

BIHAR BOARD CLASS - XII

2018

PHYSICS

समय : 03 घंटे 15 मिनट]

[पूर्णांक : 70

खण्ड-अ (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

प्रश्न संख्या 1 से 35 तक के प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिये गये हैं, जिनमें से एक सही है। अपनी द्वारा चुने गये सही विकल्प को OMR शीट पर चिन्हित करें।

1. चालक पदार्थ से बने असीमित आवेशित पतली चादर की सतह के निकट स्थित किसी बिन्दु पर विद्युतीय क्षेत्र का मान होता है-

(A) $\epsilon_0 \sigma$

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

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

(D) $\frac{1}{2} \sigma \epsilon_0$

2. $C_1 = 2\mu\text{F}$ तथा $C_2 = 4\mu\text{F}$ के दो संधारित्रों को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है और उनके सिरों के बीच 1200 वोल्ट (V) का विभवान्तर आरोपित किया जाता है। $2\mu\text{F}$ वाले संधारित्र के सिरों के बीच का विभवान्तर होगा-

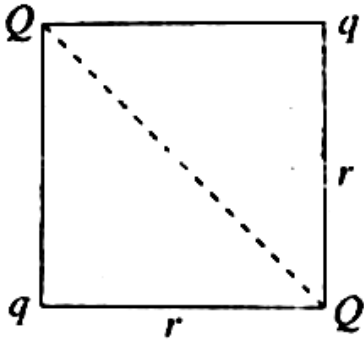
(A) 400 v

(B) 600 V

(C) 800 V

(D) 900 V

3. दिए गये चित्र में, यदि आवेश Q पर कुल प्रभावी बल शून्य है, तो Q/q का मान है-



- (A) $\sqrt{2}$
- (B) $2\sqrt{2}$
- (C) $1/2\sqrt{2}$
- (D) $1/\sqrt{2}$

4. जब किसी वस्तु की आवेशित किया जाता है, तो उसका द्रव्यमान-

- (A) बढ़ता है
- (B) घटता है
- (C) अचर रहता है
- (D) बढ़ या घट सकता है

5. किसी सूक्ष्म विद्युत द्विध्रुव के मध्य बिन्दु से बहुत दूर 'r' दूरी पर विद्युत विभव समानुपाती होता है-

- (A) r
- (B) $1/r$
- (C) $1/r^2$
- (D) $1/r^3$

6. प्रभावी धारिता $5\mu\text{F}$ को प्राप्त करने के लिए सिर्फ $2\mu\text{F}$ के कम-से-कम कितने संधारित्र की आवश्यकता होगी ?

- (A) 4
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 6

7. किसी चालक का विशिष्ट प्रतिरोध बढ़ता है-

- (A) तापमान बढ़ने से
- (B) अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल बढ़ने से
- (C) लम्बाई घटने से
- (D) अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल घटने से

8. किसी चालक के संवहन वेग (V_d) तथा आरोपित विद्युत क्षेत्र (E) के बीच सम्बन्ध है-

- (A) $V_d \propto \sqrt{E}$
- (B) $V_d \propto E$
- (C) $V_d \propto E^2$
- (D) $V_d = \text{Constant}$

9. एक आवेश 'q', विद्युत क्षेत्र 'E' तथा चुम्बकीय क्षेत्र 'B' की संयुक्त उपस्थिति में गतिमान हो तो, उस पर लगने वाला बल होगा-

- (A) $q(\vec{v} \times \vec{B})$
- (B) $q\vec{E}$
- (C) $q\{\vec{E} + (\vec{v} \times \vec{B})\}$
- (D) $q\{\vec{B} + (\vec{v} \times \vec{E})\}$

10. M चुम्बकीय आघूर्ण वाले छड़ चुम्बक को दो समान टुकड़े में तोड़ा जाता है तो प्रत्येक नये टुकड़े का चुम्बकीय आघूर्ण है-

- (A) M
- (B) $M / 2$
- (C) $2M$
- (D) Zero

62 $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ के विमीय सूत्र के समतुल्य विमा की राशि है-

- (A) $\frac{B^2}{2\mu_0}$
- (B) $\frac{1}{2} B^2 \mu_0$
- (C) $\frac{\mu^2}{2B}$
- (D) $\frac{1}{2} B \mu_0^2$

12. एक वृत्ताकार लूप की त्रिज्या R है, जिसमें I धारा प्रवाहित हो रही है, तथा जिसके केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र B है। वृत्त के अक्ष पर उसके केन्द्र से कितनी दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान $B / 8$ होगा-

