંચે ત્યારે તેણે કેટલી કોણીય ઝડપ પ્રાપ્ત કરી હશે? ગૂંચળાની જડત્વની ચાકમાત્રા  $0.1 \text{ kg m}^2$  છે. [3]

- 16) AC જનરેટરની આકૃતિ દોરી તેની રૂચના અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવી તેમાં પ્રેરિત emf નું સ્વરૂપ મેળવો. [3]

(ફક્ત દાખિલાન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

- 16) આત્મપ્રેરણ એટલે શું? આત્મપ્રેરિત emf નું સ્વરૂપ મેળવો. તેને Back emf એવી કેવી સ્થિતિમાં આવે છે? [3]
- 17) બહલી શકાય તેવી આવૃત્તિવાળો 230V ac સ્વોત LCR શ્રેણી પરિપથ સાથે જોડેલ છે. [3]

$$L = 5H, C = 80\mu F \text{ અને } R = 40\Omega \text{ છે.}$$

- a) પરિપથને અનુનાદની સ્થિતિમાં લાવવા માટે સ્વોતની આવૃત્તિ નક્કી કરો.  
 b) અનુનાદ આવૃત્તિએ પરિપથનો ઈમ્પિડન્સ અને પ્રવાહનો કંપવિસ્તાર શોધો.  
 c) પરિપથનાં ત્રણેય ઘટકોનાં બે છેડા વચ્ચેનો rms વૉલ્ટેજ (સ્થિતિમાન તફાવત) શોધો.

- 18) જરૂરી આકૃતિઓ દોરી પાતળા બહિગોળ લેન્સ માટે લેન્સમેકરનું સમીકરણ મેળવો. [3]
- (ફક્ત દાખિલાન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

- 18) એક ટાંકીને 12.5cm ઊંચાઈ સુધી પાણીથી ભરવામાં આવે છે. ટાંકીના તળિયે રહેલી સોયની આભાસી ઊંડાઈ માઈક્રોસ્કોપ વડે માપતાં 9.4cm મળે છે. પાણીનો વક્તિભવનાંક કેટલો હશે? જો 1.63 વક્તિભવનાંક ધરાવતાં પ્રવાહિને પાણીના બદલે તેટલી ૧/૪ ઊંચાઈએ ભરવામાં આવે, તો સોય પર ફરીથી માઈક્રોસ્કોપને કેન્દ્રિત કરવા માટે તેને કેટલા અંતરે ખસેડવું પડે? [3]

- 19) ગ્રેટલી એકરંગી તરંગલંબાઈ ધરાવતા પ્રકારા સાથે કરેલા યંગના બે સિસ્ટના પ્રયોગમાં, પડા પરના જે બિંદુએ પથ તફાવત ગ્રેટલો થાય ત્યાં તીવ્રતા K એકમ છે. જ્યાં પથ તફાવત  $\lambda/3$  થાય તે બિંદુ આગળ પ્રકારાની તીવ્રતા કેટલી હશે?

- 20) ફોટોન એટલે શું? ફોટોનના ગુણધર્મો લખો. [3]

- 21) પ્રાયોગિક રીતે એમ જરૂરાયું છે કે હાઇડ્રોજન પરમાણુને પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રોનમાં છુટા પાડવા માટે 13.6 eV ઊર્જાની જરૂર છે. હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોનની કક્ષીય ત્રિજ્યા અને વેગની ગણતરી કરો. [3]

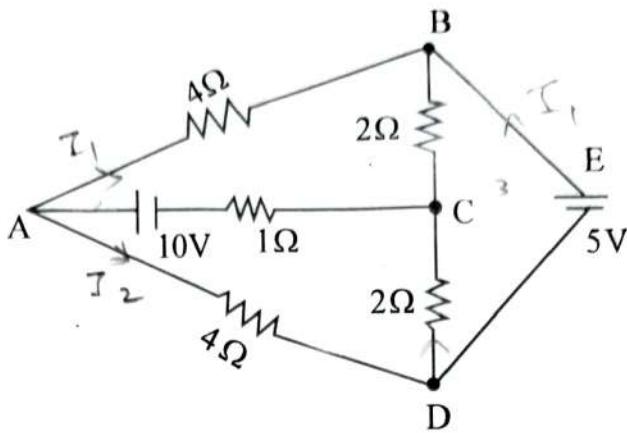
### વિભાગ - C

- નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 22 થી 27 માંથી માઝ્યા મુજબ ગમે તે 4 પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ)

- 22) a) ઉન સાથે ઘસેલા એક પોલીથીન ટુકડા પર  $3 \times 10^{-7} C$  ઋણ વિદ્યુતભાર છે.
- i) સ્થાનાંતરીત થયેલા ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા શોધો. તેઓ શાના પરથી શાના પર સ્થાનાંતરિત થયા છે?
  - ii) ઉનથી પોલીથીન તરફ દળનું સ્થાનાંતર થયેલ છે?
- b) i) કોપરના અલગ કરેલા બે ગોળાઓ A અને B નાં કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર 50cm છે. જો દરેક પરનો વિદ્યુતભાર  $6.5 \times 10^{-7} C$  હોય, તો તેમની વચ્ચે લાગતું અપાકષી બળનું મૂલ્ય કેટલું હશે? A અને B વચ્ચેના અંતરની સરખામણીએ તેમની ત્રિજ્યાઓ અવગણી શકાય તેવી છે.
- ii) જો દરેક ગોળા પરનો વિદ્યુતભાર બમણો કરવામાં આવે અને તેમની વચ્ચેનું અંતર અડધું કરવામાં આવે તો કેટલું અપાકષીણ બળ લાગશે?

[4]

- 23) આકૃતિમાં દર્શાવેલ નેટવર્કમાં દરેક શાખામાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો.



(ફક્ત દશ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

- 23)  $1.5A$  પ્રવાહનું વહેન કરતાં  $3m$  લાંબા અને  $1.0 \times 10^{-7} m^2$  જેટલું આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા એક તારમાંથી વહેન પામતા ઈલેક્ટ્રોન માટે સરેરાશ ડ્રિફ્ટ ઝડપ ગણો. એવું ધારો કે દરેક કોપરનો પરમાણું લગભગ એક વાહક ઈલેક્ટ્રોન આપે છે. કોપરની ઘનતા  $9 \times 10^3 kg/m^3$  અને તેનો પરમાણું દળાંક  $63.5 \mu$  છે. આવા ઈલેક્ટ્રોનને તારના એક છેડાથી બીજા છેડા સુધી ડ્રિફ્ટ થતા કેટલો સમય લાગશે?

[4]

- 24) માત્ર કેપેસિટર ધરાવતા AC પરિપથ માટે વિદ્યુતપ્રવાહનું સૂત્ર મેળવી તે પરથી તેમાં સરેરાશ પાવર શોધો.

[4]

- 25) એક અંતર્ગોળ અરીસાની વક્તાત્રિજ્યા  $15cm$  છે. આ અરીસાની સામે વસ્તુને (i)  $10cm$  (ii)  $5cm$  દૂર મૂકું રચાતા પ્રતિબિંબના સ્થાન, પ્રકાર અને મોટવણી દરેક કિસ્સામાં મેળવો.

[4]

- 26)  $^{239}_{94}Pu$  ના વિખંડન ગુણાધર્મો  $^{235}_{92}U$  ના જેવાં છે. વિખંડન દીઠ વિમુક્ત થતી સરેરાશ ઉર્જા  $180 MeV$  છે. જો શુદ્ધ  $^{239}_{94}Pu$  ના  $1 kg$  માંના બધા પરમાણુંઓ વિખંડન પામે તો કેટલી ઉર્જા  $MeV$  માં વિમુક્ત થશે?

$$\frac{235}{1000} \rightarrow 180 MeV$$

[4]

- 27) અર્ધતરંગ રેક્ટિફિયરનો યોઝ્ય વીજ પરિપથ દોરી સમજાવો. અને તેના વડે ઈનપુટ AC અને આઉટપુટ વોલ્ટેજના તરંગ સ્વરૂપો દર્શાવો.

[4]

(ફક્ત દશ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

- 27) p-n જંક્શન ડાયોડના ફોરવર્ડ બાયસ અને રીવર્સ બાયસ વચ્ચે તફાવતના મુદ્દાઓ જણાવો.  
(ચાર-ચાર મુદ્દાઓ)

[4]



This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No. 0500771

054 (G)

(JUNE, 2025)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેણી  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધૂં કરવાનું રહે છે.

Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

05

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

Time : 1 Hour

[Maximum Marks : 50]

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની કમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રક્રિયાની નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જ જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ ● ધૂં કરવાનું રહેશે.
- 5) રફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જખ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જખ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના યોગ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.
- 9) આકૃતિવાળા/ચાર્ટ પ્રશ્નોઓં દિલ્હીન વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રશ્નો આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રશ્નો માત્ર દિલ્હીન વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

જરૂરી અચળાંક :

- ઇલેક્ટ્રોનનું દળ  $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- પ્રોટોનનું દળ  $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનના વિદ્યુતભારનું માન  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- કુલંબ અચળાંક  $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
- મુક્ત અવકાશનો પરાવૈદ્યુતાંક (Permittivity)  $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$
- મુક્ત અવકાશની પારગમ્યતા (Permeability)  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$
- પ્લાન્ટ અચળાંક  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
- 1eV =  $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

૨૬ કાર્ય

- 1) ગૂંચળા 2 ની સાપેક્ષે ગૂંચળા 1 નું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ  $M_{12}$  એ \_\_\_\_\_.  
 (A) જ્યારે તેમને નજીક લાવવામાં આવે ત્યારે ઘટે છે.  
 (B) જ્યારે કોઈ એક ને તેની અક્ષને અનુલક્ષીને પરિભ્રમણ કરાવીએ ત્યારે વધે છે.  
 (C) ગૂંચળાઓમાંથી પસાર થતા પ્રવાહ પર આધાર રાખે  
 (D) ગૂંચળા 1 ની સાપેક્ષે ગૂંચળા 2 ના અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ  $M_{21}$  જેટલું સમાન હોય છે.
- 2) પૂર્વથી પશ્ચિમ સુધી વિસ્તરેલ 10 m લંબાઈનો એક સમક્ષિતિજ સીધો તાર  $5.0 \text{ ms}^{-1}$  ની ઝડપથી પૃથ્વીના ચુંબકીયક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટક  $0.30 \times 10^{-4} \text{ Wb m}^{-2}$  ને લંબડુપે નીચે પડી રહ્યો હોય તો આ તારમાં પ્રેરિત emf નું તાત્કષણિક મૂલ્ય \_\_\_\_\_ હશે?  
 (A) 0 V  
 (B)  $1.5 \mu\text{V}$   
 (C)  $1.5 \text{ mV}$   
 (D)  $1.5 \text{ V}$
- 3) પરિપથમાં ચુંબકીય ફલક્સના ફેરફારના સમય દર નો SI એકમ \_\_\_\_\_.  
 (A) V  
 (B)  $\text{Tm}^2$   
 (C) Wb  
 (D)  $\frac{\text{Nm}}{\text{A}}$
- 4) કમલા એક સ્થિર સાયકલને પેડલ મારે છે આ સાયકલના પેડલ્સ 100 આંટાઓ અને  $0.10 \text{ m}^2$  ક્ષેત્રફળ ધરાવતા ગૂંચળા સાથે જોડાયેલા છે. આ ગૂંચળું અડધા આંટા પ્રતિ સેકન્ડથી બમણ કરે છે અને તે ગૂંચળાના પરિભ્રમણની ધરીને લંબડુપ  $0.01 \text{ T}$  ના ચુંબકીયક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવેલ છે તો આ ગૂંચળામાં ઉત્પન્ન થતો મહત્તમ વોલ્ટેજ \_\_\_\_\_ હશે.  
 (A) 314 V  
 (B)  $0.314 \text{ V}$   
 (C) 3.14 V  
 (D) 31.4 V

5) 0.5 m લંબાઈના ધાતુના 10 આરા ધરાવતું એક બ્હીલ એક સ્થળ પર પૃથ્વીના ચુંબકીયક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટક  $H_E$  ને લંબ એવા સમતલમાં 2 rev/s ની દરે ફરે છે જે આ સ્થળ પર  $H_E = 0.4 \times 10^{-4}$  T હોય તો ધરી અને બ્હીલના રિમ વચ્ચે પ્રેરિત emf \_\_\_\_\_.

- (A)  $6.28 \times 10^{-5}$  V  
 (B)  $628 \times 10^{-5}$  V  
 (C)  $62.8 \times 10^{-5}$  V  
 (D)  $0.628 \times 10^{-5}$  V

૨૬ કાર્ય

6) X-ray મશીનમાં વપરાતા એક આદર્શ સ્ટેપઅપ ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઈનપુટ વોલ્ટેજ 240 V અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ 480 kV છે. જે પ્રાથમિક ગૂચળામાં આંટાઓની સંખ્યા 100 હોય અને તેમાંથી વહેતો પ્રવાહ 10 A હોય તો આ ટ્રાન્સફોર્મરમાં આઉટપુટ પાવર કેટલો હશે?

- (A) 240 W  
 (B) 24 W  
 (C) 2400 W  
 (D) 480 W

7) ચોક્કસ અનુનાદીય આવૃત્તિ  $\omega_0$  માટે, R-L-C એસી શ્રેણી પરિપથમાં અનુનાદની સ્થિતિમાં પરિપથનો ઈમ્પિન્સ \_\_\_\_\_.

- (A) 0  
 (B)  $\sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$   
 (C)  $\sqrt{R^2 + (X_C^2 - X_L^2)}$   
 (D) R

8) નીચે આપેલ સમીકરણો માંથી ક્યું સમીકરણ સાચું નથી?

- (A)  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon_0}$   
 (B)  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d\phi_B}{dt}$   
 (C)  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = \mu_0 I$   
 (D)  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_C + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

- 9) એક 25 MHz આવृત્તિ ધરાવતું સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગ મુક્ત અવકાશમાં X - દિશામાં ગતિ કરે છે. ચોક્કસ સમયે અને અવકાશના એક ચોક્કસ બિંદુ આગળ  $\vec{E} = 6.0 \hat{j} \text{ V/m}$  છે તો આ બિંદુ આગળ  $\vec{B}$  નું માન \_\_\_\_\_.
- (A)  $2 \times 10^{-8} \text{ T}$   
 (B)  $5 \times 10^{-7} \text{ T}$   
 (C)  $1.5 \times 10^{-6} \text{ T}$   
 (D)  $1.5 \times 10^6 \text{ T}$
- 10) જીરકોન એક પારદર્શક પદાર્થ છે. જેનો ઉપયોગ ધરેણામાં થાય છે. કારણ કે તે હીરા કરતાં સસ્તો છે હીરા અને જીરકોનના વક્તીભવનાંક અનુક્રમે 2.419 અને 1.923 છે. જ્યારે પ્રકાશ હવામાંથી જીરકોનમાં દાખલ થાય ત્યારે જીરકોનમાં પ્રકાશની ઝડપ \_\_\_\_\_.
- (A)  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$   
 (B)  $1.56 \times 10^8 \text{ m/s}$   
 (C)  $1.24 \times 10^8 \text{ m/s}$   
 (D)  $2.4 \times 10^8 \text{ m/s}$
- 11) એક નાના ટેલિસ્કોપના ઓફ્ઝેક્ટીવની કેન્દ્ર લંબાઈ 144 cm અને આઈપીસની કેન્દ્ર લંબાઈ 6.0 cm છે ટેલિસ્કોપની માટેવશક્તિ \_\_\_\_\_.
- (A) 12  
 (B) 0.042  
 (C) 24  
 (D) 0.08
- 12) 1.55 વક્તીભવનાંક ધરાવતા કાચમાંથી બંને સપાટીઓની વક્તાવિજ્યા સમાન હોય તેવો દ્વિ-બહિર્ગોળ લેન્સ બનાવવો છે તો 20 cm કેન્દ્ર લંબાઈ મેળવવા માટે જરૂરી વક્તાવિજ્યા \_\_\_\_\_.
- (A) 11 cm  
 (B) 22 cm  
 (C) 20 cm  
 (D) 44 cm

13) એક પોલેરોઇડ તકતી  $P_2$ ને એકબીજાને લંબ રાખેલ (Crossed) બીજી બે પોલેરોઇડ  $P_1$  અને  $P_3$ ની વચ્ચે રાખીને ભમણ કરાવવામાં આવે છે. જો ઠ એ  $P_1$  અને  $P_2$ ની ૮૦°-અક્ષો વચ્ચેનો કોણ હોય તો ઠ ના કયા મૂલ્ય માટે નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા મહત્વમ હશે?

૨૫ કાર્ય

- (A)  $0^\circ$
- (B)  $45^\circ$
- (C)  $180^\circ$
- (D)  $90^\circ$

14) બે સુસમ્બદ્ધ ઉદ્ગમો સમાન કળામાં દોતન કરતા હોય તો કોઈ યાદચિંહ બિંદુ પાસે જ્યારે પથ તફાવત \_\_\_\_\_ હોય ત્યારે તે બિંદુએ સહાયક વ્યતિકરણ મળે છે. (જ્યાં,  $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ )

(A)  $\left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$

(B)  $\frac{\lambda}{n}$

(C)  $\frac{3}{2}\lambda$

(D)  $n\lambda$

15) ગતિ કરતા એક ઈલેક્ટ્રોન માટે જો તેનું વેગમાન,  $500 \text{ nm}$  તરંગલંબાઈ ધરાવતા ફોટોના વેગમાન જેટલું હોય તો ઈલેક્ટ્રોનની ઝડપ \_\_\_\_\_.

- (A)  $1455 \text{ m/s}$
- (B)  $14550 \text{ m/s}$
- (C)  $145.5 \text{ m/s}$
- (D)  $1455 \text{ km/s}$

~~14550~~

16) એક પ્રયોગમાં ફોટો ઇલેક્ટ્રોનિક કટ ઓફ વોલ્ટેજ 1.5 V હે ઉત્સર્જયેતા ફોટો ઇલેક્ટ્રોનની મહત્વમ ગતિઉન્ન \_\_\_\_\_.

૨૬ કાર્ય

- (A)  $2.4 \times 10^{-19}$  eV  
 (B) 1.5 J  
~~(C)~~ 1.5 eV  
 (D) 2.4 J

17) ધાતુના કાર્ય વિધેય (work function) નું પારિમાળિક સૂત્ર \_\_\_\_\_.

- ~~(A)~~  $M^1 L^2 T^{-1}$   
 (B)  $M^2 L^1 T^{-2}$   
 (C)  $M^1 L^2 T^{-2}$   
 (D)  $M^1 L^1 T^{-1}$

18) આપેલ ધાતુમાંથી ફોટો ઇલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન શક્ય બને તે માટેની શરત \_\_\_\_\_.

- (A)  $v < \frac{\phi_0}{h}$   
 (B)  $\lambda > \frac{\phi_0}{h}$   
~~(C)~~  $v_0 > v$   
 (D)  $v > \frac{\phi_0}{h}$

19) 2.2 m/s ની ઝડપથી ગતિ કરતા  $1.0 \times 10^{-9}$  kg દળ ધરાવતા ધૂળના રજકણ માટે ડિ-ભ્રોઝી તરંગ લંબાઈ \_\_\_\_\_.

- ~~(A)~~  $2.2 \times 10^{-9} m$   
 (B)  $3.0 \times 10^{-25} m$   
 (C)  $1.0 \times 10^{-30} m$   
 (D)  $2.2 \times 10^{-18} m$

૨૬ કાર્ય

20) હાઈડ્રોજન પરમાણુની ધરા અવસ્થાની કુલ ઊર્જા - E હોય તો આ અવસ્થામાં ઇલેક્ટ્રોનની ગતિ ઊર્જા \_\_\_\_\_.

(A)  $K = -E$

(B)  $K = -\frac{E}{2}$

(C)  $K = E$

(D)  $K = \frac{E}{2}$

21) સંન્મુખ સંઘાતના કિસ્સામાં સંઘાત પ્રાચલ (b) શૂન્ય હોય ત્યારે  $\alpha$  - કરણ માટે પ્રક્રિયાના કોણ  $\theta \approx$  \_\_\_\_\_ rad.

