

*For Scheme I Candidates only***Second Year Higher Secondary Examination****Part – III****PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours

***General Instructions to Candidates :***

- There is a 'cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

***നിർദ്ദേശങ്ങൾ :***

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂടി ഓഫ് ടെസ്റ്റ്' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റൊളവുമായി അംഗങ്ങൾ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനും ഉത്തരമെല്ലാം തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അംഗ ചോദ്യ നമ്പർ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കുടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നർക്കിയിട്ടുണ്ട്.
- അവലോക്യമുള്ള സമലഭത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കൗണ്ടറുകൾ ഒഴികെയ്യുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. Match the following quantities using the analogy between mechanical and electrical quantities. (3)
- |                                        |                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| i) Mass (M)                            | Charge (q)                            |
| ii) Force                              |                                       |
| Constant (k)                           | Resistance (R)                        |
| iii) Displacement (x)                  | Max.<br>charge<br>stored (q)          |
| iv) Velocity (v)                       | Inductance (L)                        |
| v) Amplitude of forced oscillation (A) | Reciprocal<br>of capacitance<br>(1/c) |
| vi) Damping constant (b)               | Current (i)                           |
2. a) To construct an electronic circuit, you want to select a  $470\text{ K}\Omega$  resistor with 5 % tolerance. Draw a schematic diagram indicating the colour combinations that you will select. (1)
- b) As the temperature of a metallic resistor is increased ; the product of its resistivity and conductivity \_\_\_\_\_
- i) Increases
  - ii) Decreases
  - iii) Remains constant
  - iv) May increase or decrease (1)

1. മെകാനിക്കൽ ക്യാർഡിന്റെ ലൂപ്പും ഇലക്ട്രോണിക്കൽ ലൂപ്പും തമിലുള്ള സമാനതയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ചേരുവപടി ചേർക്കുക. (3)
- i) മാസ്സ് (M) ചാർജ്ജ് (q)
  - ii) ഫോഴ്സ്  
കോൺസ്റ്റന്റ് (k) റിസിസ്റ്റൻസ് (R)
  - iii) സ്പാനാന്തരം (x) ഫേവൻചിറ്റിൾ  
ക്ഷുന്ന മാക്സിമം  
ചാർജ്ജ് (q)
  - iv) പ്രവേഗം (v) ഇൻഡക്ടൻസ് (L)
  - v) ഫോഴ്സ്‌വീൽ  
ഓഫിലോഷൻസ്  
ആയതി (A) കാപ്പിറ്റൻസ്  
വ്യൂർക്കേമം (1/c)
  - vi) ഡാംപിംഗ്  
കോൺസ്റ്റന്റ് (b) കാർണ്ണ് (i)
2. a) ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് സർക്കിട്ട് ലണ്ഡാ ക്ഷുന്നതിനായി ഒരു ( $470 \pm 5\%$ )K $\Omega$  റിസിസ്റ്റൻസ് തെരഞ്ഞെടുക്കു വേണം തുണ്ടുണ്ട്. നിങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത ദുരിതാനീസ്റ്റിന്റെ കളർക്കേഡുകൾ കാണിക്കുന്ന ചിത്രം വരുത്തുക. (1)
- b) ഉജ്ജാവ് ലയരുന്നതിനുസരിച്ച്  
ഒരു മെറ്റാലിക് റിസിസ്റ്റൻസ്  
റസിറ്റിവിറ്റിയുടെയും കണക്കിലെ  
വിറ്റിയുടെയും ഗുണനഘ്യം \_\_\_\_\_
- i) കൂടുന്നു
  - ii) കുറയുന്നു
  - iii) മാറാതെ നിൽക്കുന്നു
  - iv) കുടുകയോ കുറയുകയോ  
ചെയ്യാം (1)

c) Draw a graph showing the relation between resistivity and temperature of a super conductor. (1)

d) State Kirchhoff's rules for the analysis of electrical circuits. (2)

e) The circuit diagram of a potentiometer for the determination of internal resistance of a cell is shown below. Calculate the value of the internal resistance ( $r$ ) of the cell.

Given  $R = 100 \Omega$ , balancing length when key (K) open = 60 cm. Balancing length when key (K) closed = 58 cm. (2)

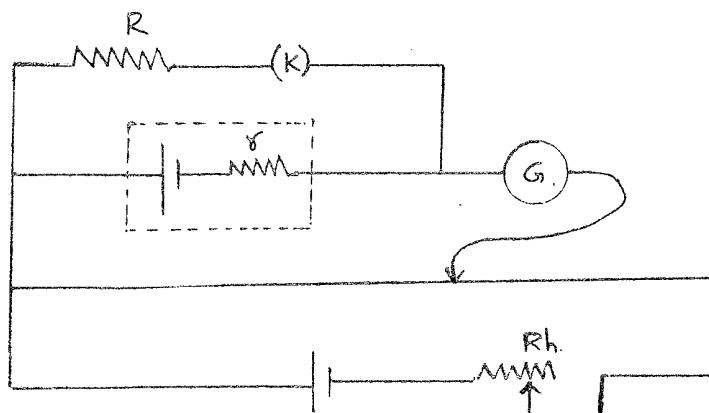
c) ഒരു സൂപ്പർകണ്ടക്റ്ററിൽ റസിറ്റീവിറ്റീയും ഉൾജ്ഞാവും തമിലുള്ള ബന്ധം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ശാഹ് വരയ്ക്കുക. (1)

d) ഇലക്ട്രോക്കണ്ടിന്റെ സർക്കീട്ടുകളെ അപഗ്രേഡിക്കുന്നതിനുള്ള കിരിച്ചുവെണ്ട നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക. (2)

e) പൊതുസ്ഥാപനത്തിൽ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സൈല്ലിന്റെ അന്തരിക്ക പ്രതിരോധം നിർണ്ണയിക്കുന്ന തിന്മുള്ള സർക്കീട്ട് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. സൈല്ലിന്റെ അന്തരിക്ക പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം ( $r$ ) കാണുക.