- (A) $\sqrt{2}R$
- (B) $2R$
- (C) $\sqrt{3}R$
- (D) $3R$

13. चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण एक सदिश राशि है, जो निर्दिष्ट होती है-

- (A) दक्षिण से उत्तर ध्रुव
- (B) उत्तर से दक्षिण ध्रुव
- (C) पूरब से पश्चिम दिशा
- (D) पश्चिम से पूरब दिशा

14. एक तार जिसका चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण M तथा लम्बाई L है, को त्रिज्या के अर्धवृत्त के आकार में मोड़ा जाता है। नया द्विध्रुव आघूर्ण क्या होगा ?

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

15. किसी बन्द परिपथ का प्रतिरोध 10 ओम है। इस परिपथ से समय (सेकेण्ड) में, चुम्बकीय फ्लक्स (वेबर में) $\phi = 6t^2 - 5t + 1$ से परिवर्तित होता है। $t = 0.25$ सेकेण्ड पर परिपथ में प्रवाहित धारा (एम्पियर में) होगी-

- (A) 0.4
- (B) 0.2
- (C) 2.0
- (D) 4.0

16. किसी प्रत्यावर्ती परिपथ में धारा है। $i = 5 \cos wt$ एम्पियर तथा विभव $V = 200 \sin wt$ वोल्ट परिपथ में शक्ति हानि है-

- (A) 20 W
- (B) 40 W
- (C) 1000 W
- (D) zero

17. किसी विद्युत चुम्बकीय विकिरण की ऊर्जा 13.2 KeV है। यह विकिरण जिस क्षेत्र से संबंधित है, वह है-

- (A) दृश्य प्रकाश
- (B) X-किरण

(C) पराबैंगनी

(D) अवरक्त

18. एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्य लेंस से बना प्रतिविम्ब-

(A) काल्पनिक व छोटा

(B) वास्तविक व छोटा

(C) वास्तविक व बड़ा

(D) काल्पनिक व बड़ा

19. एक उत्तल लेंस को ऐसे द्रव में डुबाया जाता है, जिसका अपवर्तनांक लेंस के पदार्थ के अपवर्तनांक के बराबर हो, तो लेंस की फोकस दूरी-

(A) शून्य हो जाएगी

(B) अनन्त होगी

(C) घट जाएगी

(D) बढ़ जाएगी

20. माध्यम I से माध्यम II को जाने वाली प्रकाश पुंज के लिए क्रांतिक कोण θ है। प्रकाश का वेग माध्यम I में V है, तो प्रकाश का वेग माध्यम II में होगा-

(A) $v(1 - \cos \theta)$

(B) $\frac{v}{\sin \theta}$

(C) $\frac{v}{\cos \theta}$

(D) $v(1 - \sin \theta)$

21. एक सूक्ष्मदर्शी को 1 इंच की दूरी पर अवस्थित वस्तु के लिए उपयोग किया जाता है। यदि $m = 5$ (आवर्धन क्षमता 5 गुणा करनी है, तो प्रयुक्त लेंस की फोकस दूरी होनी चाहिए-

- (A) 0.2"
- (B) 0.8"
- (C) 1.25"
- (D) 5"

22. दूर दृष्टिदोष को दूर करने के लिए प्रयुक्त लेंस होता है-

- (A) उत्तल
- (B) अवतल
- (C) बेलनाकार
- (D) समतल - उत्तल

23. किसी प्रिज्म पर एकवर्णी प्रकाश के आपतित होने पर निम्न में से कौन-सी घटना होती है ?

- (A) वर्ण-विक्षेपण
- (B) विचलन
- (C) व्यतिकरण
- (D) उपरोक्त सभी

24. प्रकाश तंतु संचार निम्न में से किस घटना पर आधारित है?