(A)  $\pi$

(B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{\pi}{2}$

(D) 0

22) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોનને તેની પ્રથમ ઉત્તેજિત અવસ્થા સુધી ઉત્તેજિત કરવા માટે જરૂરી ઊર્જા \_\_\_\_\_.

(A) 10.2 eV

(B) 13.6 eV

(C) -10.2 eV

(D) 12.09 eV

23) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં પ્રથમ ત્રણ બોલ્ડર કક્ષાઓની વિલયાઓનો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_.

(A) 1 : 2 : 3

(B) 1 : 8 : 27

(C) 1 : 4 : 9

(D)  $1 : \frac{1}{8} : \frac{1}{27}$

૨૬ કાર્ય

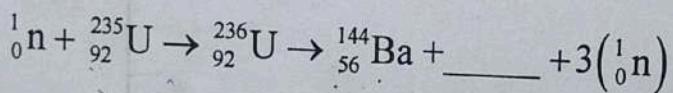
24) ડ્યુટેરિયમ અને ટ્રાટિયમને એક બીજાના \_\_\_\_\_ કહે છે.

- (A) આઈસોટોન
- (B) આઈસોમર
- (C) સમદળીય
- (D) સમસ્થાનિક

25) જ્યા તત્વના ન્યુકિલિયસ માટે ન્યુકિલિયોન દીઠ બંધન ઉર્જા મહત્વમ મળે છે?

- (A) કાર્બન
- (B) લોઝંડ
- (C) યુરેનિયમ
- (D) સલ્ફર

26) નીચે આપેલ ન્યુકિલિયર વિખંડન પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરવા માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.



- (A)  ${}_{36}^{99} Kr$
- (B)  ${}_{36}^{89} Kr$
- (C)  ${}_{38}^{94} Sr$
- (D)  ${}_{36}^{90} Kr$

27) આપેલ દ્રવ્યને સમતુલ્ય ઉર્જા  $9 \times 10^{13} J$  હોય તો દ્રવ્યનું દળ \_\_\_\_\_.

- (A) 1.0 g
- (B) 1.0 kg
- (C) 10 g
- (D) 15 kg

$$\begin{array}{r} 1.0 \\ \times 9 \times 10^{13} \\ \hline 9 \times 10^{13} \end{array}$$

28) Atomic mass unit (u) ને \_\_\_\_\_ પરમાણુના દળના ભારમા ભાગ

૨૬ કાર્ય

$\left(\frac{1}{12}\right)$  તરફિ વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે.

- (A)  $^1_1\text{H}$
- (B)  $^4_2\text{He}$
- (C)  $^{12}_6\text{C}$
- (D)  $^{232}_{92}\text{U}$

29) નીચેનામાંથી મિશ્ર (સંયોજન) અર્ધવાહકોની સાચી જોડ પસંદ કરો.

- (A) Si, Ge
- (B) InP, Ge
- (C) CdS, Si
- (D) GaAs, CdSe

30) ધ્યાતુઓની ઉર્જા ગેપ ( $E_u$ ) એ અવાહકોની ઉર્જા ગેપ ( $E_g$ ) \_\_\_\_\_.

- (A) જેટલીજ હોય છે.
- (B) કરતાં વધારે હોય છે.
- (C) કરતાં ઓછી હોય છે.
- (D) કરતાં વધારે અથવા સમાન હોય છે.

31) રેફિલ્ફાયરમાં RC ફિલ્ટર પરિપથ રાખવાનો હેતુ \_\_\_\_\_.

- (A) આઉટપુટ વોલ્ટેજને વિવર્ધિત (Amplify) કરવા.
- (B) આઉટપુટ વોલ્ટેજની આવૃત્તિ વધારવા માટે.
- (C) AC ને DC માં ડિપાંતરિત કરવા.
- (D) AC રીપલને ફિલ્ટર કરીને ચોખ્ખો (pure) DC મેળવવા માટે.

૨૬ કાર્ય

- 32) બાયસિંગ કર્યા વગરના  $p-n$  જંકશનમાં, હોલ  $p$  - વિસ્તારમાંથી  $n$  - વિસ્તારમાં વિસરણ (Diffuse) પામે છે કારણ કે, \_\_\_\_\_.

- (A)  $n$  - વિસ્તારના મુક્ત ઈલેક્ટ્રોન તેમને આકર્ષે છે.  
 (B) તેઓ સ્થિતિમાનના તફાવતના કારણે જંકશનમાં થઈને ગતિ કરે છે.  
 (C)  $p$  - વિસ્તારમાં હોલની સંખ્યા ઘનતા  $n$  - વિસ્તાર કરતાં વધુ હોય છે.  
 (D) ઉપરના બધાજ.

- 33) ઉન સાથે ઘસેલા એક પોલીથીન ટુકડા પર  $3.2 \times 10^{-7} \text{ C}$  માણ વિદ્યુતભાર હોય તો ઉન પરથી પોલીથીન ટુકડા પર સ્થાનાંતરિત થયેલા ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા કેટલી હશે?

- (A)  $5 \times 10^{26}$   
 (B)  $5 \times 10^{11}$   
 (C)  $2 \times 10^{12}$   
 (D)  $2 \times 10^{11}$

- 34) આવેલ વિદ્યુત-ડાયપોલના કેન્દ્રથી  $r$  (જ્યાં,  $r >>a$ ) જેટલા સમાન અંતરે તેના વિષુબરેખીય સમતલ અને તેની અક્ષ પર આવેલ બિંદુઓ પાસે વિદ્યુત ડાયપોલના વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતાઓના માનનો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_.

- (A)  $1 : \sqrt[3]{2}$   
 (B)  $1 : 2$   
 (C)  $2 : 1$   
 (D)  $1 : 1$

- 35) સમાન રીતે વિદ્યુતભારિત અનંત લંબાઈના સીધા તારને લીધે તારથી  $r$  જેટલા લંબ અંતરે મળતું વિદ્યુતક્ષેત્ર \_\_\_\_\_.

- (A)  $r$  ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.  
 (B)  $r^2$  ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.  
 (C)  $r$  ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.  
 (D)  $r^3$  ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.

$$EA = \frac{\sigma}{\rho_0}$$

$$\leftarrow \frac{k\lambda}{\rho_0}$$

$$EA \frac{k\lambda}{\rho}$$

G - 4511  
રેફ કાર્ય

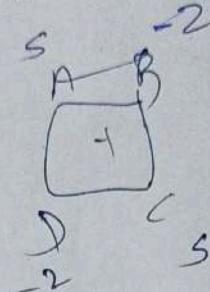
- 36) ચાર બિંદુવટ વિદ્યુતભારો  $q_A = 5\mu C$ ,  $q_B = -2\mu C$ ,  $q_C = 5\mu C$  અને  $q_D = -2\mu C$ , એક 5 cm ની બાજુવાળા ચોરસ ABCD ના રિઝોબિંડ્યુઓ પર અનુકૂળે ખૂલ્લેલા છે. જો ચોરસના કેન્દ્ર પર  $-1\mu C$  વિદ્યુતભાર મુકવામાં આવે તો તેના પર લાગતી બળનું માન \_\_\_\_\_ N હશે.

(A)  $2.5 \times 10^{-8}$

(B)  $\frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^{-6}$

(C)  $3\sqrt{2} \times 10^{-6}$

(D) 0



- 37)  $\vec{P}$  જેટલી ડાયપોલ ચાકમાત્રા ધરાવતી એક વિદ્યુત ડાયપોલ  $\vec{E}$  જેટલા સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર સાથે થાયે રહ્યો રહ્યો હોય તો તેના પર લાગતું ટોક  $\vec{T} = _____$ .

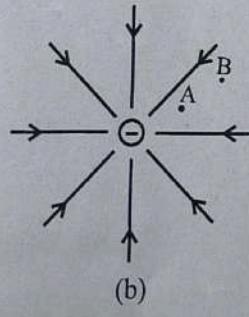
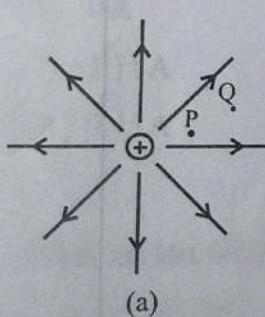
(A)  $\vec{E} \times \vec{P}$

(B)  $q \vec{E}$

(C)  $\vec{P} \times \vec{E}$

(D)  $2aq \vec{E}$

- 38) આકૃતિઓ (a) અને (b) અનુકૂળે ઘન અને ઋણ વિદ્યુતભારોની ક્ષેત્ર રેખાઓ દર્શાવે છે.



આકૃતિઓ પરથી સ્થિતિમાન તફાવત  $V_Q - V_P$  અને  $V_A - V_B$  નાં ચિન્હો અનુકૂળે \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(A) ઘન, ઘન

(B) ઘન, ઋણ

(C) ઋણ, ઋણ

(D) ઋણ, ઘન

(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દાખિલીન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)

- 38) 2 pF, 3 pF અને 4 pF કેપેસિટન્સના ત્રણ કેપેસીટરોને શ્રેણીમાં જોડેલ છે તો સંયોજનનું કુલ કેપેસિટન્સ કેટલું હશે?

- (A)  $\frac{13}{12}$  pF  
 (B) 9 pF  
 (C)  $\frac{12}{13}$  pF  
 (D) 24 pF

- 39) વિધુતક્ષેત્રની ઊર્જા ઘનતા  $U = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$  નું પારિમાળિક સૂત્ર \_\_\_\_\_.

(જ્યાં,  $\epsilon_0$  એ મુક્ત અવકાશનો પરાવૈધુતાંક અને E વિધુતક્ષેત્ર છે)

- (A)  $M^1 L^2 T^{-2} A^1$   
 (B)  $M^1 L^{-1} T^{-2} A^0$   
 (C)  $M^0 L^1 T^{-2} A^{-1}$   
 (D)  $M^1 L^{-3} T^0 A^0$

- 40) L લંબાઈ અને A આડહેણનું ક્ષેત્રફળ ઘરાવતા વાહક તારનો અવરોધ R છે. તારને સમાન રીતે ખેચીને તેની લંબાઈ બમણી કરતાં મળતો તારનો નવો અવરોધ \_\_\_\_\_ હશે.

- (A)  $\frac{R}{2}$   
 (B)  $4R$   
 (C) R  
 (D)  $\frac{R}{4}$

- 41) તાપમાન વધારતા અર્ધવાહક અને સુવાહક દ્રવ્યોની અવરોધકતાઓના ગુણોત્તરનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_.

- (A) વધે  
 (B) અચળ રહે  
 (C) ઘટે  
 (D) શક્તિઆતમાં વધી અચળ બને

૨૬ કાર્ય

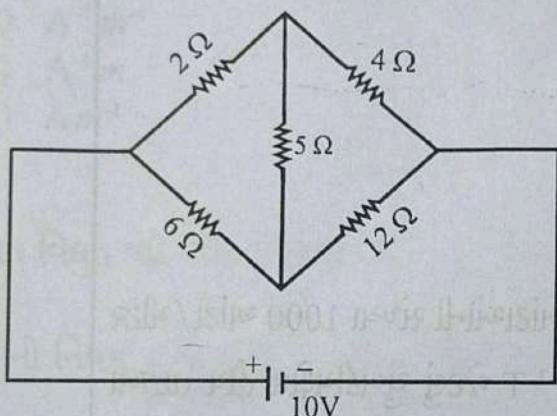
42) નીચે આપેલા સૂત્રો પૈકી ક્યું સૂત્ર ડિફટવેગ દર્શાવતું નથી.

(A)  $V_d = \mu E$

(B)  $V_d = \frac{I}{neA}$

(C)  $V_d = \frac{e\tau E}{m}$

(D)  $V_d = \frac{ne\tau}{J}$

43) આપેલ પરિપथમાં  $5\Omega$  ના અવરોધમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ \_\_\_\_\_.

(A) 2.22 A

(B) 0 A

(C) 1.11 A

(D) 0.45 A

(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દાખિલાન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)

43) પ્રવાહને લંબડુપે આપેલ એકમ ક્ષેત્રકળ દીઠ પ્રવાહને \_\_\_\_\_ કહે છે.

(A) વિદ્યુતક્ષેત્ર

(B) પ્રવાહ ઘનતા

(C) મોભીલીટી

(D) વાહકતા

૨૬ કાર્ય

44) જો ગેલ્વેનોમીટર આંટાઓની સંખ્યા બમણી કરવામાં આવે તો તેની વોલ્ટેજ સંવેદિતા \_\_\_\_\_.

- (A) અચળ રહે છે.  
 (B) અધધી થશે.  
 (C) બમણી થશે.  
 (D) ચારગણી થાય છે.

45) ચુંબકીય મોમેન્ટ (ચાકમાત્રા)  $m$  નું પારિમાણિક સૂત્ર \_\_\_\_\_.

- (A)  $M^0 L^1 T^0 A^{-1}$   
 (B)  $M^0 L^{-2} T^0 A^1$   
 (C)  $M^0 L^2 T^0 A^1$   
 (D)  $M^0 L^1 T^0 A^1$

46) એક સોલેનોઇડ માટે એકમ લંબાઈ ફીડ આંટાઓની સંખ્યા 1000 આંટા/મીટર છે. જો આ સોલેનોઇડમાં  $6.28 \times 10^{-3}$  T જેટલું ચુંબકીયક્ષેત્ર હોય તો આ સોલેનોઇડમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ \_\_\_\_\_.

- (A) 10.0 A  
 (B) 5.0 A  
 (C) 5.0 mA  
 (D) 0.5 A

47) સુવાહક તાર A માં પ્રવાહ પૂર્વથી પદ્ધિમ દિશામાં અને તેને સમાંતર રાખેલ તાર B માં પ્રવાહ પદ્ધિમથી પૂર્વ દિશામાં વહે છે તો આ બંને વાહક તાર \_\_\_\_\_.

- (A) એક બીજાને આકર્ષે  
 (B) તેમની મૂળ સ્થિતીમાં જ રહે  
 (C) એક બીજાને અપાકર્ષે  
 (D) તાર A તાર B ની આસપાસ પરિભ્રમણ કરશે

- 48) નીચે આપેલ તત્વો પૈકી ક્યું તત્વ ફેરોમેટીક નથી?
- (A) નિકલ
  - (B) ગંડોલિનિયમ
  - (C) કોબાલ્ટ
  - (D) બિસ્મથ

G - 4511

૨૫ કાંઈ

- 49) મેનેટાઇઝેશન M નો SI એકમ \_\_\_\_\_.

- (A)  $A m^{-2}$
- (B)  $A^{-1} m^{-1}$
- (C)  $A^{-1} m$
- (D)  $A m^{-1}$

- 50) સ્થિત વિદ્યુત માટે ગોસનો નિયમ  $\sum \vec{E} \cdot \Delta \vec{s} = \frac{q}{\epsilon_0}$  છે. જ્યારે ચુંબકત્વ માટે ગોસનો નિયમ  $\sum_{all} \vec{B} \cdot \Delta \vec{s} = \text{_____}$  છે.

- (A) 0

(B)  $\frac{M}{\mu_0}$

(C)  $\frac{m}{\mu_0}$

(D)  $\frac{m}{\epsilon_0}$

# 054 (G)

(JUNE, 2025)  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

## (Part - B)

*Time : 2 Hours/*

*[Maximum Marks : 50]*

સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જગતવું.
- 2) આ પ્રક્રિમત્રના ભાગ - B માં ત્રણ વિભાગો A, B અને C છે. અને કુલ 1 થી 27 પ્રશ્નો આપેલા છે.
- 3) બધા જ પ્રક્રિ ફરજિયાત છે. જનરલ વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રક્રિની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રક્રોના જવાબ ફરજમાં લખવા.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાધા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશો.
- 8) આકૃતિવાળા/ચાર્ટ પ્રક્રોમાં દિશાની વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રક્રો આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રક્રો માત્ર દિશાની વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

### વિભાગ - A

- નીચે આપેલ પ્રક્ર નં. 1 થી 12 માંથી માઝ્યા મુજબ ગમે તે 8 પ્રક્રોના ઉત્તર આપો.  
(દરેક પ્રક્રના 2 ગુણ)

[16]

- 1)  $1.2 \text{ m}$  ની ત્રિજ્યા ધરાવતા એક સમાન વિદ્યુતભારિત ગોળા પર વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠ ઘનતા  $80.0 \text{ NC/m}^2$  છે.

- a) ગોળાપરનો વિદ્યુતભાર શોધો.  
b) ગોળાની સપાટીમાંથી બહાર જતું કુલ વિદ્યુત ફલક્સ કેટલું હશે?

115.2  
 $12.8 \times 10^9$  [2]

- 2) ઉગમબિંદુએ એક બિંદુવત્ત વિદ્યુતભાર  $Q$  મૂકેલ છે. તેનાથી સ્થાનસંદિશ ન ધરાવતા કોઈપણ બિંદુએ સ્થિતિમાન શોધો.

[2]

(નીચેનો પ્રક્ર ફક્ત દિશાની વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)

- a) સામાન્ય રબર અવાહક છે. પરંતુ વિમાનના વિશિષ્ટ રબરના ટાયરો સહેજ સુવાહક બનાવવામાં આવે છે આવું શા માટે જરૂરી છે?

- b) ખુલ્લી હાઈપાવર લાઈન પર પક્ષી આરામથી બેસે છે તો પણ તેને કંઈ થતું નથી. જમીન પર ઉલેલો માણસ તે જ લાઈનને સ્પર્શો તો તેને પ્રાણધાતક આંચકો લાગે છે શા માટે?

[2]

- 3) કિર્ચોફના જંક્શન અને લૂપ (બંધગાળા) ના નિયમોના વિધાનો લખો.

[2]

- 4) એક નાના ગજિયા ચુંબકને તેની અક્ષ,  $0.25 \text{ T}$  ના નિયમિત બાહ્ય ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે  $30^\circ$  નો કોણ બનાવે તે રીતે મુકતાં તે  $4.5 \times 10^{-2} \text{ J}$  જેટલું ટોક અનુભવે છે તો ચુંબકની મેન્ઝેટીક મોમેન્ટનું મૂલ્ય કેટલું હશે?

[2]

- 5) 10 cm બાજુવાળી અને  $0.5 \Omega$  અવરોધ ઘરાવતી એક ચોરસ લૂપ પૂર્વ પણ્ણિમ સમતલમાં ઉભી મુક્કવામાં આવેલ છે.  $0.10 \text{ T}$  નું એક સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર સમતલ પર ઉત્તર-પૂર્વ દિશામાં લાગુ પડેલ છે. આ ચુંબકીયક્ષેત્ર  $0.70$  સેકન્ડમાં અચળ હરે ઘટાડીને શૂન્ય કરવામાં આવે છે. આ સમય-અંતરાલ દરમિયાન પ્રેરિત emf અને વિદ્યુતપ્રવાહના માન શોધો. [2]
- 6) એક કેપેસીટરને AC સ્ત્રોત સાથે જોડવામાં આવેલ છે આ પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહ i નું સૂત્ર તારવો.  
(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દિશાની વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.) [2]
- 7) 220 V, 50 Hz ના સ્ત્રોત સાથે  $15.0 \mu\text{F}$  ના કેપેસીટરને જોડવામાં આવેલ છે. પરિપથમાં કેપેસીટીલ રીએક્ટન્સ અને પ્રવાહનું rms અને મહત્તમ મૂલ્ય શોધો. જો આવૃત્તિને બમણી કરવામાં આવે તો પ્રવાહના મૂલ્ય પર શું અસર થશે? [2]
- 8) એક અંતર્ગ૊ળ અરીસાની વક્તાત્રિજ્યા  $15 \text{ cm}$  છે. આ અરીસાની સામે વસ્તુને  $10 \text{ cm}$  દૂર મૂક્તાં રચાતા પ્રતિબિંબનું સ્થાન, પ્રકાર અને મોટવણી મેળવો. [2]
- 9) a) પ્રકાશ જ્યારે પાતળાથી ઘણુ માધ્યમમાં ગતિ કરે છે ત્યારે તેની ઝડપ અને ઉર્જામાં કેવા પ્રકારનો ફેરફાર થાય છે?  
b) આપેલ આવૃત્તિ માટે પ્રકારના ફોટોન સ્વરૂપમાં તીવ્રતા શાનાથી નક્કી થાય છે? [2]
- 10) વિદ્યુત ચુંબકીય વિકિરણના ફોટોન સ્વરૂપને સંક્ષેપમાં દર્શાવતા કોઈપણ ચાર મુદ્દા લખો. [2]
- 11) બોહર મોડેલ અનુસાર, સૂર્યની આસપાસ  $3 \times 10^4 \text{ m/s}$  ની ઝડપથી  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  ની વિજ્યા ઘરાવતી કક્ષામાંના પૃથ્વીના ભમણને રજૂ કરતો કર્વાન્ટમ અંક શોધો.  
(પૃથ્વીનું દળ =  $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$ ) [2]
12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 999. 1000. 1001. 1002. 1003. 1004. 1005. 1006. 1007. 1008. 1009. 1009. 1010. 1011. 1012. 1013. 1014. 1015. 1016. 1017. 1018. 1019. 1019. 1020. 1021. 1022. 1023. 1024. 1025. 1026. 1027. 1028. 1029. 1029. 1030. 1031. 1032. 1033. 1034. 1035. 1036. 1037. 1038. 1039. 1039. 1040. 1041. 1042. 1043. 1044. 1045. 1046. 1047. 1048. 1049. 1049. 1050. 1051. 1052. 1053. 1054. 1055. 1056. 1057. 1058. 1059. 1059. 1060. 1061. 1062. 1063. 1064. 1065. 1066. 1067. 1068. 1069. 1069. 1070. 1071. 1072. 1073. 1074. 1075. 1076. 1077. 1078. 1079. 1079. 1080. 1081. 1082. 1083. 1084. 1085. 1086. 1087. 1088. 1089. 1089. 1090. 1091. 1092. 1093. 1094. 1095. 1096. 1097. 1098. 1099. 1099. 1100. 1101. 1102. 1103. 1104. 1105. 1106. 1107. 1108. 1109. 1109. 1110. 1111. 1112. 1113. 1114. 1115. 1116. 1117. 1118. 1119. 1119. 1120. 1121. 1122. 1123. 1124. 1125. 1126. 1127. 1128. 1129. 1129. 1130. 1131. 1132. 1133. 1134. 1135. 1136. 1137. 1138. 1139. 1139. 1140. 1141. 1142. 1143. 1144. 1145. 1146. 1147. 1148. 1149. 1149. 1150. 1151. 1152. 1153. 1154. 1155. 1156. 1157. 1158. 1159. 1159. 1160. 1161. 1162. 1163. 1164. 1165. 1166. 1167. 1168. 1169. 1169. 1170. 1171. 1172. 1173. 1174. 1175. 1176. 1177. 1178. 1179. 1179. 1180. 1181. 1182. 1183. 1184. 1185. 1186. 1187. 1188. 1189. 1189. 1190. 1191. 1192. 1193. 1194. 1195. 1196. 1197. 1198. 1199. 1199. 1200. 1201. 1202. 1203. 1204. 1205. 1206. 1207. 1208. 1209. 1209. 1210. 1211. 1212. 1213. 1214. 1215. 1216. 1217. 1218. 1219. 1219. 1220. 1221. 1222. 1223. 1224. 1225. 1226. 1227. 1228. 1229. 1229. 1230. 1231. 1232. 1233. 1234. 1235. 1236. 1237. 1238. 1239. 1239. 1240. 1241. 1242. 1243. 1244. 1245. 1246. 1247. 1248. 1249. 1249. 1250. 1251. 1252. 1253. 1254. 1255. 1256. 1257. 1258. 1259. 1259. 1260. 1261. 1262. 1263. 1264. 1265. 1266. 1267. 1268. 1269. 1269. 1270. 1271. 1272. 1273. 1274. 1275. 1276. 1277. 1278. 1279. 1279. 1280. 1281. 1282. 1283. 1284. 1285. 1286. 1287. 1288. 1289. 1289. 1290. 1291. 1292. 1293. 1294. 1295. 1296. 1297. 1298. 1299. 1299. 1300. 1301. 1302. 1303. 1304. 1305. 1306. 1307. 1308. 1309. 1309. 1310. 1311. 1312. 1313. 1314. 1315. 1316. 1317. 1318. 1319. 1319. 1320. 1321. 1322. 1323. 1324. 1325. 1326. 1327. 1328. 1329. 1329. 1330. 1331. 1332. 1333. 1334. 1335. 1336. 1337. 1338. 1339. 1339. 1340. 1341. 1342. 1343. 1344. 1345. 1346. 1347. 1348. 1349. 1349. 1350. 1351. 1352. 1353. 1354. 1355. 1356. 1357. 1358. 1359. 1359. 1360. 1361. 1362. 1363. 1364. 1365. 1366. 1367. 1368. 1369. 1369. 1370. 1371. 1372. 1373. 1374. 1375. 1376. 1377. 1378. 1379. 1379. 1380. 1381. 1382. 1383. 1384. 1385. 1386. 1387. 1388. 1389. 1389. 1390. 1391. 1392. 1393. 1394. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. 1399. 1400. 1401. 1402. 1403. 1404. 1405. 1406. 1407. 1408. 1409. 1409. 1410. 1411. 1412. 1413. 1414. 1415. 1416. 1417. 1418. 1419. 1419. 1420. 1421. 1422. 1423. 1424. 1425. 1426. 1427. 1428. 1429. 1429. 1430. 1431. 1432. 1433. 1434. 1435. 1436. 1437. 1438. 1439. 1439. 1440. 1441. 1442. 1443. 1444. 1445. 1446. 1447. 1448. 1449. 1449. 1450. 1451. 1452. 1453. 1454. 1455. 1456. 1457. 1458. 1459. 1459. 1460. 1461. 1462. 1463. 1464. 1465. 1466. 1467. 1468. 1469. 1469. 1470. 1471. 1472. 1473. 1474. 1475. 1476. 1477. 1478. 1479. 1479. 1480. 1481. 1482. 1483. 1484. 1485. 1486. 1487. 1488. 1489. 1489. 1490. 1491. 1492. 1493. 1494. 1495. 1496. 1497. 1498. 1499. 1499. 1500. 1501. 1502. 1503. 1504. 1505. 1506. 1507. 1508. 1509. 1509. 1510. 1511. 1512. 1513. 1514. 1515. 1516. 1517. 1518. 1519. 1519. 1520. 1521. 1522. 1523. 1524. 1525. 1526. 1527. 1528. 1529. 1529. 1530. 1531. 1532. 1533. 1534. 1535. 1536. 1537. 1538. 1539. 1539. 1540. 1541. 1542. 1543. 1544. 1545. 1546. 1547. 1548. 1549. 1549. 1550. 1551. 1552. 1553. 1554. 1555. 1556. 1557. 1558. 1559. 1559. 1560. 1561. 1562. 1563. 1564. 1565. 1566. 1567. 1568. 1569. 1569. 1570. 1571. 1572. 1573. 1574. 1575. 1576. 1577. 1578. 1579. 1579. 1580. 1581. 1582. 1583. 1584. 1585. 1586. 1587. 1588. 1589. 1589. 1590. 1591. 1592. 1593. 1594. 1595. 1596. 1597. 1598. 1599. 1599. 1600. 1601. 1602. 1603. 1604. 1605. 1606. 1607. 1608. 1609. 1609. 1610. 1611. 1612. 1613. 1614. 1615. 1616. 1617. 1618. 1619. 1619. 1620. 1621. 1622. 1623. 1624. 1625. 1626. 1627. 1628. 1629. 1629. 1630. 1631. 1632. 1633. 1634. 1635. 1636. 1637. 1638.

- 14) a) (-9 cm, 0, 0) અને (9 cm, 0, 0) સ્થાનોએ રહેલા બે વિદ્યુતભારો અનુક્રમે  $7\mu C$  અને  $-2\mu C$  ના તંત્રની (બાહ્યક્ષેત્ર વિના) સ્થિત વિદ્યુત સ્થિતિઓન્ન શોધો.
- b) આ બે વિદ્યુતભારોને એકબીજથી અનંત અંતર સુધી જુદ્ધ પાડવા માટે કેટલું કાર્ય જરૂરી છે?
- c) ધારો કે આ વિદ્યુતભારોના તંત્રને બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્ર  $E = A \left( \frac{1}{r^2} \right)$  માં મૂકવામાં આવે છે.  
જ્યાં,  $A = 9 \times 10^5 NC^{-1} m^2$  છે, તો આ તંત્રની વિદ્યુત સ્થિતિઓન્ન કેટલી હશે? [3]
- ✓15) ઓહમના નિયમની ત્રણ મર્યાદાઓ લખો. (આલેખ જરૂરી નથી) [3]
- 16)  $6 \times 10^{-4} T$  જેટલા ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબડુપે  $3 \times 10^7 m/s$  ની ઝડપથી ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોનના માર્ગની વિજ્ઞા કેટલી હશે? તેની (પરિભ્રમણ) આવૃત્તિ કેટલી હશે? તેની ઊર્જા keV માં શોધો. અહીં,  $m_e = 9.0 \times 10^{-31} kg$  લો. [3]
- 17) આત્મ-પ્રેરણ એટલે શું? આત્મ-પ્રેરિત emf નું સૂત્ર તારવો. આડછેદનું ક્ષેત્રફળ A, લંબાઈ / અને એકમ લંબાઈ દીઠ n, આંદો ધરાવતા એક લાંબા સોલેનોઇડના આત્મપ્રેરકત્વનું સૂત્ર તારવો. [3]
- 18) ગ જેટલી એકરંગી તરંગલંબાઈ ધરાવતા પ્રકાશ સાથે કરેલા યંગના બે-સિલિન્ડરના પ્રયોગમાં, પડતા પરના જે બિંદુએ પથ તફાવત ગ જેટલો થાય ત્યાં તીવ્રતા K એકમ છું. જ્યાં પથ તફાવત  $\frac{1}{3}$  થાય તે બિંદુ આગળ પ્રકાશની તીવ્રતા કેટલી હશે? [3]
- 19) બોહરવાહની ત્રણ સ્વીકૃતિઓ લખો. [3]
- 20)  $^{239}_{94} Pu$  ના વિખંડન ગુણધર્મો  $^{235}_{92} U$  જેવા છે. વિખંડન દીઠ વિમુક્ત થતી સરેરાશ ઊર્જા 180 MeV છે. જો શુદ્ધ  $^{239}_{94} Pu$  ના 1 kg માંના બધા પરમાણુઓ વિખંડન પામે તો કેટલી ઊર્જા MeV માં વિમુક્ત થશે? [3]
- 21) અર્ધતરંગ રેફ્લક્શયરનો પરિપથ દોરી તેની કાર્યવિધી સમજાવો અને અર્ધતરંગ રેફ્લક્શયર પરિપથ માટે આપેલ ઈનપુટ એસી વોલ્ટેજ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજના તરંગ સ્વરૂપો દોરો. (નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દર્શાવી વિધાથીઓ માટે છે.) [3]
- 21) a) ધારો કે શુદ્ધ Si સ્ફટીકમાં  $5 \times 10^{28} \text{ પરમાણુ}/m^3$  છે. તેને 1 ppm ઘનતા (સાંક્રતા) સાથે પેન્ટાવેલેન્ટ As વડે ડોપ કરવામાં આવે છે. ઈલેક્ટ્રોન અને હોલની સંખ્યા ગણો.  $n_i = 1.5 \times 10^{16} m^{-3}$  આપેલ છે.
- b) અર્ધ તરંગ રેફ્લક્ટિક્શનમાં ઈનપુટ આવૃત્તિ 50 Hz હોય તો આઉટપુટ આવૃત્તિ કેટલી હશે? આ જે ઈનપુટ આવૃત્તિ માટે પૂર્ણ તરંગ રેફ્લક્શયરની આઉટપુટ આવૃત્તિ કેટલી હશે? [3]

(1)

### વિભાગ - C

■ નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 22 થી 27 માંથી માઝા મુજબ ગમે તે 4 પ્રશ્નોના ઉત્તરો આપો.  
(દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણા)

[16]

22) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટર માટે કેપેસીટન્સનું સૂત્ર તારવો. એક બીજાથી  $1\text{ cm}$  અંતરે રાખેલ બે ચોરસ પ્લેટોથી બનતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરનું કેપેસીટન્સ  $4 \mu\text{F}$  હોય, તો પ્લેટોની દરેક બાજુની લંબાઈ કેટલી હશે?

[4]

(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દશ્ઠિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)

22) સુધીલોના સ્થિતિવિદ્યુતસાચ્ચને લગતાં અગત્યનાં કોઈપણ આર પરિણામો લખો.

[4]

23)  $8.0\text{ V emf}$  અને  $0.5\text{ }\Omega$  નો આંતરિક અવરોધ ધરાવતી સંગ્રહક બેટરીને  $120\text{V}$  વાળા AC સપ્લાય વડે  $15.5\text{ }\Omega$  ના અવરોધ મારફતે વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે. વિદ્યુતભારણની પ્રક્રિયા દરમિયાન બેટરીનો ટર્મિનલ વોલ્ટેજ કેટલો હશે? વિદ્યુતભારણ માટેના પરિપથમાં શ્રેણી અવરોધ રાખવાનો હેતું શો છે? આપેલ સંગ્રહક બેટરી સંપૂર્ણ ચાર્જ સ્થિતિમાં હોય ત્યારે તેમાંથી કેટલો મહત્તમ પ્રવાહ ખેચી શકાય.

[4]

24) RLC શ્રેણી એ.સી. પરિપથ માટે સરેરાશ પાવરનું સૂત્ર મેળવો અને વપરાતા (વ્યય પામતા) પાવરના કોઈપણ બે કિસ્સાઓની ચર્ચા કરો.

[4]

25) સામાન્ય નજીકબિંદુ ( $25\text{ cm}$ ) ધરાવતો એક વ્યક્તિ  $8.0\text{ mm}$  કેન્દ્રલંબાઈવાળા ઓફ્જેક્ટીવ અને  $2.5\text{ cm}$  કેન્દ્રલંબાઈના આઈપીસ ધરાવતા સંયુક્ત માઈક્રોસ્કોપ વડે, ઓફ્જેક્ટીવથી  $9.0\text{ mm}$  દૂર રાખેલી વસ્તુનું સ્પસ્ટ પ્રતિબિંબ મેળવે છે તો બંને લેન્સ વચ્ચેનું અંતર શોધો. માઈક્રોસ્કોપની મોટવણી શક્તિ પણ શોધો.

[4]

26) આપેલ સૂચના મુજબ આદેખ દોરો.

- ફોટો ઇલેક્ટ્રોિક પ્રવાહ વિડ્રેન્ડ પ્રકાશની તીવ્રતા
- સમાન આવૃત્તિ પરંતુ બે જુદી-જુદી તીવ્રતા ધરાવતા આપાત પ્રકાશ માટે, ફોટો ઇલેક્ટ્રોિક પ્રવાહ વિડ્રેન્ડ કલેક્ટર પ્લેટ સ્થિતિમાન
- સમાન તીવ્રતા પરંતુ બે જુદી-જુદી આવૃત્તિ ધરાવતા આપાત પ્રકાશ માટે, ફોટો ઇલેક્ટ્રોિક પ્રવાહ વિડ્રેન્ડ કલેક્ટર પ્લેટ સ્થિતિમાન
- કોઈ એક પ્રકાશ સંવેદી દ્રવ્ય માટે, સ્ટોપીંગ પોટેન્શિયલ વિડ્રેન્ડ આપાત વિકિરણની આવૃત્તિ

[4]

(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દશ્ઠિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)

26) ધાતુનું કાર્ય વિધેય (Work function) કોને કહે છે? તે શાના પર આધાર રાખે છે? ધાતુની સપાટીમાંથી ઈલક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન કરાવવા માટેની કોઈ પણ બે પદ્ધતિઓની સમજૂતી આપો.

[4]

27)  $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$  સબંધ, જ્યાં  $R_0$  એ અચળાંક અને  $A$  એ ન્યુકિલિયસનો દળાંક છે, પરથી દર્શાવો કે ન્યુકિલિયર દ્રવ્યની ઘનતા લગભગ અચળ હોય છે (એટલે કે  $A$  પર આધારિત નથી) અથવા (લોખંડ)ના ન્યુકિલિયસ માટે દળ  $55.85\text{ }\mu\text{m}$  અને  $A = 56$  છે તો તેના ન્યુકિલિયસની ઘનતા કેટલી હશે?

[4]

This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No. 0100002

## 054 (G)

SPECIAL SUPPLEMENTARY  
EXAM, JULY - 2025  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ઘડું કરવાનું રહે છે.

Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

01

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

### (Part - A)

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના લાગ - A માં બહુવિકલ્પ પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- 2) પ્રશ્નોની ફરજ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
- 3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
- 4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ ● ઘડું કરવાનું રહેશે.
- 5) રૂફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જગ્યાની બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્ર સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જાણાય ત્યાં સાધા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- 8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના ઘોઝ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.
- 9) આકૃતિવાળા/આતેખ પ્રશ્નોમાં દિઝિન વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રક્રિયા આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રશ્નો માત્ર દિઝિન વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

- 1) બે સમાન મૂલ્યના વિજ્ઞતીય વિદ્યુતભારોને એકબીજાથી અમુક અંતરે મૂક્તાં લાગતું બળ F છે. જો 25% વિદ્યુતભાર એક પરથી બીજા વિદ્યુતભાર લઈ જવામાં આવે તો તેમની વચ્ચે લાગતું બળ કેટલું હશે?

રૂફ કાર્ય

- (A) F  
(B)  $\frac{15}{16}F$   
(C)  $\frac{9}{16}F$   
(D)  $\frac{4}{5}F$

2) સમાન વિદ્યુતભાર ગ ધરાવતાં 16 વિદ્યુતભારિત કણોને બે કંપિક કણો વચ્ચેનું

અંતર  $\frac{R}{3}$  હોય તે રીતે y - અક્ષ પર ગોઠવેલ છે. એક વિદ્યુતભારિત કણ ઉગમબિંદુ પર રહેલો છે. જેનું કેન્દ્ર ઉગમબિંદુ પર અને નિજ્યા  $\frac{3}{2} R$  હોય તેવા ગોળા સાથે સંકળાયેલ વિદ્યુત ફલક્સ કેટલું હશે?

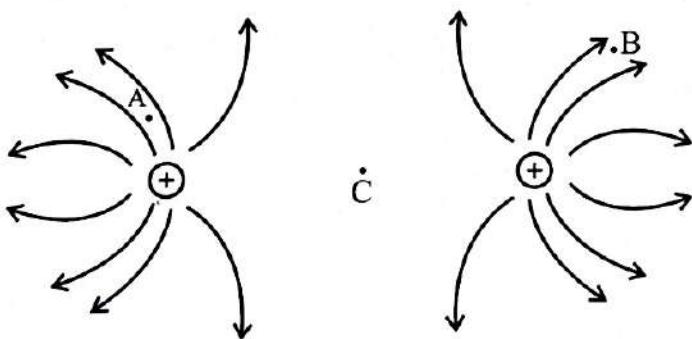
(A)  $16 \frac{q}{\epsilon_0}$

(B)  $8 \frac{q}{\epsilon_0}$

(C)  $4 \frac{q}{\epsilon_0}$

(D)  $9 \frac{q}{\epsilon_0}$

3) આકૃતિમાં કાગળના સમતલ પર રહેલા સ્થિત વિદ્યુતભારો વડે ઉદ્ભવતી વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓ દર્શાવેલ છે.



વિદ્યુત ક્ષેત્રના નિક્ષેપણનો અભ્યાસ કરો અને એક ખોટું વિધાન શોધો.