- (A) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन
- (B) प्रकीर्णन
- (C) परावर्तन
- (D) व्यतिकरण

25. दो उन तरंगों के व्यतिकरण से उत्पन्न अधिकतम परिणामी आयाम का मान होगा, जिसे प्रकट किया जाता है- $y_1 = 4 \sin wt$ and $y_2 = 3 \cos wt$

- (A) 7
- (B) 5
- (C) 1
- (D) 25

26. तरंग का कलान्तर ϕ का पथान्तर Δx से सम्बद्ध है-

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

27. मानव नेत्र का विभेदन क्षमता (मिनट में) होता है-

- (A) 1/60
- (B) 1
- (C) 10
- (D) 1/2

28. किसी m द्रव्यमान तथा q आवेश के कण को V विभव द्वारा त्वरित किय जाता है। कण की दे-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य होगी-

- (A) $\frac{Vh}{\sqrt{2qm}}$
- (B) $\frac{q}{\sqrt{2mV}}$
- (C) $\frac{h}{\sqrt{2qmV}}$
- (D) $\frac{mh}{\sqrt{2qV}}$

29. 10^{14} Hz आवृत्ति की 6.62J विकिरण ऊर्जा में फोटॉन्स की संख्या होगी-

- (A) 10^{10}
- (B) 10^{15}
- (C) 10^{20}
- (D) 10^{25}

30. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन का न्यूनतम कोणीय संवेग होगा-

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

31. किसी नमूना का परमाणु क्रमांक Z तथा द्रव्यमान संख्या A है। इसके परमाणु में न्यूट्रॉन्स की संख्या होगी-

- (A) A
- (B) Z
- (C) A + Z
- (D) A - Z

32. नाभिकीय अभिक्रिया में संरक्षित भौतिक राशियाँ हैं-

- (A) कुल आवेश
- (B) रेखीय संवेग
- (C) कोणीय संवेग
- (D) उपरोक्त सभी

33. 'पैक्स' का अर्थ है-

- (A) फुल एक्सेस ट्रान्समिशन
- (B) फैक्सीमाइल टेलीग्राफी
- (C) फेक्च्यूअल ऑटो एक्सेस
- (D) फीड ऑटो एक्सचेंज

34. एक अर्द्धचालक को T_1K से T_2K ताप पर ठंडा किया जाता है, तो इसका प्रतिरोध

- (A) बढ़ेगा
- (B) घटेगा
- (C) नियत रहेगा
- (D) पहले घटेगा फिर बढ़ेगा

35. यदि ट्रांजिस्टर के धारा नियतांक α तथा β हैं तो

- (A) $\alpha\beta = 1$
- (B) $\beta > 1, \alpha < 1$
- (C) $\alpha = \beta$
- (D) $\beta < 1, \alpha > 1$

खण्ड - ब (गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न- संख्या 1 से 15 तक सभी लघु उत्तरीय कोटि के प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक निर्धारित हैं। आप किन्हीं दस (10) प्रश्नों के उत्तर दें।

1. (i) मुक्त आकाश की विद्युतशीलता का मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखें।

(ii) किसी गाउसीय पृष्ठ में $(-q)$, $(+ 2q)$ तथा $(-q)$ आवेश हैं पृष्ठ में से परिणामी विद्युत फ्लक्स की गणना करें।

2. किसी समबाहु त्रिभुज की भुजा 20 सेमी है। इसके दो कोणों पर $(+)$ 3 नैनो कूलॉम के समान विन्दु आवेश रखे हैं। किसी $(+)$ 1 नैनो कूलॉम के परीक्षण आवेश को अनन्त दूरी से त्रिभुज के तीसरे कोने तक लाने में किया गया कार्य कितना होगा?

3. वायुमण्डल वैद्युत उदासीन नहीं होता है समझाइए क्यों ?

4. 6 सेमी^2 क्षेत्रफल के प्लेटों को 2 मिमी की दूरी पर रखने से बने समानान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता की गणना करें। वायु को परावैद्युत माध्यम के रूप में प्रयुक्त माना जाये। यदि इस संधारित्र को 200V सप्लाइ से जोड़ दिया जाये तो संधारित्र के प्रत्येक प्लेट पर कितना आवेश होगा ?

5. 12 ओम के चार प्रतिरोधकों को समानान्तर क्रम में जोड़ा जाता है। इस प्रकार के तीन संयोजनों को श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है। कुल प्रतिरोध कितना होगा?

6. संवहन वेग के सिद्धांत का प्रयोग करते हुए ओम का नियम व्युत्पित करें।

7. किसी क्षेत्र से गुजरता हुआ एक इलेक्ट्रॉन विक्षेपित नहीं होता है, क्या यह संभव हो सकता है कि वहाँ कोई चुम्बकीय क्षेत्र नहीं हो ? समझाइए ।

8. किसी स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के क्षैतिज घटक का मान उद्वग घटक के मान का $\sqrt{3}$ गुणा है। उस स्थान पर 'नमन कोण' का मान क्या होगा?