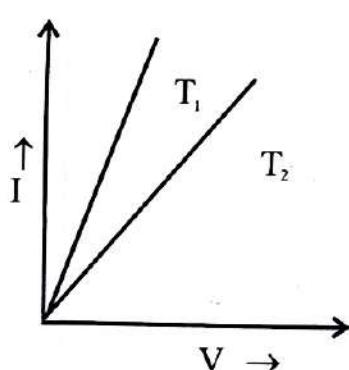
- (A) બિંદુ B પાસેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર બિંદુ A પાસેના ક્ષેત્ર કરતાં નભણું છે.
- (B) વિદ્યુતક્ષેત્રનું વિતરણ દ્વિ પારિમાણીક છે.
- (C) ઘન વિદ્યુતભારનું વિદ્યુતક્ષેત્ર હંમેશા બહારની તરફ હોય છે.
- (D) બિંદુ C પાસેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય છે.

(આપેલ પ્રક્રિયા ફક્ત દર્શિતીન વિધાથીઓ માટે છે.)

- 3) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાએ એવો વક્ત છે કે જેના દરેક બિંદુએ દોરેલો સ્પર્શક આ બિંદુ પાસે, \_\_\_\_\_ દર્શાવે છે.
- (A) વિદ્યુતક્ષેત્રનું માત્ર મૂલ્ય આપે છે.
  - (B) વિદ્યુતક્ષેત્રની માત્ર હિસા આપે છે.
  - (C) વિદ્યુતક્ષેત્રનું મૂલ્ય અને હિસા બંને આપે છે.
  - (D) માત્ર બળનું મૂલ્ય આપે છે.
- 4) બિંદુ ડાયાલ માટે નીચેના પૈકી કયું સાચું છે?
- (A)  $2a \rightarrow 0, q \rightarrow \infty$
  - (B)  $2a \rightarrow \infty, q \rightarrow \infty$
  - (C)  $2a \rightarrow \infty, q \rightarrow 0$
  - (D)  $2a \rightarrow 0, q \rightarrow 0$
- 5)  $2.4\text{m}$  નો વ્યાસ ધરાવતા એક સમાન વિદ્યુતભારિત ગોળા પર વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠ ઘનતા  $\frac{1}{4\pi} \mu\text{C} / \text{m}^2$  હોય તો ગોળા પરનો વિદ્યુતભાર, \_\_\_\_\_.
- (A)  $0.2 \mu\text{C}$
  - (B)  $1.44 \mu\text{C}$
  - (C)  $14.4 \text{ mC}$
  - (D)  $6.28 \mu\text{C}$
- 6) શૂન્યાવકાશની પરમિટિવિટી (પરાવૈદ્યુતાંક) નો S.I. એકમ \_\_\_\_\_ છે.
- (A)  $\text{Fm}^{-1}$
  - (B)  $\text{Fm}^{-2}$
  - (C)  $\text{Fm}^{-3}$
  - (D)  $\text{Fm}$

૨૬ કાર્ય

- 7)  $4\mu F$  ના ત્રણ કેપેસીટરોને એવી રીતે જોડવામાં આવેલા છે કે જેથી તેનું પરિણામી કેપેસીટન્સ  $6\mu F$  મળે છે તો તેમનું જોડાણ અને તેની સાથે એક શ્રેણીમાં \_\_\_\_\_.
- (A) બે સમાંતર અને તેની સાથે એક સમાંતરમાં  
(B) બધા શ્રેણીમાં  
(C) બધા સમાંતરમાં  
(D) બે શ્રેણીમાં અને તેની સાથે એક સમાંતરમાં
- 8) A અને B વિદ્યાર્થીઓ એક પરિપથમાંથી વહેતા વિદ્યુતભારની ગણતરી કરે છે. A એવું તારણ કઢે છે કે 1 મિનિટમાં  $300 C$  ઈલેક્ટ્રોન વહે છે અને B એવું તારણ કઢે છે કે 1 સેકન્ડમાં  $3.125 \times 10^{19}$  જેટલા ઈલેક્ટ્રોન વહે છે. જો પરિપથમાંથી વહેતો પ્રવાહ  $5A$  હોય તો ક્યા વિદ્યાર્થીની ગણતરી સાચી છે?
- (A) માત્ર વિદ્યાર્થી A ની  
(B) માત્ર વિદ્યાર્થી B ની  
(C) વિદ્યાર્થી A અને B બંનેની  
(D) A અને B બંને વિદ્યાર્થીઓ માંથી એક પણની નહિ.
- 9) કોઈ એક વાહક માટે બે જુદાં જુદાં તાપમાને  $I \rightarrow V$  ના આલેખો દર્શાવ્યા છે. તેના પરથી કહી શકાય કે,



- (A)  $T_1 > T_2$   
(B)  $T_1 < T_2$   
(C)  $T_1 = T_2$   
(D)  $T_1 = 2T_2$

(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દિલ્હીન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)

- 9) વર્તુળકાર ભાર્ગ પરિભ્રમણ કરતાં ઈલેક્ટ્રોનની આવૃત્તિ  $v$  હોય તો તેનાથી મળતો  
પ્રવાહ,

(A)  $v et$

(B)  $v e$

(C)  $\frac{v}{et}$

(D)  $\frac{1}{vet}$

- 10) વિદ્યુત વાહકતાનું પારિમાણીક સૂત્ર \_\_\_\_\_ છે.

(A)  $M^{-1} L^{-3} T^3 A^2$

(B)  $M^1 L^3 T^{-3} A^{-2}$

(C)  $M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}$

(D)  $M^1 L^1 T^{-3} A^{-1}$

- 11) વિધાન-કારણ પ્રકારનો પ્રક્રિયા

a) વિધાન અને કારણ બંને સાચા છે અને કારણ વિધાનની સાચી સમજ આપે છે.

b) વિધાન અને કારણ બંને સાચા છે પરંતુ કારણ વિધાનની સાચી સમજ આપતું નથી.

c) વિધાન સાચું છે પરંતુ કારણ ખોટું છે.

d) વિધાન ખોટું છે પરંતુ કારણ સાચું છે.

વિધાન : 100W ના બલ્બને 110 V ના સપ્લાય સાથે જોડતાં મળતો બલ્બનો  
અખરોધ  $121\Omega$  છે.

કારણ : પાવર  $P = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$

(A) a

(B) b

(C) c

(D) d

12) એક પ્રોટોન  $\vec{V} = (2\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ m/s}$  ના વેગથી  $\vec{B} = (2\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ T}$

ના ચુંબકીયક્ષેત્રમાંથી પસાર થાય છે, તો તેના પર લાગતું ચુંબકીય બળ \_\_\_\_\_  
N.

- (A)  $13 \times 1.6 \times 10^{-19}$
- (B)  $1.69 \times 1.6 \times 10^{-19}$
- (C)  $14.4 \times 10^{-19} \hat{j}$
- (D) શૂન્ય

13) નીચેનામાંથી કયું વિધાન ખોટું છે?

- (A) વોલ્ટમીટરનો અવરોધ ખૂલ્ય જ મોટો હોય છે.
- (B) એમીટરનો અવરોધ ઘણો જ નાનો હોય છે.
- (C) પરિપથમાં ઘટકને સમાંતર એમીટર જોડવામાં આવે છે.
- (D) પરિપથમાં ઘટકને સમાંતર વોલ્ટમીટર જોડવામાં આવે છે.

14)  $0.1 \text{ kg/m}$  રેખીય દળ ઘનતા ઘરાવતાં એક સીધા તારમાંથી  $2A$  પ્રવાહ પસાર થાય છે. તેને સમક્ષિતિજ અને સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર (B) માં હવામાં લટકતો રાખેલ હોય તો ચુંબકીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_.

- (A)  $0.65 \text{ T}$
- (B)  $0.32 \text{ T}$
- (C)  $0.49 \text{ T}$
- (D)  $0.98 \text{ T}$

15) વિદ્યુતભારિત કણાની કોણીય ઝડપ \_\_\_\_\_ થી સ્વતંત્ર છે.

- (A) તેના દળ
- (B) તેના રેખીય વેગ
- (C) તેના વીજભાર
- (D) ચુંબકીય ક્ષેત્ર

16) 2 m લંબાઈના સોલેનોઇડમાં અંટાની સંખ્યા 2000 છે. જો તેમાંથી 2A પ્રવાહ વહેતો હોય તો તેની ચુંબકીય તીવ્રતા \_\_\_\_\_ A/m.

- (A)  $2 \times 10^3$
- (B)  $0.5 \times 10^3$
- (C)  $4 \times 10^3$
- (D)  $0.25 \times 10^3$

17) એક નાના ગાજિયા ચુંબકને તેની અક્ષ, 0.25T ના નિયમિત બાહ્ય ચુંબકીય ક્ષેત્ર સાથે  $60^\circ$  કોણ બનાવે તે રીતે મુકતાં તે  $1.73 \times 10^{-2} J$  જેટલું ટોક અનુભવે તો ચુંબકની મેઝેટીક મોમેન્ટનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ Am<sup>2</sup> થશે.

- (A)  $13.8 \times 10^{-2}$
- (B)  $4 \times 10^{-2}$
- (C)  $0.43 \times 10^{-2}$
- (D) શૂન્ય

18) નીચેનામાંથી કયો ફેરોમેઝેટીક પદાર્થ નથી?

- (A) એલિન્કો
- (B) ગોડોલિનિયમ
- (C) લોડસ્ટોન
- (D) કોપર ક્લોરાઇડ

19) એક પરિપथમાં 1s માં વિધુત પ્રવાહમાં 5.0A થી 0.0A ઘટાડો થાય છે. જો 200V સરેરશ emf પ્રેરિત થાય તો આ પરિપથનું આત્મ-પ્રેરકત્વ \_\_\_\_\_.

- (A) 4 H
- (B) 2 H
- (C) 40 H
- (D) 5 H

૨૬ કાર્ય

- 20) ૧ લંબાઈ અને  $\rho$  અવસ્થાદાન ઘરાવતો એક વાહક સળિયો ચુંબકીય ક્ષેત્ર B માં લંબડ્ઝે V વેગથી ગતિ કરતો હોય તો તેમાં પ્રેરીત થતો પ્રવાહ,

(A)  $\frac{BVA}{\rho}$

(B)  $BVA\rho$

(C)  $\frac{BVA}{R}$

(D)  $BVI$

- 21) નીચેનામાંથી કોણું પરિમાણ વિદ્યુત પ્રવાહના પરિમાણ જેવું છે?

(A)  $\frac{\text{પ્રેરકત્વ}}{\text{ચુંબકીય ફલક્સ}}$

(B)  $\frac{\text{ચુંબકીય ફલક્સ}}{\text{પ્રેરકત્વ}}$

(C)  $\frac{\text{પ્રેરકત્વ}}{\text{ચુંબકીય ક્ષેત્ર}}$

(D)  $\frac{\text{ચુંબકીય ક્ષેત્ર}}{\text{પ્રેરકત્વ}}$

- 22) એક AC જનરેટરમાં  $t = 0$  સમયે વોલ્ટેજ મહત્તમ છે. કેટલા લઘૃતમ સમયમાં તેનું ભૂત્ય ઘટીને શૂન્ય થશે?

(A)  $\frac{\pi}{2\omega}$

(B)  $\frac{\pi}{\omega}$

(C)  $\frac{\pi}{3\omega}$

(D)  $\frac{2\pi}{\omega}$

૨૬ કાર્ય

23) સોલેનોઇડનું આત્મપ્રેરકત્વ \_\_\_\_\_ ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.

- (A) સોલેનોઇડમાંથી વહેતા વિદ્યુત પ્રવાહ
- (B) તેની લંબાઈ
- (C) તેના આડછેદના ક્ષેત્રફળ
- (D) તેના આડછેદના ક્ષેત્રફળના વ્યસ્ત

24) AC પરિપथમાં એક બલ્બને કેપેસીટર સાથે શ્રેણીમાં ભેડેલ છે. જો કેપેસીટરનું કેપેસીટન્સ ઘટાડવામાં આવે તો,

- (A) બલ્બ પહેલા કરતાં ઓછા તેજથી પ્રકાશિત થશે.
- (B) બલ્બ પહેલા કરતાં વધારે તેજથી પ્રકાશિત થશે.
- (C) બલ્બના તેજમાં કોઈ ફેરફાર થશે નહીં.
- (D) બલ્બ પ્રકાશિત થશે નહીં.

25) એક ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિક ગૂંચળામાં 100 આંટા અને ગૌણ ગૂંચળામાં 200 આંટા છે. જો પ્રાથમિક ગૂંચળામાંથી વહેતો પ્રવાહ 10 A હોય તો ગૌણ ગૂંચળામાંથી વહેતો પ્રવાહ \_\_\_\_\_ A.

- (A) 20
- (B) 0.5
- (C) 10
- (D) 5

26) એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર

$$By = (2 \times 10^{-7})T \sin(0.5 \times 10^3 x + 1.5 \times 10^{11}t)T$$

સૂત્ર વડે આપવામાં આવે છે. આ તરંગની તરંગલંબાઈ,

- (A) 1.26 m
- (B) 1.26 cm
- (C) 0.126 mm
- (D) 12.6 cm

- 27) ટ્રાફિક પોલીસ દ્વારા વપરાતી સ્પીડ ગનમાં \_\_\_\_\_ વપરાય છે.  
 (A) રેડિયો તરંગો  
 (B) માઈક્રોવેવ  
 (C) પારરક્ત તરંગો  
 (D) પારભાંબલી કિરણો
- 28) પ્રકાશનું કિરણ જ્યારે એક માધ્યમમાંથી બીજા માધ્યમમાં ગતિ કરે ત્યારે નીચેના પૈકી કઈ ભૌતિક રાશિ બદલાતી નથી?  
 (A) વેગ  
 (B) તરંગલંબાઈ  
 (C) તીવ્રતા  
 (D) આવૃત્તિ
- 29) હવામાં રાખેલા એક પાતળા કાચના સમતલ બહિગોળ લેન્સ માટે વક્તાત્રિજ્યા 20 cm હોય તો તેની કેન્દ્રલંબાઈ \_\_\_\_\_ cm.  
 લેન્સના દ્રવ્યનો વકીભવનનંક = 1.5 છે.  
 (A) 20  
 (B) 40  
 (C) 60  
 (D) 30
- 30) સમબાજુ પ્રિઝમમાંથી પ્રકાશનું કિરણ એ રીતે પસાર થાય છે કે આપાતકોણ અને નિર્ભનકોણ સમાન બને. જો આપાતકોણ પ્રિઝમકોણ કરતાં  $\frac{3}{4}$  ગણો હોય તો લઘુતમ વિચલન કોણ \_\_\_\_\_.  
 (A)  $30^\circ$   
 (B)  $40^\circ$   
 (C)  $45^\circ$   
 (D)  $50^\circ$
- 31) વ્યતિકરણ અને વિવર્તનની ઘટનાઓ \_\_\_\_\_ ના નિયમ સાથે સુસંગત છે.  
 (A) વેગમાન સંરક્ષણ  
 (B) વિદ્યુતભાર સંરક્ષણ  
 (C) જડત્વ  
 (D) ઉર્જા સંરક્ષણ

૨૬ કાર્ય

- 32) નીચેનામાંથી કઈ ઘટના પ્રકાશ અને ધ્વનિના તરંગો માટે સામાન્ય નથી?
- વિવર્તન
  - વ્યતિકરણ
  - ધ્રુવિભવન
  - પ્રકિર્ણન
- 33) ધાતુની સપાટી પર ફોટોન આપાત કર્યા બાદ કેટલા સમય પછી ફોટો ઇલેક્ટ્રોન ઉત્સર્જિત થશે?
- $10^{-9}$  s
  - $10^{-4}$  s
  - $10^{-1}$  s
  - $10^{-6}$  s
- 34) કોઈ કણાની ડિ-બ્રોઝી તરંગલંબાઈ  $1\text{ m}$  થવા માટે તેનું વેગમાન ક્યા કમનું હોવું જોઈએ?
- $10^{-10}$
  - $10^{-34}$
  - $10^{-27}$
  - $10^{-19}$
- 35) ધાતુની સપાટીમાંથી ઉત્સર્જિત ફોટો ઇલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિઉઝ \_\_\_\_\_ થી સ્વતંત્ર છે.
- આપાત વિકિરણની આવૃત્તિ
  - આપાત વિકિરણની તીવ્રતા
  - કેથોડના પ્રકાર
  - આપાત વિકિરણની તરંગલંબાઈ
- 36)  $2\text{ eV}$  કાર્ય વિધેય ધરાવતી ધાતુ પર  $6200\text{\AA}$  તરંગલંબાઈનો પ્રકાશ આપાત કરતાં ઉત્સર્જિત ઇલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ઝડપ લગભગ \_\_\_\_\_.
- ( $hc = 12,400\text{\AA}$ )
- $2 \times 10^6 \text{ m/s}$
  - $1.6 \times 10^7 \text{ m/s}$
  - $1.6 \times 10^5 \text{ m/s}$
  - શૂન્ય

37)  $30.0 \text{ m/s}$  ની ઝડપથી ગતિ કરતાં  $150 \text{ g}$  ના બોલ સાથે સંકળાયેલ ડિ-ભ્રોઝી તરંગાલંબાઈ \_\_\_\_\_.

- (A)  $1.47 \times 10^{-34} \text{ m}$
- (B)  $0.135 \times 10^{-9} \text{ m}$
- (C)  $2.76 \times 10^{-34} \text{ m}$
- (D)  $4.54 \times 10^{-9} \text{ m}$

38) પ્રથમ ત્રણ બહેર વિજ્યાઓનો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_.

- (A)  $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$
- (B)  $1 : 2 : 3$
- (C)  $1 : 4 : 9$
- (D)  $1 : 8 : 27$

39) હાઈડ્રોજન પરમાણુની કોઈ પણ બહેર કક્ષામાં ઇલેક્ટ્રોનની ગતિઓળ્ખ અને સ્થિતિઓળ્ખનો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_.

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B) 2
- (C)  $-\frac{1}{2}$
- (D) -2

40) થોમસનના મોડેલમાં પરમાણુનું પરિમાણ, રઘર્ફર્ડના મોડેલમાં પરમાણુના પરિમાણ

- 
- (A) કરતાં ધણું મોદું છે.
  - (B) થી જુદું નથી.
  - (C) કરતાં ધણું નાનું છે.
  - (D) બંને મોડેલમાં પરમાણુના પરિમાણ વિશે કોઈ માહિતી આપેલ નથી.

41) ઈમ્પેક્ટ પેરામીટરનું મૂલ્ય વધારતાં પ્રકિર્ણન કોણ \_\_\_\_\_ છે.

- (A) અચળ રહે
- (B) ધટે
- (C) વધે
- (D) ગ્રારંભમાં વધે ત્યાર બાદ ધટે

૨૬ કાર્ય

42)  $1\text{mg}$  દ્વયને સમતુલ્ય ઊર્જા, \_\_\_\_\_.

- (A)  $9 \times 10^{13}\text{J}$   
 (B)  $9 \times 10^{16}\text{J}$   
 (C)  $9 \times 10^{19}\text{J}$   
 (D)  $9 \times 10^{10}\text{J}$

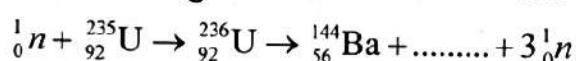
43)  ${}_{80}^{198}\text{Hg}$  અને  ${}_{79}^{197}\text{Au}$  એકભીજના \_\_\_\_\_ છે.

- (A) સમસ્થાનિકો  
 (B) સમદળીય  
 (C) આઈસોટોન  
 (D) સમઘટકો

44)  ${}_{3}^7\text{Li}$  ની દળ ક્ષતિ  $0.042\mu\text{J}$  હોય તો તેની બંધન ઊર્જા પ્રતિ ન્યુક્લિયોન લગભગ \_\_\_\_\_ MeV.

- (A) 46  
 (B) 5.6  
 (C) 38.1  
 (D) 23

45) નીચેની ન્યુક્લિયર વિખંડન પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો:



- (A)  ${}_{38}^{94}\text{Sr}$   
 (B)  ${}_{41}^{99}\text{Nb}$   
 (C)  ${}_{51}^{133}\text{Sb}$   
 (D)  ${}_{36}^{89}\text{Kr}$

46) જો પરમાણુ દળાંક A વધારવામાં આવે તો ન્યુક્લિયસ સાથે સંકળાયેલ નીચેના પૈકી કઈ ભૌતિક રાશિ અચળ રહેશે?

- (A) બંધન ઊર્જા  
 (B) ઘનતા  
 (C) કદ  
 (D) દળ

૨૫ કાર્ય

47) અર્ધવાહકોની અવરોધકતા લગભગ \_\_\_\_\_  $\Omega$ m.

- (A)  $10^{-2}$  થી  $10^{-8}$
- (B)  $10^5$  થી  $10^{-6}$
- (C)  $10^{11}$  થી  $10^{19}$
- (D)  $10^{-5}$  થી  $10^6$

48) શુદ્ધ અર્ધવાહકમાં તાપમાન વધારતાં ઊર્જા ગોપ \_\_\_\_\_.

- (A) પ્રારંભમાં વધે છે ત્યાર બાદ ઘટે છે.
- (B) ઘટે છે.
- (C) વધે છે.
- (D) અચળ રહે છે.

49) સિલિકોન સ્ફિટિકમાં અલ્યુ માત્રામાં એન્ટિમનીનું ડોપીંગ કરવામાં આવે તો સિલિકોન સ્ફિટિક, \_\_\_\_\_.

- (A) સારો અવાહક છે.
- (B) P-પ્રકારનો અર્ધવાહક બને છે.
- (C) N-પ્રકારનો અર્ધવાહક બને છે.
- (D) સારો સુવાહક બને છે.

50) પૂર્ણ તરંગ રેફ્લેક્શનમાં ઈનપુટ આવૃત્તિ 60 Hz હોય તો આઉટપુટ આવૃત્તિ \_\_\_\_\_.

- (A) 30 Hz
- (B) 60 Hz
- (C) 120 Hz
- (D) 90 Hz

# 054 (G)

**SPECIAL SUPPLEMENTARY EXAM, JULY - 2025  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)**

## (Part - B)

*Time : 2 Hours]*

*[Maximum Marks : 50]*

સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જાળવવું.
- 2) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - B માં ત્રણ વિભાગો A, B અને C છે. અને કુલ 1 થી 27 પ્રશ્નો આપેલા છે.
- 3) બધા ૭ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. જનરલ વિકલ્પો આપેલા છે.
- 4) પ્રશ્નની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
- 5) નથો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
- 6) પ્રશ્નોના જવાબ ફરજમાં લખવો.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશો.
- 8) આકૃતિવાળા/આદેખ પ્રશ્નોમાં દાખિલીન વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રશ્નો આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રશ્નો માત્ર દાખિલીન વિદ્યાર્થીઓ માટે ૭ છે.

### વિભાગ - A

- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 1 થી 12 માંથી માત્રા મુજબ ગમે તે 8 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે.) [16]

- 1) ગોસના નિયમનો ઉપયોગ કરીને સમાન રીતે વિદ્યુતભારિત અનંત સમતલ વહે મળતાં વિદ્યુતક્ષેત્રનું સૂત્ર મેળવો. [2]
- 2) a) કોઈ માણસના સૂક્ષ્મ વાળમાંથી પસાર કરેલો કાંસકો કાગળના નાના ટુકડાઓને આકર્ષે છે.- શા માટે? (યાદ રાખો કે કાગળ વિદ્યુતનું વહન કરતો નથી).  
b) સામાન્ય રખર અવાહક છે. પરંતુ વિમાનના વિશીષ રખરના ટાયરો સહેજ સુવાહક બનાવવામાં આવે છે.-આવું શા માટે જરૂરી છે? [2]
- 3) પ્લેટીનમ અવરોધ ધરાવતાં થર્મોભીટરમાં રહેલા પ્લેટીનમ તારનો અવરોધ બરફના તાપમાને 6 Ω અને વરણના તાપમાને 6.23 Ω છે. જ્યારે થર્મોભીટરને Hot Bath માં ડૂબાડવામાં આવે છે ત્યારે પ્લેટીનમ તારનો અવરોધ 6.795 Ω મળે છે તો Hot Bath નું તાપમાન ગણો. [2]
- 4) પેરામેટ્રેટિક અને ડાયામેટ્રેટિક પદ્ધાર્થો વચ્ચે તફાવતના કોઈપણ ચાર મુદ્દાઓ લખો. [2]
- 5) દર્શાવો કે કોઈપણ પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહ (I) પ્રસ્થાપિત કરવા માટે બેક emf(ε) ની વિઝદ્વમાં કરવું પડતું કાર્ય  $W = \frac{1}{2} LI^2$  જેટલું હોય છે. [2]

- 6) 220 V, 50 Hz ના AC સ્ત્રોત સાથે 44 mH નું ઈન્ડક્ટર જોડેલ છે. પરિપथમાં પ્રવાહનું rms મૂલ્ય શોધો. [2]
- 7) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની કોઈ પણ ચાર લાક્ષાંિકતાઓ લખો. [2]
- 8) a) કાચના લેન્સ માટે  $f = 0.5 \text{ m}$  હોય તો લેન્સનો પાવર કેટલો હશે?
- b) દ્વિ-બહિર્ગ૊ળ લેન્સની બંને બાજુઓની વક્તાત્રિજ્યા અનુકૂમે 10 cm અને 15 cm છે. તેની તેન્દ્રલંબાઈ 12 cm હોય તો લેન્સના દ્વિવ્યનો વકીલબનાંક કેટલો હશે? [2]
- 9) ધેરણા બે સ્લિટના પ્રયોગમાં, બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 0.28 mm અને પડદો 1.4 m દૂર મૂકેલો છે. મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકા અને ચોથી પ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર 1.2 cm જેટલું માપવામાં આવે છે. પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ શોધો. [2]
- 10) ફોટો ઇલેક્ટ્રોક અસર માટે આઈ-સ્ટાઇનની સમજૂતી આપી તેનું સમીકરણ મેળવો. [2]
- 11) બોહરની કર્વાન્ટમીકરણની બીજી સ્વીકૃતિની ડિ બ્રોઝીની સમજૂતી ટૂંકમાં સમજાવો. [2]
- 12) P-પ્રકારના અર્ધવાહક અને N-પ્રકારના અર્ધવાહક વચ્ચે તફાવતના કોઈ પણ ચાર મુદ્દાઓ લખો. [2]

### વિભાગ - B

- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 13 થી 21 માંથી માઝ્યા પ્રમાણે ગમે તે 6 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે.) [18]

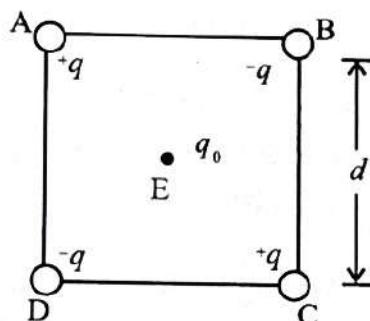
- 13) બે બિંદુવિદ્યુતભારો  $q_A = 5 \mu\text{C}$  અને  $q_B = -5 \mu\text{C}$  એકબીજાથી શૂન્યાવકાશમાં 20 cm દૂર રહેલા છે.
- a) બે વિદ્યુતભારોને જોડતી રેખા AB ના મધ્યબિંદુ O આગળ વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલું હશે?
- b) જો  $2.0 \times 10^{-9}\text{C}$  માન ધરાવતો એક ઝાણ પરિક્ષાળ વિદ્યુતભાર આ બિંદુએ મૂકવામાં આવે તો તેના પર લાગતું બળ કેટલું હશે? આ બળ કઈ દિશામાં લાગશે? [3]
- 14) બે પ્લેટો વચ્ચે હવા હોય તેવા સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરમાં દરેક પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ  $6 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  અને બે પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર 3 mm છે.
- a) કેપેસીટરનું કેપેસીટન્સ ગણો.
- b) જો આ કેપેસીટરને 100 V સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે તો તેની દરેક પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર કેટલો હશે?
- c) આપેલ કેપેસીટરની બે પ્લેટ વચ્ચે 3 mm જાઈકા (અભરખ) ની પ્લેટ (ડાયરીલેક્ટ્રીક અચળાંક = 6) જ્યારે વોલ્ટેજ સપ્લાય જોડેલો હોય ત્યારે દાખલ કરવામાં આવે તો શું થાય તે સમજાવો. [3]

- 15) ઇલેક્ટ્રોન માટે ડિફેન્સ વેગનું સૂત્ર સ્વીકારી  $\rho = \frac{m}{ne^2 \tau}$  સૂત્ર તરફે ઘાતુઓનું તાપમાન વધારતાં અવરોધકતા (ρ) વધશે કે ઘટશે? [3]
- 16) નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ઠ કોણે રાખેલ વિદ્યુત પ્રવાહ ઘારિત લંબચોરસ લૂપ પર લાગતાં ટેક્ઝનું સૂત્ર  $\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$  મેળવો. (નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દાખિલ વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.) [3]
- 16) પાસપાસે વિટાળેલા 100 આંટાવાળું, 10 cm ત્રિજ્યાનું એક વર્તુળકાર ગૂંઘળું 3.2A વિદ્યુત પ્રવાહ ધરાવે છે.
- આ ગૂંઘળાના કેન્દ્રમાં કેટલું ચુંબકીય ક્ષેત્ર હશે?
  - ગૂંઘળાની ચુંબકીય મોમેન્ટ કેટલી હશે?
- [3]
- 17) 8 cm અને 2 cm બાજુઓ વાળા અને એક નાનો કાપો (cut) ધરાવતાં એક લંબચોરસ તારનો ગાળો 0.3T ની તીપ્રતાના અને ગાળાને લંબ દિશાના એક સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રના વિસ્તારમાંથી બહારની તરફ ગતિ કરી રહ્યો છે. જો ગાળાનો વેગ 1 cm S<sup>-1</sup>
- લાંબી બાજુને,
  - ગાળાની ટૂંકી બાજુને
- લંબ દિશા તરફનો હોય, તો આ કાપાના છેડા વચ્ચે ઉત્પન્ન થતું emf કેટલું હશે? પ્રત્યેક કિરસામાં પ્રેરિત વોલ્ટેજ કેટલા સમય માટે રહેશે? [3]
- 18) હાઈગેન્સના સિદ્ધાંતની ભદ્રથી સમતલ તરંગોનું વકીલબન સમજવો. (નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દાખિલ વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.) [3]
- 18) 589 nm તરંગલંબાઈ ધરાવતો એકરંગી પ્રકાશ હવામાંથી પાણીની સપાટી ઊપર આપાત થાય છે.
- પરાવર્તિત પ્રકાશની
  - વકીલૂત પ્રકાશની
- તરંગ લંબાઈ, આવૃત્તિ અને ઝડપ કેટલી હશે? પાણીનો વકીલબનાંક 1.33 છે. [3]
- 19) પ્રાયોગિક રીતે એમ જણાયું છે કે હાઈડ્રોજન પરમાણુને પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રોનમાં છૂટા પાડવા માટે 13.6 eV ઊર્જાની જરૂર પડે છે. હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોનની કક્ષીય ત્રિજ્યા અને વેગની ગણતરી કરો. [3]
- 20) ગોલ્ડના સમસ્થાનિક  $^{197}_{79}\text{Au}$  અને સિલ્વરના સમસ્થાનિક  $^{107}_{47}\text{Ag}$  નાં ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યાઓનો આશરે ગુણોત્તર મેળવો. [3]

- 21) P-N જંક્શન ડાયોડની રીવર્સ બાયસ V-I લાક્ષણિકતાના અભ્યાસ માટે પરિપથની પ્રાયોગિક ગોઠવણી દોરો અને રીવર્સ બાયસ લાક્ષણિકતા સમજાવો.  
(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દસ્તિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.) [3]
- 21) ધારોકે શુદ્ધ Si સ્ફિટિકમાં  $5 \times 10^{28}$  પરમાણુ/m<sup>-3</sup> છે. તેને 1 ppm ઘનતા સાથે પેન્ટાવેલેન્ટ As વડે ડોપ કરવામાં આવે છે. ઈલેક્ટ્રોન અને હોલની સંખ્યા ગણો.  $n_i = 1.5 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$  આપેલ છે. [3]

### વિભાગ - C

- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 22 થી 27 માંથી માઝ્યા મુજબ ગમે તે 4 પ્રમોના યોગ્ય ઉત્તર લખો.  
(દ્વારા પ્રક્રિયા 4 ગુણ છે.) [16]
- 22) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ત બાજુવાળા ચોરસ ABCD ના શિરોબિંદુઓ પર ચાર વિદ્યુતભારો ગોઠવેલ છે.
- આ ગોઠવણી પ્રાપ્ત કરવા માટે જરૂરી કાર્ય શોધો.
  - ચાર વિદ્યુતભારોને તે શિરોબિંદુઓ પર જરૂરી રાખીને વિદ્યુતભાર  $q_0$  ને ચોરસના કેન્દ્ર E પર લાવવામાં આવે છે. આ માટે વધારાનું કેટલું કાર્ય જરૂરી છે.
- [4]



- (નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દસ્તિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)
- 22) સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ એટલે શું? વિદ્યુત ક્ષેત્ર અને વિદ્યુત સ્થિતિમાન વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. આ સંબંધ અંગેના બે મહત્વના નિર્જર્ખો લખો. [4]
- 23) વિદ્યુત કોષોનું સમાંતર જોડાણ એટલે શું? બે વિદ્યુત કોષોને સમાંતરમાં જોડતાં મળતા સમતૂલ્ય emf અને સમતૂલ્ય આંતરિક અવરોધના સૂત્રો મેળવો. [4]
- 24) LCR AC શ્રેણી પરિપથ માટે સરેરાશ પાવરનું સૂત્ર લખો. પાવર ફેક્ટર કોને કહે છે? નીચેના કિસ્સાઓમાં પાવરની ચર્ચા કરો :
- અવરોધક પરિપથ
  - શુદ્ધ ઈન્ડક્ટિવ અથવા કેપેસીટીવ પરિપથ
  - LCR શ્રેણી પરિપથ
  - LCR પરિપથમાં અનુનાની સ્થિતિએ વ્યય થતો પાવર
- [4]

- 25) 1.25 cm કેન્દ્રલંબાઈના ઓપ્જેક્ટીવ અને 5 cm કેન્દ્રલંબાઈના આઈપીસ વડે 30X કોણીય મોટવણી (મોટવ શક્તિ) મેળવવી હોય તો સંયુક્ત માઈક્રોસ્કોપની ગોઠવણી કઈ રીતે કરવી જોઈએ? [4]
- 26) હિસિયમ-નિયોન લેસર વડે 632.8 nm તરંગલંબાઈનો એકરંગી પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. ઉત્સર્જિત પાવર 9.42 mW જેટલો છે.
- પ્રકાશપૂજ્ઞમાં રહેતા દરેક ફોટોનની ઊર્જા શોધો.
  - પ્રકાશપૂજ્ઞમાં રહેતા દરેક ફોટોનનું વેગમાન શોધો.
  - આ પૂજ્ઞ વડે પ્રકાશિત લક્ષ્ય (ટાર્ગેટ) પર સરેરાશ રીતે એક સેકન્ડ દીઠ કરેતા ફોટોન આપાત થતા હશે? (પૂજ્ઞનો આડછેદ સમાન અને લક્ષ્યના ક્ષેત્રફળ કરતાં નાનો છે તેમ ધારો)
  - ફોટોનના વેગમાન જેટલું વેગમાન ઘરાવવા માટે હાઇડ્રોજન પરમાણુએ કેટલી ઝડપથી ગતિ કરવી જોઈએ?
- 27) ન્યુક્લિયોન દીઠ બંધન ઊર્જા ( $E_{bn}$ ) વિચ્છદ દળાંક (A) નો આલેખ દોરો. આ આલેખના મુખ્ય બે લક્ષણો જણાવી તેના પરથી મળતા કોઈપણ બે નિર્જર્ખ લખો. [4]

(નીચેનો પ્રશ્ન ફક્ત દણિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે છે.)

- 27) ડ્યુટેરિયમના 1.0 kg ના સંલયનથી 100W નો વિદ્યુતભલ્બ કેટલો સમય સુધી પ્રકાશતો રાખી શકાય? સંલયન પ્રક્રિયા નીચે મુજબ થાય છે એમ ગણો :
- $$^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + n + 3.27 \text{ MeV}$$



This Question Paper contains 20 printed pages.  
(Part - A & Part - B)

Sl.No.

054 (H)

SPECIAL SUPPLEMENTARY  
EXAM, JULY - 2025  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)

प्रश्न पेपरनो सेट नंबर जेनी  
सामेनु वर्तुण OMR शीटमा  
घट करवानु रहे छे.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darker in OMR sheet.

01

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

/Maximum Marks : 50

Time : 1 Hour]

सूचनाएँ :

- 1) इस प्रश्न पत्र में Part - A में वस्तुनिष्ठ प्रकार के कुल 50 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- 2) प्रश्नों की क्रम संख्या 1 से 50 हैं। हरेक प्रश्न का गुण 1 है।
- 3) प्रश्न पुस्तिका को अच्छी तरह पढ़ना और सही विकल्प को लिखना।
- 4) आपको अलग से दिए गये OMR पत्रक में प्रश्नों के सामने (A) O, (B) O, (C) O और (D) O दिए गये हैं। सही विकल्प के गोलाकार को बॉल पेन से पूर्ण गाढ़ा (●) करना होगा।
- 5) रफ़ कार्य करने हेतु प्रश्न पुस्तिका में दी गई जगह में करना होगा।
- 6) दिए गए प्रश्नपत्र में ऊपर दाहिनी ओर प्रश्नपत्र सेट नंबर को OMR शीट में उपलब्ध कॉलम में लिखिए।
- 7) यदि जरूरी हो, तो सरल केल्क्युलेटर और तालिका (log table) के उपयोग की अनुमति दी जाती है।
- 8) इस प्रश्नपत्र में उपयोग की गई संज्ञाओं का प्रचलित अर्थ है।
- 9) आकृति/आलेख वाले प्रश्नों में सिर्फ़ दृष्टिहीन विद्यार्थीयों के लिए अलग से प्रश्न दिया गया है। यह प्रश्न केवल दृष्टिहीन विद्यार्थीयों के लिए ही है।

- 
- 1) एक दूसरे से कुछ दूरी पर समान मान के दो विपरीत आवेशों पर लगने वाला वैद्युत बल F है। यदि 25% आवेश एक पर से दुसरे पर स्थानान्तरित कर दिया जाये तो उनके बीच लगने वाला नया विद्युत बल क्या होगा?

रफ़ कार्य

- (A) F  
(B)  $\frac{15}{16}F$   
(C)  $\frac{9}{16}F$   
(D)  $\frac{4}{5}F$

रफ कार्य

- 2)  $q$  मान के एकसमान 16 आवेशित कण एक दूसरे से  $\frac{R}{3}$  दूरी पर y-अक्ष पर रखे

गये हैं। मूल बिन्दु पर भी एक आवेशित कण है। मूल बिन्दु पर रखे  $\frac{3}{2} R$  त्रिज्या वाले एक गोले से निकलने वाला वैद्युत फ्लक्स कितना होगा?