9. भँवर धाराएँ क्या हैं? इनके दो अनुप्रयोग दीजिए।

10. जब कोई चुम्बक चित्र में दर्शाए अनुसार किसी तार के लूप की ओर गति करता है तो लूप में प्रेरित धारा की दिशा बताइए तथा आपके द्वारा उपयोग किये गए नियम को लिखें।

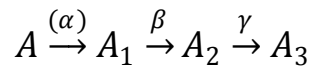
11. एक मछली पानी के अन्दर $\sqrt{7}$ सेमी गहराई पर तैर रही है। मछली पानी के बाहर केवल एक वृत्ताकार भाग से देख सकती है। इस वृत्ताकार भाग की त्रिज्या कितनी होगी? वायु के सापेक्ष पानी का अपवर्तनांक $\frac{4}{3}$ है। चित्र में दर्शाएँ।

12. खतरे का संकेत लाल क्यों होता है? समझाइए।

13. एक छोटी पिन को मेज पर स्थापित किया जाता है। तथा इसको 50 सेमी की दूरी से ऊपर से देखा जाता है। यदि पिन के ऊपर 15 सेमी मोटाई का काँच का गुटका रख

दिया जाये तो पिन का प्रतिबिम्ब अब कितना ऊपर दिखाई देगा? (जबकि गुटके को मेज के समानान्तर साधा गया हो) काँच का अपवर्तनांक = $3/2$ |

14. एक रेडियोसक्रिय नाभिक निम्न ढंग से क्रमानुसार क्षय करता है।



यदि नाभिक A के लिए परमाणु संख्या व द्रव्यमान संख्या 92 तथा 238 हो तो नाभिक A_3 के लिए इन संख्याओं का मान क्या होगा?

15. किसी p-n संधि का पूर्ण-तरंग दिष्टकारी के रूप में वर्णन हेतु परिपथ चित्र खींचें।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न- संख्या 16 से 18 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

16. किसी संधारित्र की धारिता को परिभाषित कीजिए। किसी समानान्तर प्लेट संधारित्र में संचित ऊर्जा के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। दिखाएँ कि संधारित्र में संचित ऊर्जा का घनत्व $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ होता है, जहाँ E = प्लेटों के बीच का विद्युत-क्षेत्र है।

अथवा

दिये गये चित्र में P तथा Q के बीच समतुल्य धारिता ज्ञात कीजिये। यदि -

17. हाईगेस के द्वितीयक तरंगिकाएँ सिद्धांत की व्याख्या करें तथा इसकी मदद से अपवर्तन 'या' परावर्तन के नियमों को स्थापित करें।

अथवा

(i) 15 सेमी और 30 सेमी फोकस दूरी के दो पतले उत्तल लेंसों को एक-दूसरे के सम्पर्क में रखा जाता है। संयोजित तंत्र की शक्ति क्या होगी ?

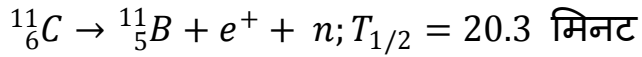
(ii) काँच के एक प्रिज्म का कोण 72° तथा अपवर्तनांक 1.66 है। इसे 1.33 अपवर्तनों के द्रव में डुबाया जाता है प्रिज्म से गुजरने वाले समानान्तर पुंज के लिए न्यूनतम विचलन का मान ज्ञात करें।

18. ऊर्जा पट्टियाँ क्या हैं? इनका निर्माण कैसे होता है? चालक, अर्द्धचालक तथा कुचालक पदार्थों के अंतर को ऊर्जा पट्टियों की संरचना के आधार पर स्पष्ट कीजिए।
अथवा

किसी नाभिकीय क्रिया का Q मान $A + b \rightarrow c + d$ निम्नवत् परिभाषित है,

$$Q = [m_A + m_b - m_c - m_d]c^2$$

रेडियोएक्टिव न्यूक्लाइड $^{11}_6C$ का क्षय निम्नवत् होता है,



पोजिट्रॉन द्वारा उत्सर्जित महत्तम ऊर्जा 0.960 MeV है प्रदत्त मात्रा मान निम्नवत् है -

$$m(^{11}_6C) = 11.011434 u, \quad m(^{11}_5B) = 11.009305 u, \quad m_e = 0.000548 u$$

Q के मान की गणना करते हुए इसकी तुलना पोजिट्रॉन से उत्सर्जित महत्तम ऊर्जा से कीजिए।