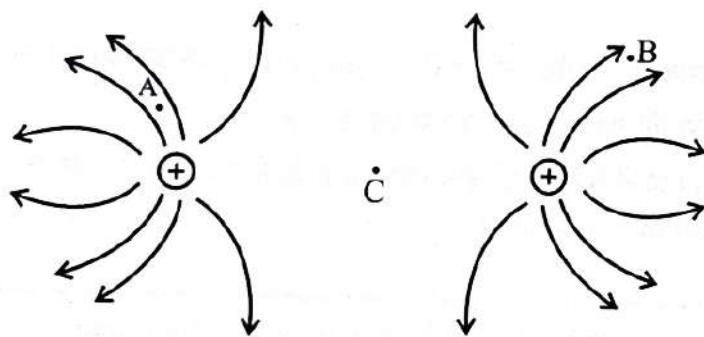
(A)  $16 \frac{q}{\epsilon_0}$

(B)  $8 \frac{q}{\epsilon_0}$

(C)  $4 \frac{q}{\epsilon_0}$

(D)  $9 \frac{q}{\epsilon_0}$

- 3) चित्र में कागज के समतल पर स्थित स्थिरवैद्युत आवेशों से निकलने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाएं दर्शाइ गई हैं।



इस विद्युत क्षेत्र निरूपण को समझकर एक असत्य विधान (प्रकथन) पहचानिए।

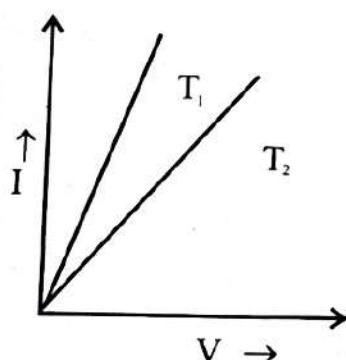
- (A) बिन्दु B पर विद्युत क्षेत्र बिन्दु A पर विद्युत क्षेत्र से निर्बल है।
- (B) विद्युत क्षेत्र का वितरण द्विविमीय है।
- (C) धन वैद्युत आवेश का वैद्युत क्षेत्र हमेशा बाहर की तरफ होता है।
- (D) बिन्दु C पर वैद्युत क्षेत्र का मान शून्य है।

(निम्नलिखित प्रश्न मात्र दृष्टिहीन विद्यार्थियों के लिए है।)

रङ् कार्य

- 3) विद्युत क्षेत्र रेखा एक ऐसा वक्र है जिसके प्रत्येक बिन्दु पर खींचा गया स्पर्श रेखा इस बिन्दु पर
- केवल विद्युत क्षेत्र का मान देता है।
  - केवल विद्युत क्षेत्र की दिशा देता है।
  - विद्युत क्षेत्र का मान और दिशा दोनों देता है।
  - केवल बल का मान देता है।
- 4) बिन्दु द्विध्रुव के लिए निम्नलिखित में कौन-सा सही है?
- $2a \rightarrow 0, q \rightarrow \infty$
  - $2a \rightarrow \infty, q \rightarrow \infty$
  - $2a \rightarrow \infty, q \rightarrow 0$
  - $2a \rightarrow 0, q \rightarrow 0$
- 5) 2.4m व्यास के किसी एकसमान आवेशित चालक गोले का पृष्ठीय आवेश घनत्व  $\frac{1}{4\pi} \mu C / m^2$  हो तो गोले पर आवेश \_\_\_\_\_ होगा।
- $0.2 \mu C$
  - $1.44 \mu C$
  - $14.4 mC$
  - $6.28 \mu C$
- 6) मिर्वात की विद्युतशीलता (परमिटिविटी) का S.I. मात्रक \_\_\_\_\_ है।
- $Fm^{-1}$
  - $Fm^{-2}$
  - $Fm^{-3}$
  - $Fm$

- 7)  $4\mu F$  धारिता वाले तीन संधारित्र (कैपासिटर) इस प्रकार जुड़े हुए हैं कि इनकी समतुल्य धारिता  $6\mu F$  है तो उनका संयोजन \_\_\_\_\_ है।
- (A) दो समान्तर और एक इनके साथ श्रेणी क्रम में  
 (B) सभी श्रेणी क्रम में  
 (C) सभी समान्तर क्रम में  
 (D) दो श्रेणी और इनके साथ एक समान्तर क्रम में
- 8) दो विद्यार्थी A और B एक परिपथ में बहते विद्युत आवेश की गणना करते हैं। विद्यार्थी A यह निष्कर्ष निकालता है कि 1 मिनट में  $300 C$  इलेक्ट्रॉन बहता है तथा विद्यार्थी B यह निष्कर्ष निकालता है कि 1 सेकेण्ड में  $3.125 \times 10^{19}$  इलेक्ट्रॉन बहता है। यदि परिपथ में बहती धारा  $5A$  हो तो कौन-से विद्यार्थी की गणना सही है?
- (A) केवल विद्यार्थी A की  
 (B) केवल विद्यार्थी B की  
 (C) विद्यार्थी A और B दोनों की  
 (D) A और B दोनों विद्यार्थी में से किसी की नहीं
- 9) किसी एक चालक तार के लिए दो अलग-अलग स्थिर तापमान पर  $I \rightarrow V$  ग्राफ दर्शाया गया है। इससे कहा जा सकता है कि –



- (A)  $T_1 > T_2$   
 (B)  $T_1 < T_2$   
 (C)  $T_1 = T_2$   
 (D)  $T_1 = 2T_2$

रक्फ कार्य

(निम्नलिखित प्रश्न मात्र दृष्टिहीन विद्यार्थियों के लिए है।)

9) यदि वृत्तीय पथ में परिक्रमा करने वाले इलेक्ट्रॉन की आवृत्ति  $v$  है तो प्राप्त धारा,

(A)  $v et$

(B)  $v e$

(C)  $\frac{v}{et}$

(D)  $\frac{1}{vet}$

10) वैद्युत चालकता का विमीय सूत्र \_\_\_\_\_ है।

(A)  $M^{-1} L^{-3} T^3 A^2$

(B)  $M^1 L^3 T^{-3} A^{-2}$

(C)  $M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}$

(D)  $M^1 L^1 T^{-3} A^{-1}$

11) विधान – कारण प्रकार के प्रश्न

a) विधान और कारण दोनों सही हैं और कारण विधान का सही स्पष्टीकरण करता है।

b) विधान और कारण दोनों सही हैं परन्तु कारण विधान का सही स्पष्टीकरण नहीं करता है।

c) विधान सही है परन्तु कारण गलत है।

d) विधान गलत है परन्तु कारण सही है।

विधान : 100 W के बल्ब को 110 V की सप्लाई से जोड़ने पर बल्ब का अवरोध  $121\Omega$  मिलता है।कारण : पावर  $P = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R}$ 

(A) a

(B) b

(C) c

(D) d

रफ कार्य

- 12) जब एक प्रोटॉन  $\bar{V} = (2\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ m/s}$  वेग से  $\bar{B} = (2\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ T}$  के चुम्बकीय क्षेत्र में गति करता हो तो उस पर लगने वाला चुम्बकीय बल \_\_\_\_\_ N होगा?
- (A)  $13 \times 1.6 \times 10^{-19}$   
 (B)  $1.69 \times 1.6 \times 10^{-19}$   
 (C)  $14.4 \times 10^{-19} \hat{j}$   
 (D) शून्य
- 13) निम्नलिखित में से कौन-सा कथन असत्य है?
- (A) वोल्टमीटर का प्रतिरोध अधिक होता है।  
 (B) एमीटर का प्रतिरोध बहुत कम होता है।  
 (C) परिपथ में घटक के समान्तर एमीटर जोड़ा जाता है।  
 (D) परिपथ में घटक के समान्तर वोल्टमीटर जोड़ा जाता है।
- 14)  $0.1 \text{ kg/m}$  रेखीय द्रव्यमान घनत्व वाले सीधे तार से  $2\text{A}$  विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। यह किसी एकसमान क्षैतिज चुम्बकीय क्षेत्र (B) के द्वारा वायु के बीच में निलंबित (suspended) है तो चुम्बकीय क्षेत्र का मान \_\_\_\_\_
- (A)  $0.65 \text{ T}$   
 (B)  $0.32 \text{ T}$   
 (C)  $0.49 \text{ T}$   
 (D)  $0.98 \text{ T}$
- 15) आवेशित कण की कोणीय चाल \_\_\_\_\_ से स्वतंत्र है।
- (A) इसके द्रव्यमान  
 (B) इसके रेखीय वेग  
 (C) इसके आवेश  
 (D) चुम्बकीय क्षेत्र
- 16)  $2 \text{ m}$  लंबे सोलेनायड (परिनालिका) में फेरों की संख्या  $2000$  है। यदि इसमें  $2\text{A}$  की विद्युत धारा बहती हो तो इसकी चुम्बकीय तीव्रता \_\_\_\_\_  $\text{A/m}$  है।
- (A)  $2 \times 10^3$   
 (B)  $0.5 \times 10^3$   
 (C)  $4 \times 10^3$   
 (D)  $0.25 \times 10^3$

- 17) एक छोटा छड़ चुंबक जो एक समान बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र  $0.25\text{T}$  के साथ  $60^\circ$  का कोण बनाता है, उस पर  $1.73 \times 10^{-2}\text{J}$  का बल आधूर्ण लगता है तो चुंबक के चुम्बकीय आधूर्ण का परिमाण \_\_\_\_\_  $\text{Am}^2$  होगा। रफ़ कार्य  
 (A)  $13.8 \times 10^{-2}$   
 (B)  $4 \times 10^{-2}$   
 (C)  $0.43 \times 10^{-2}$   
 (D) शून्य
- 18) निम्नलिखित में से कौन-सा पदार्थ लौह चुम्बकीय (Ferromagnetic) पदार्थ नहीं है?  
 (A) एलनिको  
 (B) गैडोलिनियम  
 (C) लोडस्टोन  
 (D) कॉपर क्लोराइड
- 19) किसी परिपथ में  $1\text{s}$  में धारा  $5.0\text{A}$  से  $0.0\text{A}$  तक गिरती है। यदि औसत प्रेरित विद्युत वाहक बल  $200\text{V}$  है तो परिपथ का स्वप्रेरकत्व \_\_\_\_\_  
 (A)  $4\text{H}$   
 (B)  $2\text{H}$   
 (C)  $40\text{ H}$   
 (D)  $5\text{ H}$
- 20)  $I$  लंबाई और  $\rho$  अवरोधकता वाला एक चालक छड़ चुम्बकीय क्षेत्र  $B$  में  $V$  वेग से लम्बवत गति करता हो तो इसमें प्रेरित विद्युत धारा \_\_\_\_\_  
 (A)  $\frac{BVA}{\rho}$   
 (B)  $BVA\rho$   
 (C)  $\frac{BVA}{R}$   
 (D)  $BVI$

रफ कार्य

21) निम्नलिखित में से किसकी विमा, विद्युत धारा की विमा के बराबर है?

(A)  $\frac{\text{प्रेरकत्व}}{\text{चुम्बकीय फ्लक्स}}$

(B)  $\frac{\text{चुम्बकीय फ्लक्स}}{\text{प्रेरकत्व}}$

(C)  $\frac{\text{प्रेरकत्व}}{\text{चुम्बकीय क्षेत्र}}$

(D)  $\frac{\text{चुम्बकीय क्षेत्र}}{\text{प्रेरकत्व}}$

22) एक AC जनरेटर में  $t = 0$  समय पर वोल्टेज महजम है तो कम से कम कितने समय में इसका मान घटकर शून्य हो जायेगा?

(A)  $\frac{\pi}{2\omega}$

(B)  $\frac{\pi}{\omega}$

(C)  $\frac{\pi}{3\omega}$

(D)  $\frac{2\pi}{\omega}$

23) सोलेनायड (परिनालिका) का स्वप्रेरकत्व \_\_\_\_\_ के अनुक्रमानुपाती होता है।

(A) सोलेनायड में बहती धारा

(B) इसकी लम्बाई

(C) इसके अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल

(D) इसके अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रम

24) AC परिपथ में एक लैंप किसी संधारित्र के साथ श्रेणी क्रम में जुड़ा है। यदि संधारित्र की धारिता घटाई जाये तो \_\_\_\_\_

(A) लैंप पहले की तुलना में कम दीपि से प्रकाशित होगा।

(B) लैंप पहले की तुलना में अधिक दीपि से प्रकाशित होगा।

(C) लैंप की दीपि में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

(D) लैंप प्रकाशित नहीं होगा।

- 25) एक ट्रांसफार्मर की प्राथमिक कुण्डली में 100 एवं द्वितीयक कुण्डली में 200 फेरे हैं। यदि प्राथमिक कुण्डली में विद्युत धारा 10 A हो तो द्वितीयक कुण्डली में विद्युत धारा \_\_\_\_\_ A होगी।
- (A) 20  
(B) 0.5  
(C) 10  
(D) 5
- 26) किसी समतल वैद्युत चुम्बकीय तरंग में चुम्बकीय क्षेत्र  $By = (2 \times 10^{-7})T \sin(0.5 \times 10^3 x + 1.5 \times 10^{11}t)T$  है। इस तरंग की तरंगदैर्घ्य \_\_\_\_\_ है।
- (A) 1.26 m  
(B) 1.26 cm  
(C) 0.126 mm  
(D) 12.6 cm
- 27) ट्रैफिक पुलिस द्वारा प्रयुक्त स्पीड गन में \_\_\_\_\_ का प्रयोग होता है।
- (A) रेडियो तरंगो  
(B) सूक्ष्म तरंगो  
(C) अवरक्त तरंगो  
(D) परावैंगनी तरंगो
- 28) जब प्रकाश की किरण एक माध्यम में से दूसरे माध्यम में गति करती है तो निम्नलिखित में से कौन-सी भौतिक राशि नहीं बदलती है?
- (A) वेग  
(B) तरंगदैर्घ्य  
(C) तीव्रता  
(D) आवृत्ति
- 29) हवा में रखे एक पतले काँच के समतलोत्तल लेंस की वक्रता त्रिज्या 20 cm हो तो उसकी फोकस दूरी \_\_\_\_\_ cm होगी। लेंस के काँच का अपवर्तनांक 1.5 है।
- (A) 20  
(B) 40  
(C) 60  
(D) 30

रफ़ कार्य

रफ कार्य

- 30) किसी समबाहु प्रिज्म में प्रकाश की किरण इस प्रकार गुजरती है कि इसका आपतन कोण और निर्गत कोण समान है। यदि आपतन कोण, प्रिज्म कोण का  $\frac{3}{4}$  गुना हो तो लघुत्तम विचलन कोण \_\_\_\_\_
- (A)  $30^\circ$   
 (B)  $40^\circ$   
 (C)  $45^\circ$   
 (D)  $50^\circ$
- 31) व्यतिकरण और विवर्तन की घटना में \_\_\_\_\_ के सिद्धान्त के अनुकूल है।
- (A) संवेग संरक्षण  
 (B) आवेश संरक्षण  
 (C) जड़त्व  
 (D) ऊर्जा संरक्षण
- 32) निम्नलिखित में से कौन-सी घटना प्रकाश और ध्वनि तरंगो के लिए सामान्य (Common) नहीं है।
- (A) विवर्तन  
 (B) व्यतिकरण  
 (C) ध्रुवण  
 (D) प्रकीर्णन
- 33) धातु के पृष्ठ पर फोटान आपतित करने के कितनी देर बाद फोटो इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होता है?
- (A)  $10^{-9} \text{ s}$   
 (B)  $10^{-4} \text{ s}$   
 (C)  $10^{-1} \text{ s}$   
 (D)  $10^{-6} \text{ s}$

- 34) किसी कण का दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य  $1\text{ m}$  होने के लिए इसका संवेग किस कोटि  
का होना चाहिए?  
 (A)  $10^{-10}$   
 (B)  $10^{-34}$   
 (C)  $10^{-27}$   
 (D)  $10^{-19}$
- 35) धातु के पृष्ठ से उत्सर्जित होने वाले फोटो इलेक्ट्रॉन की महत्तम गतिज ऊर्जा \_\_\_\_\_  
से स्वतंत्र है।  
 (A) आपतित विकिरण की आवृत्ति  
 (B) आपतित विकिरण की तीव्रता  
 (C) कैथोड के प्रकार  
 (D) आपतित विकिरण की तरंगदैर्घ्य
- 36)  $2\text{ eV}$  कार्य फलन (वर्क फंक्शन) वाले धातु पर  $6200\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य का प्रकाश<sup>(hc = 12,400\AA)</sup> आपतित करने पर उत्सर्जित फोटान का महत्तम चाल लगभग \_\_\_\_\_  
 (A)  $2 \times 10^6 \text{ m/s}$   
 (B)  $1.6 \times 10^7 \text{ m/s}$   
 (C)  $1.6 \times 10^5 \text{ m/s}$   
 (D) शून्य
- 37)  $150\text{ g}$  द्रव्यमान की एक गेंद जो  $30.0\text{ m/s}$  की चाल से गति कर रही है, से  
जुड़ी दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य \_\_\_\_\_  
 (A)  $1.47 \times 10^{-34} \text{ m}$   
 (B)  $0.135 \times 10^{-9} \text{ m}$   
 (C)  $2.76 \times 10^{-34} \text{ m}$   
 (D)  $4.54 \times 10^{-9} \text{ m}$
- 38) बोर की प्रथम तीन त्रिज्याओं का अनुपात \_\_\_\_\_  
 (A)  $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$   
 (B)  $1 : 2 : 3$   
 (C)  $1 : 4 : 9$   
 (D)  $1 : 8 : 27$

39) हाइड्रोजन परमाणु की किसी भी कक्षा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा का अनुपात \_\_\_\_\_

(A)  $\frac{1}{2}$

(B) 2

(C)  $-\frac{1}{2}$

(D) -2

40) थॉमसन मॉडल में परमाणु का साइज, रदरफोर्ड मॉडल में परमाणवीय साइज से \_\_\_\_\_ होता है।

(A) अपेक्षाकृत काफी अधिक

(B) भिन्न नहीं

(C) अपेक्षाकृत काफी कम

(D) दोनों मॉडल में परमाणवीय साइज के बारे में कोई जानकारी नहीं है।

41) संघट्ट प्राचल (इम्पैक्ट पैरामीटर) का मान बढ़ाने पर प्रकीर्णन कोण \_\_\_\_\_ है।

(A) अचल

(B) घटता

(C) बढ़ता

(D) प्रारंभ में बढ़ता है उसके बाद घटता

42) 1mg पदार्थ के समतुल्य ऊर्जा \_\_\_\_\_

(A)  $9 \times 10^{13} \text{J}$

(B)  $9 \times 10^{16} \text{J}$

(C)  $9 \times 10^{19} \text{J}$

(D)  $9 \times 10^{10} \text{J}$

रफ कार्य

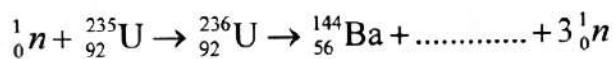
43)  $^{198}_{80}\text{Hg}$  और  $^{197}_{79}\text{Au}$  एक दूसरे के \_\_\_\_\_ हैं।

- (A) समस्थानिक
- (B) समभारिक
- (C) समन्यूट्रानिक
- (D) समघटकी

44)  $^7_3\text{Li}$  की द्रव्यमान क्षति  $0.042\text{u}$  हो तो उसकी प्रति न्यूक्लियॉन बंधन-ऊर्जा लगभग \_\_\_\_\_ MeV है।

- (A) 46
- (B) 5.6
- (C) 38.1
- (D) 23

45) निम्नलिखित नाभिकीय विखण्डन की प्रक्रिया पूर्ण करें:



- (A)  $^{94}_{38}\text{Sr}$
- (B)  $^{99}_{41}\text{Nb}$
- (C)  $^{133}_{51}\text{Sb}$
- (D)  $^{89}_{36}\text{Kr}$

46) यदि द्रव्यमान संख्या A को बढ़ाया जाए तो इनमें से नाभिक से सम्बन्धित कौन-सी भौतिक राशि अचर रहती है?

- (A) बंधन ऊर्जा
- (B) घनत्व
- (C) आयतन
- (D) द्रव्यमान

रफ कार्य

- 47) अद्वचालकों की अवरोधकता लगभग \_\_\_\_\_  $\Omega m$  होती है।
- (A)  $10^{-2}$  से  $10^{-8}$
  - (B)  $10^5$  से  $10^{-6}$
  - (C)  $10^{11}$  से  $10^{19}$
  - (D)  $10^{-5}$  से  $10^6$
- 48) शुद्ध अद्वचालक में तापमान बढ़ाने पर ऊर्जा बैंड अंतराल \_\_\_\_\_
- (A) पहला बढ़ता है फिर घटता है।
  - (B) घटता है।
  - (C) बढ़ता है।
  - (D) अचर रहता है।
- 49) सिलिकान क्रिस्टल में अल्प मात्रा में ऐंटीमनी की डोपिंग की जाती है तो सिलिकान क्रिस्टल \_\_\_\_\_ बन जाता है।
- (A) अच्छा कुचालक
  - (B) P प्रकार का अद्वचालक
  - (C) N प्रकार का अद्वचालक
  - (D) अच्छा सुचालक
- 50) पूर्ण तरंग दिष्टकारी में निवेश आवृत्ति 60 Hz हो तो निर्गम आवृत्ति \_\_\_\_\_
- (A) 30 Hz
  - (B) 60 Hz
  - (C) 120 Hz
  - (D) 90 Hz

# 054 (H)

**SPECIAL SUPPLEMENTARY EXAM, JULY - 2025  
(SCIENCE STREAM)  
(CLASS - XII)**

## (Part - B)

*Time : 2 Hours]*

*[Maximum Marks : 50]*

**सूचनाएँ :**

- 1) हस्तलेखन को स्पष्ट कीजिए।
- 2) प्रश्नपत्र के Part - B में तीन विभाग A, B तथा C हैं और कुल 1 से 27 प्रश्न हैं।
- 3) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, जनरल विकल्प दिये गये हैं।
- 4) दाहिनी ओर प्रश्न के अंक दिये गए हैं।
- 5) नया विभाग नये पन्ने पर लिखिए।
- 6) प्रश्नों का जवाब क्रमानुसार दीजिये।
- 7) विद्यार्थी आवश्यकता के अनुसार सादा केल्व्युलेटर एवं लॉग टेबल का उपयोग कर सकते हैं।
- 8) आकृति/आलेख वाले प्रश्नों में सिर्फ दृष्टिहीन विद्यार्थीयों के लिए अलग से प्रश्न दिया गया है। यह प्रश्न केवल दृष्टिहीन विद्यार्थीयों के लिए ही है।

### विभाग - A

■ निम्नलिखित प्रश्न क्रमांक 1 से 12 में से किन्हीं 8 प्रश्नों के उत्तर माँगे अनुरूप लिखें।  
(प्रत्येक प्रश्न के प्राप्तांक 2 हैं) [16]

- 1) गॉस के नियम का उपयोग करके एकसमान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण विद्युत क्षेत्र का सूत्र प्राप्त करें। [2]
- 2) a) सूखे बालों में कंधा घुमाने के बाद वह कागज के टुकड़ों को आकर्षित कर लेता है, क्यों? [ध्यान रहे कि कागज विद्युत चालक नहीं है]  
b) साधारण रबर विद्युतरोधी है। परंतु वायुयान के विशेष रबर के पहिए हल्के चालक बनाए जाते हैं। यह क्यों आवश्यक है? [2]
- 3) प्लैटिनम प्रतिरोध तापमापी के प्लैटिनम के तार का प्रतिरोध हिमांक पर 6 Ω तथा भाप बिन्दु पर 6.23 Ω है। जब तापमापी को किसी तम ऊष्मक में प्रविष्ट कराया जाता है तो प्लैटिनम के तार का प्रतिरोध 6.795 Ω हो जाता है। ऊष्मक का ताप परिकलित कीजिए। [2]
- 4) पैरामैग्नेटिक (अनुचुम्बकीय) और डायामैग्नेटिक (प्रतिचुम्बकीय) पदार्थों के बीच कोई चार अन्तर लिखें। [2]
- 5) दर्शाइए कि किसी परिपथ में विद्युत धारा (I) स्थापित करने के लिए विरोधी विद्युत वाहक बल (back emf) ( $\epsilon$ ) के विरुद्ध किया गया कार्य  $W = \frac{1}{2} LI^2$  होता है। [2]

- 6) एक  $44 \text{ mH}$  का प्रेरित  $220 \text{ V}, 50 \text{ Hz AC}$  आपूर्ति से जोड़ा गया है। परिपथ में धारा के rms मान को ज्ञात कीजिए। [2]
- 7) विद्युत चुम्बकीय तरंगों की कोई चार लाभणिकताएं लिखें। [2]
- 8) a) यदि  $f = 0.5 \text{ m}$  है तो लेंस की क्षमता क्या है?  
 b) किसी उभयोन्तल लेंस के दो फलकों की वक्रता त्रिज्याएँ  $10 \text{ cm}$  तथा  $15 \text{ cm}$  हैं। उसकी फोकस दूरी  $12 \text{ cm}$  है। लेंस के काँच का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए। [2]
- 9) यंग के द्वितीय प्रयोग में डिस्ट्रियों के बीच की दूरी  $0.28 \text{ mm}$  है तथा परदा  $1.4 \text{ m}$  की दूरी पर रखा गया है। केंद्रीय दीप फ्रिंज एवं चतुर्थ दीप फ्रिंज के बीच की दूरी  $1.2 \text{ cm}$  मापी गई है। प्रयोग में उपयोग किये गये प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। [2]
- 10) प्रकाश वैद्युत प्रभाव के लिए आइंस्टाइन की व्याख्या लिखें तथा इसका समीकरण प्राप्त करें। [2]
- 11) बोर के क्वांटमीकरण के द्वितीय अभिग्रहीत का दे-ब्रॉगली द्वारा स्पष्टीकरण संक्षिप्त में समझाएं। [2]
- 12) P-प्रकार के अर्धचालक तथा N-प्रकार के अर्धचालक के बीच कोई चार अन्तर लिखें। [2]

### विभाग - B

- निम्नलिखित प्रश्न क्रमांक 13 से 21 में से माँगे अनुरूप किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए।  
 (प्रत्येक के प्राप्तांक 3 हैं) [18]
- 13) दो बिन्दु आवेश  $q_A = 5 \mu\text{C}$  तथा  $q_B = -5 \mu\text{C}$  निर्वात में एक दूसरे से  $20 \text{ cm}$  दूरी पर स्थित हैं।  
 a) दोनों आवेशों को मिलाने वाली रेखा AB के मध्य बिंदु O पर विद्युत क्षेत्र कितना है?  
 b) यदि  $2.0 \times 10^{-9}\text{C}$  परिमाण का कोई क्रणात्मक परीक्षण आवेश इस बिन्दु पर रखा जाये तो परीक्षण आवेश कितने बल का अनुभव करेगा? तथा इस बल की दिशा क्या होगी? [3]

- 14) पट्टिकाओं के बीच वायु वाले एक समान्तर पट्टिका संधारित्र की प्रत्येक पट्टिका का क्षेत्रफल  $6 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  तथा उनके बीच की दूरी 3 mm है।
- संधारित्र की धारिता को परिकलित कीजिए।
  - यदि इस संधारित्र को 100V के संभरण से जोड़ दिया जाये तो संधारित्र की प्रत्येक पट्टिका पर कितना आवेश होगा ?
  - दिये गये संधारित्र की पट्टिकाओं के बीच यदि 3mm मोटी अभ्रक की एक शीट (पत्तर) (परावैद्युतांक=6) रख दी जाती है तो स्पष्ट कीजिए कि क्या होगा जब विभव (वोल्टेज) संभरण जुड़ा ही रहेगा। [3]
- 15) इलेक्ट्रॉन के लिए अपवाह वेग (drift velocity) का सूत्र स्वीकृत कर  $\rho = \frac{m}{ne^2\tau}$  सूत्र प्राप्त करो। धातुओं की तापमान बढ़ाने पर अवरोधकता ( $\rho$ ) बढ़ती है या घटती है। [3]
- 16) एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में θ कोण पर रखे आयताकार विद्युत धारा पाश पर लगता बल आधूर्ण (टार्क) का सूत्र  $\vec{T} = \vec{m} \times \vec{B}$  प्राप्त करो। [3]
- (निम्नलिखित प्रश्न मात्र दृष्टिहीन विद्यार्थियों के लिए है।)
- 16) 10 cm त्रिज्या की किसी कुण्डली जिसमें पास-पास सटे 100 फेरे हैं, में 3.2A विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है।
- कुण्डली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र कितना है?
  - इस कुण्डली का चुम्बकीय आधूर्ण क्या है? [3]
- 17) एक आयताकार लूप जिसकी भुजाएँ 8 cm एवं 2 cm हैं, एक स्थान पर थोड़ा कटा हुआ है। यह लूप अपने तल के अभिलम्बवत 0.3T के एक समान चुम्बकीय क्षेत्र से बाहर की ओर निकल रहा है। यदि लूप के बाहर निकलने का वेग  $1 \text{ cm s}^{-1}$  है तो कटे भाग के सिरों पर उत्पन्न विद्युत वाहक बल (emf) कितना होगा, जब लूप की गति अभिलम्बवत हो।
- लूप की लंबी भुजा के
  - लूप की छोटी भुजा के
- प्रत्येक स्थिति में उत्पन्न प्रेरित वोल्टता कितने समय तक टिकेगी? [3]

- 18) हाइंगेंस सिद्धान्त का उपयोग करते हुए समतल तरंगों का अपवर्तन समझाइए। [3]

(निम्नलिखित प्रश्न मात्र दृष्टिहीन विद्यार्थियों के लिए है।)

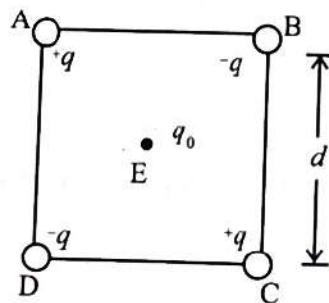
- 18) 589 nm तरंगदैर्घ्य का एकवर्णीय प्रकाश वायु से जल की सतह पर आपतित होता है।  
 a) परावर्तित प्रकाश की  
 b) अपवर्तित प्रकाश की  
 तरंगदैर्घ्य, आवृत्ति तथा चाल क्या होगी? जल का अपवर्तनांक 1.33 है। [3]
- 19) प्रयोग द्वारा यह पाया गया कि हाइड्रोजन परमाणु को एक इलेक्ट्रॉन तथा एक इलेक्ट्रॉन में पृथक करने के लिए 13.6 eV ऊर्जा की आवश्यकता है। हाइड्रोजन परमाणु में कक्षीय-त्रिज्या तथा इलेक्ट्रॉन का वेग परिकलित कीजिए। [3]
- 20) स्वर्ण के समस्थानिक  $^{197}_{79}\text{Au}$  एवं रजत के समस्थानिक  $^{107}_{47}\text{Ag}$  की नाभिकीय त्रिज्या के अनुपात का सन्त्रिकट मान ज्ञात कीजिए। [3]
- 21) P-N संधि डायोड का पश्चादिशिक बायस में V-I अभिलाखणिक के अध्ययन के प्रायोगिक परिपथ बनाइए तथा पश्चादिशिक बायस (रिवर्स बायस) की अभिलाखणिकता समझाइए। [3]

(निम्नलिखित प्रश्न मात्र दृष्टिहीन विद्यार्थियों के लिए है।)

- 21) मान लीजिए किसी शुद्ध Si क्रिस्टल में  $5 \times 10^{28}$  परमाणु  $\text{m}^{-3}$  है। इसे पंचसंयोजी As से 1 ppm सांद्रता पर अपमिश्रित किया जाता है। इलेक्ट्रॉनों तथा होलों की संख्या परिकलित कीजिए। दिया है कि  $n_i = 1.5 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$  [3]

### विभाग - C

- निम्नलिखित प्रश्न क्रमांक 22 से 27 में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर माँगे अनुरूप दीजिए। (प्रत्येक का प्राप्तांक 4 है) [16]
- 22) चित्र में दर्शाए अनुसार चार आवेश भुजा d वाले किसी वर्ग ABCD के शीर्षों पर व्यवस्थित किये गये हैं।  
 a) इस व्यवस्था को एक साथ बनाने में किया गया कार्य ज्ञात कीजिए।  
 b) कोई आवेश  $q_0$  वर्ग के केन्द्र E पर लाया जाता है तथा चारों आवेश अपने शीर्षों पर दृढ़ रहते हैं। ऐसा करने के लिए कितना अतिरिक्त कार्य करना पड़ता है? [4]



(निम्नलिखित प्रश्न मात्र दृष्टिहीन विद्यार्थियों के लिए है।)

- 22) समविभव पृष्ठ क्या है? वैद्युत क्षेत्र और विद्युत विभव के बीच संबंध प्राप्त करो। इस संबंध पर से दो महत्वपूर्ण निष्कर्ष लिखो। [4]
- 23) सेलों का समान्तर संयोजन क्या है? दो सेलों के समान्तर संयोजन के लिए समतुल्य विद्युत बाहक बल (emf) और समतुल्य आंतरिक अवरोध के लिए व्यंजक प्राप्त करें। [4]
- 24) LCR श्रेणी AC परिपथ के लिए औसत शक्ति गुणांक (पावर फैक्टर) का सूत्र लिखें। शक्ति गुणांक किसे कहते हैं? निम्नलिखित प्रकरणों में शक्ति की चर्चा करें :
- प्रतिरोधकीय परिपथ
  - शुद्ध प्रेरकीय अथवा धारितीय परिपथ
  - श्रेणी बद्ध LCR परिपथ
  - LCR परिपथ में अनुनाद स्थिति में शक्ति क्षण
- [4]
- 25) 1.25 cm फोकस दूरी का अभिदृश्यक तथा 5 cm फोकस दूरी की नेत्रिका का उपयोग करके वांछित कोणीय आवर्धन (आवर्धन क्षमता) 30X होता है। आप संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का समायोजन कैसे करेंगे? [4]
- 26) 632.8 nm तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी (Monochromatic) प्रकाश एक हीलियम-नियॉन लेसर के द्वारा उत्पन्न किया जाता है। उत्सर्जित शक्ति 9.42 mW है।
- प्रकाश के किरण-पुंज में प्रत्येक फोटान की ऊर्जा प्राप्त कीजिए।
  - प्रकाश के किरण-पुंज में प्रत्येक फोटान का संवेग प्राप्त कीजिए।
  - इस किरण-पुंज के द्वारा विकिरित किसी लक्ष्य पर औसतन कितने फोटान प्रति सेकेण्ड पहुँचेंगे? (यह मान लीजिए की किरण-पुंज की अनुप्रस्थ काट एकसमान है जो लक्ष्य के क्षेत्रफल से कम है), तथा
  - एक हाइड्रोजन परमाणु को फोटान के बराबर संवेग प्राप्त करने के लिए कितनी तेज चाल से चलना होगा?
- [4]
- 27) प्रति न्युक्लियॉन बंधन ऊर्जा ( $E_{bn}$ ) एवं द्रव्यमान संख्या (A) के बीच ग्राफ बनाए। इस ग्राफ के दो मुख्य लक्षण लिखें तथा इससे प्राप्त होने वाले कोई दो निष्कर्ष लिखिए। [4]

(निम्नलिखित प्रश्न मात्र दृष्टिहीन विद्यार्थियों के लिए है।)

- 27) 1.0 kg इयूट्रीरियम के संलयन से एक 100 वाट का विद्युत लैंप कितनी देर प्रकाशित रखा जा सकता है? संलयन अभिक्रिया निम्नवत ली जा सकती है। [4]
- $${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + n + 3.27 \text{ MeV}$$

① ① ① ①

This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No.

**054 (E)**  
**SPECIAL SUPPLEMENTARY**  
**EXAM, JULY - 2025**  
**(SCIENCE STREAM)**  
**(CLASS - XII)**

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની  
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં  
ધૂલ કરવાનું રહે છે.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

**01**

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

**(Part - A)**

*Time : 1 Hour*

*[Maximum Marks : 50]*

**Instructions :**

- 1) There are 50 objective type (M.C.Q.) questions in Part - A and all questions are compulsory.
- 2) The questions are serially numbered from 1 to 50 and each carries 1 mark.
- 3) Read each question carefully, select proper alternative and answer in the OMR sheet.
- 4) The OMR sheet is given for answering the questions. The answer of each question is represented by (A) O, (B) O, (C) O, (D) O. Darken the circle ● of the correct answer with ball-pen.
- 5) Rough work is to be done in the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
- 6) Set No. of Question Paper printed on the upper-most right side of the Question Paper is to be written in the column provided in the OMR sheet.
- 7) Students may use a simple calculator and log-table, if necessary.
- 8) Symbols used in this question paper have usual meaning.
- 9) For Graphical/Figure based questions, separate questions are given for visually impaired students. Only they have to attend them.

- 1) Force acting between two equal and unlike charges at a certain distance is F. What is the force acting between two charges if 25% of charge is displaced from one charge to the another?

- (A) F  
(B)  $\frac{15}{16}F$   
(C)  $\frac{9}{16}F$   
(D)  $\frac{4}{5}F$

**Rough Work**

**Rough Work**

- 2) 16 charged particles with the same charge  $q$  are placed on the  $y$ -axis. The distance between any two consecutive particles is  $\frac{R}{3}$  and one of the charge particle is at origin. What is the electric flux through a sphere centered at the origin having a radius of  $\frac{3}{2} R$ .

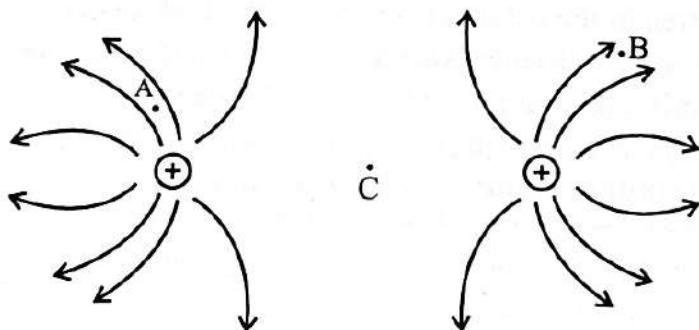
(A)  $16 \frac{q}{\epsilon_0}$

(B)  $8 \frac{q}{\epsilon_0}$

(C)  $4 \frac{q}{\epsilon_0}$

(D)  $9 \frac{q}{\epsilon_0}$

- 3) Figure shows electric field lines due to static charges on the plane of a paper.



Study the given electric field representation and identify one INCORRECT statement.

- (A) The electric field at a point B is weaker than at point A.
- (B) The electric field distribution is two dimensional.
- (C) The electric field always points away from a positive charge.
- (D) The electric field at point C is zero.

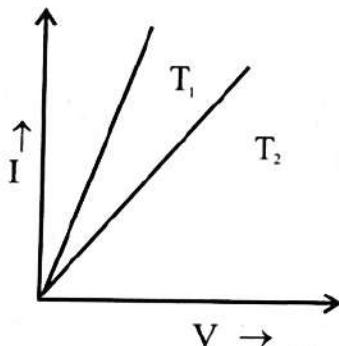
**Rough Work**

(The following question is only for Blind/Visually Impaired Students)

- 3)** Electric field line is a curve drawn in such a way that tangent drawn at every point gives \_\_\_\_\_.  
 (A) Only magnitude of electric field  
 (B) Only direction of electric field  
 (C) Magnitude and direction both  
 (D) Magnitude of force only
- 4)** For a point dipole, which one is correct from below.  
 (A)  $2a \rightarrow 0, q \rightarrow \infty$   
 (B)  $2a \rightarrow \infty, q \rightarrow \infty$   
 (C)  $2a \rightarrow \infty, q \rightarrow 0$   
 (D)  $2a \rightarrow 0, q \rightarrow 0$
- 5)** A uniformly charged conducting sphere of 2.4 m diameter has a surface charge density of  $\frac{1}{4\pi} \mu C / m^2$ . The charge on the sphere is \_\_\_\_\_.  
 (A)  $0.2 \mu C$   
 (B)  $1.44 \mu C$   
 (C)  $14.4 mC$   
 (D)  $6.28 \mu C$
- 6)** The S.I. unit of permittivity of vacuum is \_\_\_\_\_.  
 (A)  $Fm^{-1}$   
 (B)  $Fm^{-2}$   
 (C)  $Fm^{-3}$   
 (D)  $Fm$

## Rough Work

- 7) Three capacitors of  $4\mu F$  are connected in such a way that, its resultant capacitance is  $6\mu F$ , type of connection must be \_\_\_\_\_.  
 (A) Two capacitors in parallel and one with series  
 (B) All are connected in series  
 (C) All are connected in parallel  
 (D) Two capacitors in series and one with parallel
- 8) Two students A and B calculated the charge flowing through a circuit. Student A concludes that  $300 C$  of electrons flows in 1 minute. Student B concludes that  $3.125 \times 10^{19}$  electrons flow in 1 second. If the current flowing in the circuit is  $5A$  then the correct calculation is done by  
 (A) Only student A  
 (B) Only student B  
 (C) Both the students A and B  
 (D) Neither student A nor student B
- 9) Graph of  $I \rightarrow V$  is given for the same conductor at two different temperature. We can say from the graph \_\_\_\_\_.  
 (A)  $T_1 > T_2$   
 (B)  $T_1 < T_2$   
 (C)  $T_1 = T_2$   
 (D)  $T_1 = 2T_2$



(The following question is only for Blind/Visually Impaired Students)

**Rough Work**

- 9) Frequency of an electron moving on a circular path is  $v$ , the current produced by the electron is,

(A)  $v et$

(B)  $v e$

(C)  $\frac{v}{et}$

(D)  $\frac{1}{vet}$

- 10) Dimensional formula for electrical conductivity is \_\_\_\_\_.

(A)  $M^{-1} L^{-3} T^3 A^2$

(B)  $M^1 L^3 T^{-3} A^{-2}$

(C)  $M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}$

(D)  $M^1 L^1 T^{-3} A^{-1}$

- 11) Assertion and Reason type M.C.Q.

- Both Assertion and Reason are true and the Reason is correct explanation of the Assertion.
- Both Assertion and Reason are true but Reason is not correct explanation of the Assertion.
- Assertion is True but Reason is False.
- Assertion is False but the Reason is True.

Assertion : When a 100 watt Bulb is connected with 110 V supply, Resistance of the bulb is  $121\Omega$ .

Reason :  $P = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$

- a
- b
- c
- d

**Rough Work**

- 12)** A proton is passing from the magnetic field  $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j}\text{T}$  with velocity  $\vec{V} = 2\hat{i} + 3\hat{j}\text{ m/s}$  force acting on the proton is \_\_\_\_\_ N.
- (A)  $13 \times 1.6 \times 10^{-19}$   
 (B)  $1.69 \times 1.6 \times 10^{-19}$   
 (C)  $14.4 \times 10^{-19} \hat{j}$   
 (D) Zero
- 13)** Which statement given below is wrong?
- (A) Resistance of voltmeter is very high  
 (B) Resistance of an Ammeter is very small  
 (C) Ammeter is connected parallel with the component in the circuit  
 (D) Voltmeter is connected parallel with component in the circuit
- 14)** A straight wire of linear mass density  $0.1\text{ kg/m}$  carries a current of  $2\text{A}$ . It is suspended in mid-air by a uniform horizontal magnetic field  $B$ . The magnitude of the magnetic field is \_\_\_\_\_.  
 (A)  $0.65\text{ T}$   
 (B)  $0.32\text{ T}$   
 (C)  $0.49\text{ T}$   
 (D)  $0.98\text{ T}$
- 15)** The angular speed of the charged particle is independent of \_\_\_\_\_.  
 (A) its mass  
 (B) its linear speed  
 (C) charge of particle  
 (D) magnetic field

## Rough Work

- 16)** A solenoid of length 2 m is having number of turns 2000. If the current flowing from it is 2A, then its magnetic intensity is \_\_\_\_\_ A/m.
- (A)  $2 \times 10^3$   
 (B)  $0.5 \times 10^3$   
 (C)  $4 \times 10^3$   
 (D)  $0.25 \times 10^3$
- 17)** A short bar magnet placed with its axis at  $60^\circ$  with a uniform external magnetic field of 0.25T experiences a torque of magnitude equal to  $1.73 \times 10^{-2}$ J. The magnitude of magnetic moment of the magnet will be \_\_\_\_\_ Am<sup>2</sup>.
- (A)  $13.8 \times 10^{-2}$   
 (B)  $4 \times 10^{-2}$   
 (C)  $0.43 \times 10^{-2}$   
 (D) Zero
- 18)** Which of the following is not a ferromagnetic substance?
- (A) Alnico  
 (B) Gadolinium  
 (C) Lodestone  
 (D) Copper chloride
- 19)** Current in a circuit falls from 5.0A to 0.0A in 1s. If an average emf of 200V induced then the self inductance of the circuit is \_\_\_\_\_.
- (A) 4 H  
 (B) 2 H  
 (C) 40 H  
 (D) 5 H

**Rough Work**

- 20)** A conducting rod of length  $l$  with resistivity  $\rho$  moves with velocity  $V$  perpendicularly in a magnetic field  $B$ , then the induced current produced in the rod is \_\_\_\_\_.

(A)  $\frac{BVA}{\rho}$

(B)  $BVA\rho$

(C)  $\frac{BVA}{R}$

(D)  $BVl$

- 21)** Which of the following has the same dimensions of current

(A)  $\frac{\text{inductance}}{\text{magnetic flux}}$

(B)  $\frac{\text{magnetic flux}}{\text{inductance}}$

(C)  $\frac{\text{inductance}}{\text{magnetic field}}$

(D)  $\frac{\text{magnetic field}}{\text{inductance}}$

- 22)** In AC generator at  $t = 0$ , voltage is maximum. In how much minimum time its value decreases to zero?

(A)  $\frac{\pi}{2\omega}$

(B)  $\frac{\pi}{\omega}$

(C)  $\frac{\pi}{3\omega}$

(D)  $\frac{2\pi}{\omega}$

- 23) Self inductance of a solenoid is directly proportional to \_\_\_\_\_.

Rough Work

- (A) current passing through solenoid
- (B) its length
- (C) its area of cross-section
- (D) reciprocal of its area of cross-section

- 24) In AC connection, a lamp is connected in series with capacitor. If the capacitance of the capacitor is decreases then \_\_\_\_\_.

- (A) lamp will shine less brightly than before
- (B) lamp will shine more brightly than before
- (C) no change in the brightness of the bulb
- (D) bulb will not glow

- 25) If the primary coil of a transformer has 100 turns and the secondary has 200 turns. If current passing from primary coil is 10 A, then current flowing from secondary coil \_\_\_\_\_ A.

- (A) 20
- (B) 0.5
- (C) 10
- (D) 5

- 26) The magnetic field in a plane electromagnetic wave is given by,  $B_y = (2 \times 10^{-7})T \sin (0.5 \times 10^3 x + 1.5 \times 10^{11}t)T$ . Then the wavelength of this wave is \_\_\_\_\_.

- (A) 1.26 m
- (B) 1.26 cm
- (C) 0.126 mm
- (D) 12.6 cm

- 27) \_\_\_\_\_ are used in the speed gun by traffic police.

- (A) Radio waves
- (B) Microwave
- (C) Infrared waves
- (D) Ultraviolet rays

**Rough Work**

- 28)** When a ray of light travel from one medium to other medium then the physical quantity which does not change is \_\_\_\_\_.  
 (A) velocity  
 (B) wavelength  
 (C) intensity  
 (D) frequency
- 29)** If the radius of curvature of a plano convex lens, placed in air is 20 cm then its focal length is \_\_\_\_\_ cm.  
 Refractive index of lens = 1.5  
 (A) 20  
 (B) 40  
 (C) 60  
 (D) 30
- 30)** A ray of light is passing from equilateral triangular prism such that its angle of incidence is equal to angle of emergence. If the angle of incidence is  $\frac{3}{4}$  times the angle of prism, then the angle of minimum deviation is \_\_\_\_\_.  
 (A)  $30^\circ$   
 (B)  $40^\circ$   
 (C)  $45^\circ$   
 (D)  $50^\circ$
- 31)** Interference and diffraction phenomenon are consistent with the law of \_\_\_\_\_.  
 (A) conservation of momentum  
 (B) conservation of charge  
 (C) inertia  
 (D) conservation of energy

**Rough Work**

- 32)** Which of the following phenomenon is not common in case of light and sound waves?
- Diffraction
  - Interference
  - Polarization
  - Scattering
- 33)** When photon is incident on metal surface after how much time photo-electron are emitted?
- $10^{-9}$  s
  - $10^{-4}$  s
  - $10^{-1}$  s
  - $10^{-6}$  s
- 34)** The order of momentum of any particle, whose de Broglie wavelength is 1m should be -
- $10^{-10}$
  - $10^{-34}$
  - $10^{-27}$
  - $10^{-19}$
- 35)** Maximum kinetic energy of photo electron emitted from the metal surface is independent of \_\_\_\_\_.
- frequency of incident radiation
  - intensity of incident radiation
  - type of cathode
  - wavelength of incident radiation
- 36)** When the light of wavelength  $6200\text{\AA}$  is incident on a metal. Whose work function is 2 eV. The maximum speed of emitted electron is approximately \_\_\_\_\_.
- ( $hc = 12,400\text{\AA}$ )
- $2 \times 10^6$  m/s
  - $1.6 \times 10^7$  m/s
  - $1.6 \times 10^5$  m/s
  - Zero

**Rough Work**

**37)** The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 150 g travelling at 30.0 m/s is \_\_\_\_\_.

- (A)  $1.47 \times 10^{-34}$  m
- (B)  $0.135 \times 10^{-9}$  m
- (C)  $2.76 \times 10^{-34}$  m
- (D)  $4.54 \times 10^{-9}$  m

**38)** The ratio of first three Bohr radii is \_\_\_\_\_.

- (A)  $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$
- (B) 1 : 2 : 3
- (C) 1 : 4 : 9
- (D) 1 : 8 : 27

**39)** In any Bohr orbit of the hydrogen atom, the ratio of kinetic energy to potential energy of the electron is \_\_\_\_\_.

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B) 2
- (C)  $-\frac{1}{2}$
- (D) -2

**40)** The size of the atom in Thomson's model is \_\_\_\_\_ the atomic size in Rutherford's model.

- (A) much greater than
- (B) no different from
- (C) much less than
- (D) in both the models there is no information regarding the dimension of atom

- 41) As the value of impact parameter is larger, the scattering angle is \_\_\_\_\_.

(A) constant  
 (B) smaller  
 (C) larger  
 (D) initially increases then decreases

## Rough Work

- 42) The energy equivalent of 1mg of substance is \_\_\_\_\_.

(A)  $9 \times 10^{13}$ J  
 (B)  $9 \times 10^{16}$ J  
 (C)  $9 \times 10^{19}$ J  
 (D)  $9 \times 10^{10}$ J

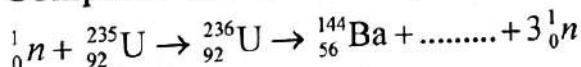
- 43)  $^{198}_{80}\text{Hg}$  and  $^{197}_{79}\text{Au}$  are \_\_\_\_\_ of each other

(A) isotopes  
 (B) isobars  
 (C) isotones  
 (D) isomers

- 44) The mass defect of  $^7_3\text{Li}$  nucleus is 0.042u then its binding energy per nucleon is nearly \_\_\_\_\_ MeV.

(A) 46  
 (B) 5.6  
 (C) 38.1  
 (D) 23

- 45) Complete the following nuclear fission reaction



(A)  $^{94}_{38}\text{Sr}$   
 (B)  $^{99}_{41}\text{Nb}$   
 (C)  $^{133}_{51}\text{Sb}$   
 (D)  $^{89}_{36}\text{Kr}$

**Rough Work**

- 46)** If the mass number A is increases, what is the physical quantity associated with nucleus remains constant?  
 (A) Binding energy  
 (B) Density  
 (C) Volume  
 (D) Mass
- 47)** Resistivity of semiconductor is approximately \_\_\_\_\_  $\Omega\text{m}$ .  
 (A)  $10^{-2}$  to  $10^{-8}$   
 (B)  $10^5$  to  $10^{-6}$   
 (C)  $10^{11}$  to  $10^{19}$   
 (D)  $10^{-5}$  to  $10^6$
- 48)** In intrinsic semiconductor, on increasing the temperature, the energy gap \_\_\_\_\_.  
 (A) initially increases then decreases  
 (B) decreases  
 (C) increases  
 (D) remains constant
- 49)** The doping of a minute quantity of antimony to a silicon crystal makes it \_\_\_\_\_.  
 (A) a good insulator  
 (B) a P-type semiconductor  
 (C) a N-type semiconductor  
 (D) a good conductor
- 50)** In full wave rectification, if input frequency is 60 Hz then output frequency is \_\_\_\_\_.  
 (A) 30 Hz  
 (B) 60 Hz  
 (C) 120 Hz  
 (D) 90 Hz

**054 (E)**

**SPECIAL SUPPLEMENTARY EXAM, JULY - 2025**  
**(SCIENCE STREAM)**  
**(CLASS - XII)**

**(Part - B)****Time : 2 Hours]****[Maximum Marks : 50]****Instructions :**

- 1) Write in a clear legible handwriting.
- 2) There are three sections in Part - B (A, B & C) of the question paper and total 1 to 27 questions are there.
- 3) All the questions are compulsory. Internal options are given.
- 4) The numbers at right side represent the marks of the question.
- 5) Start new section on new page.
- 6) Maintain sequence.
- 7) Students may use a simple calculator and log-table, if necessary.
- 8) For Graphical/Figure based questions, separate questions are given for visually impaired students. Only they have to attend them.

**SECTION-A**

■ Answer any 8 of the following given questions 1 to 12. (Each carries 2 marks.) [16]

- 1) Using Gauss's law, obtain the equation for electric field due to a uniformly charged infinite plane sheet. [2]
- 2) a) A comb run through one's dry hair attracts small bits of paper, why? (Remember, a paper does not conduct electricity).  
 b) Ordinary rubber is an insulator. But special rubber tyres of aircraft are made slightly conducting. Why is this necessary? [2]
- 3) The resistance of the platinum wire of a platinum resistance thermometer at the ice point is  $6 \Omega$  and at steam point is  $6.23 \Omega$ . When the thermometer is inserted in a hot bath. The resistance of the platinum wire is  $6.795 \Omega$ . Calculate the temperature of the hot bath. [2]
- 4) Differentiate between Paramagnetic and Diamagnetic substances (any 4 points) [2]
- 5) Show that the work needs to be done against the back emf( $\epsilon$ ) in establishing the current ( $I$ ) in any circuit is,  $W = \frac{1}{2}LI^2$ . [2]

- 6) A 44 mH inductor is connected to 220 V, 50 Hz AC supply. Determine the rms value of the current in the circuit. [2]
- 7) Write down any 4 characteristics of electromagnetic waves. [2]
- 8) a) If  $f = 0.5$  m for a glass lens, what is the power of the lens?  
 b) The radii of curvature of the faces of a double convex lens are 10 cm and 15 cm. Its focal length is 12 cm. What is the refractive index of glass? [2]
- 9) In a Young's double-slit experiment, the slits are separated by 0.28 mm and the screen is placed 1.4 m away. The distance between the central bright fringe and the fourth bright fringe is measured to be 1.2 cm. Determine the wavelength of light used in the experiment. [2]
- 10) Explain the Einstein's explanation regarding photo-electric effect and derive its equation. [2]
- 11) Explain in brief de Broglie's explanation of Bohr's second postulate of quantisation. [2]
- 12) Differentiate in between P-type semiconductor and N-type semiconductor (any 4 points). [2]

### SECTION - B

■ Answer any 6 of the following given questions 13 to 21. (Each carries 3 marks) [18]

- 13) Two point charges  $q_A = 5 \mu\text{C}$  and  $q_B = -5 \mu\text{C}$  are located 20 cm apart in vacuum.  
 a) What is the electric field at the midpoint O of the line AB joining the two charges?  
 b) If a negative test charge of magnitude  $2.0 \times 10^{-9}\text{C}$  is placed at this point, what is the force experienced by the test charge? What is the direction of this force. [3]
- 14) In a parallel plate capacitor with air between the plates, each plate has an area of  $6 \times 10^{-3}\text{ m}^2$  and the distance between the plates is 3 mm.  
 a) Calculate the capacitance of the capacitor.  
 b) If this capacitor is connected to 100 V supply, what is the charge on each plate of the capacitor?  
 c) Explain what would happen, if in the capacitor, 3 mm thick mica sheet of dielectric constant 6 were inserted between the plates while the voltage supply remained connected. [3]

- 15) Considering drift velocity of electron, prove that  $\rho = \frac{m}{ne^2\tau}$ . If the temperature is increased for metals, its resistivity  $\rho$  will increase or decrease? [3]
- 16) Obtain equation of the torque  $\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$  on a rectangular current loop placed at an angle  $\theta$  in a uniform magnetic field. [3]

(The following question is only for Blind/Visually Impaired Students)

- 16) A 100 turn closely wound circular coil of radius 10 cm carries a current of 3.2A.
- What is the magnetic field at the centre of the coil?
  - What is the magnetic moment of this coil? [3]
- 17) A rectangular wire loop of sides 8 cm and 2 cm with a small cut is moving out of a region of uniform magnetic field of magnitude 0.3T directed normal to the loop. What is the emf developed across the cut. If the velocity of the loop is 1 cm s<sup>-1</sup> in a direction normal to the
- longer side
  - shorter side of the loop
- For how long does the induced voltage last in each case? [3]

- 18) Explain Refraction of a plane wave by using Huygen's principle. [3]

(The following question is only for Blind/Visually Impaired Students)

- 18) Monochromatic light of wavelength 589 nm is incident from air on a water surface. What are the wavelength, frequency and speed of
- reflected light
  - refracted light
- Refractive index of water is 1.33. [3]
- 19) It is found experimentally that 13.6 eV energy is required to separate a hydrogen atom into a proton and an electron. Compute the orbital radius and the velocity of the electron in a hydrogen atom? [3]
- 20) Obtain approximately the ratio of the nuclear radii of the gold isotope  $^{197}_{79}\text{Au}$  and the silver isotope  $^{107}_{47}\text{Ag}$ . [3]

- 21)** Draw the experimental circuit arrangement for studying Reverse biased V-I characteristics of a P-N junction diode and explain it. [3]

(The following question is only for Blind/Visually Impaired Students)

- 21)** Suppose a pure Si crystal has  $5 \times 10^{28}$  atoms  $m^{-3}$ . It is doped by 1 ppm concentration of pentavalent As. Calculate the number of electrons and holes.  $n_i = 1.5 \times 10^{16} m^{-3}$ . [3]

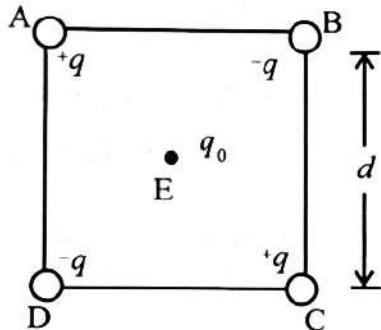
### SECTION - C

- **Answer any 4 of the following given questions 22 to 27. (Each carries 4 marks.)** [16]

- 22)** Four charges are arranged at the corners of a square ABCD of side  $d$ , as shown in fig.

- Find the work required to put together this arrangement.
- A charge  $q_0$  is brought to the centre E of the square, the four charges being held fixed at its corners. How much extra work is needed to do this?

[4]



(The following question is only for Blind/Visually Impaired Students)

- 22)** What is equipotential surface? Derive the relation between electric field and electric potential. Also write two important conclusions concerning this relation. [4]
- 23)** What is parallel connection of cells? Obtain equation of equivalent emf and equivalent internal resistance of two cells connected in parallel. [4]

- 24) Write an equation of average power for LCR series AC circuit. What is power factor? Discuss the power in following cases.
- Resistive circuit
  - Purely inductive or capacitive circuit
  - LCR series circuit
  - Power dissipated at resonance in LCR circuit
- [4]
- 25) An angular magnification (magnifying power) of 30X is desired using an objective of focal length 1.25 cm and an eyepiece of focal length 5 cm. How will you setup the compound microscope?
- 26) Monochromatic light of wavelength 632.8 nm is produced by a helium-neon laser. The power emitted is 9.42 mW.
- Find the energy of each photon in light beam.
  - Find the momentum of each photon in light beam.
  - How many photons per second, on the average, arrive at a target irradiated by this beam? (Assume the beam to have uniform cross-section which is less than the target area) and
  - How fast does a hydrogen atom have to travel in order to have the same momentum as that of the photon?
- [4]
- 27) Draw the nature of the graph of binding energy per nucleon ( $E_{bn}$ ) against atomic mass number (A) and write down 2 main features of the graph? From these two observations, write any two conclusions.
- (The following question is only for Blind/Visually Impaired Students)
- 27) How long can an electric lamp of 100W be kept glowing by fusion of 1.0 kg of deuterium? Take the fusion reaction as
- $${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + \text{n} + 3.27 \text{ MeV}$$
- [4]