തന്നിരിക്കുന്നവ :  $R = 100 \Omega$ , കീ (K) തുറന്നിരിക്കുന്നപോഴുള്ള ബാലൻസിംഗ് ലാൻഡ് = 60 cm.

കീ (K) അടച്ചിരിക്കുന്നപോഴുള്ള ബാലൻസിംഗ് ലാൻഡ് = 58 cm. (2)



3. Various propagation modes are used in communication

- a) Mention two communication systems that uses space wave propagation. (1)
- b) Why modulation is necessary in communication ? (1)
- c) If a signal of frequency  $W_s$  is used to modulate a carrier wave of frequency  $W_c$  which are the frequencies contained in the modulated signal other than  $W_c$  ? (1)

4. The region around a charge where its effect can be felt is called the electric field.

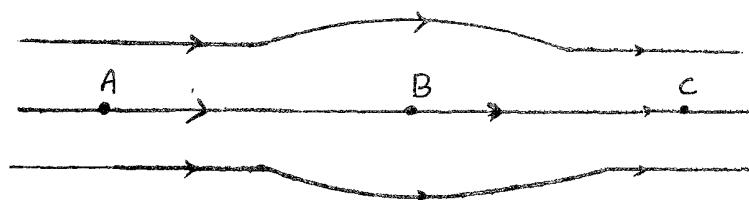
- a) The electric field lines corresponding to an electric field is shown below.

3. വാർത്താവിനിമയത്തിൽ വിവിധ തരത്തിലുള്ള പ്രക്രഷപണ സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- a) സ്പേസ് വേവ് ഹ്യോൾഡേഷൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീത് വാർത്താവിനിമയ സംവിധാനങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക. (1)
- b) വാർത്താ വിനിമയത്തിൽ മോഡുലേഷൻ ആവശ്യകത എന്ത് ? (1)
- c)  $W_s$  അവുത്തിയുള്ള ഒരു സിഗ്നൽ ഉപയോഗിച്ച്  $W_c$  അവുത്തിയുള്ള ഒരു കാർഡിറേറിനെ മോഡുലേറ്റ് ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ മോഡുലേഷൻ വിധേയമാക്കിയ കാർഡിറ വേവിൽ  $W_c$  യെ കൂടാതെ മറ്റൊന്തല്ലോ അവുത്തികൾ ഉണ്ടാകും ? (1)

4. ഒരു ഇലക്ട്രിക് ചാർജ്ജിന് ചുറ്റും അതിന്റെ പ്രഭാവം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണ് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ്.

- a) ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിലെ ഫീൽഡ് ലൈൻസ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



The figure suggests that

- i)  $E_A > E_B > E_C$
- ii)  $E_A = E_B = E_C$
- iii)  $E_A < E_B < E_C$
- iv)  $E_A = E_C > E_B$
- v)  $E_A = E_C < E_B$

(1)

b) Some equipotential surfaces are shown in the figure. What can you say about the magnitude and direction of the electric field ?

(2)

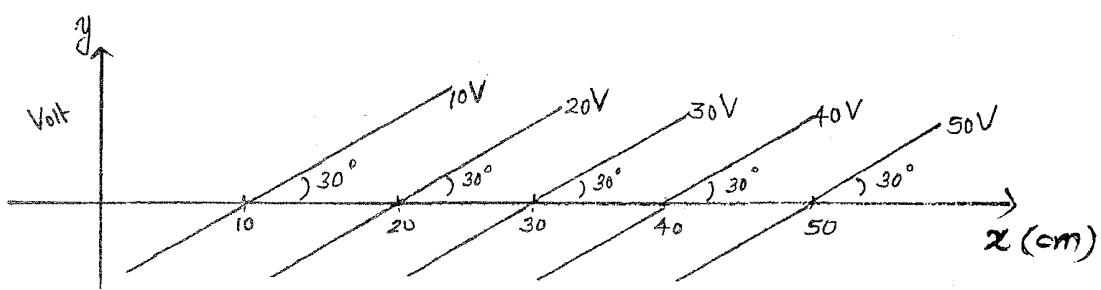
ചിത്രത്തിൽ നിന്നും മനസ്സിലാണ്  
കുറന്ത് എന്തെന്നാൽ

- i)  $E_A > E_B > E_C$
- ii)  $E_A = E_B = E_C$
- iii)  $E_A < E_B < E_C$
- iv)  $E_A = E_C > E_B$
- v)  $E_A = E_C < E_B$

(1)

b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന  
ചിത്രത്തിൽ ഇക്വിപോട്ടൻഷ്യൽ  
സർവ്വസുകൾ കാണിച്ചിരി  
ക്കുന്നു. ചിത്രത്തെ അടിസ്ഥാന  
മാക്കി ഇലക്ട്രോഡ് ഫീൽഡിന്റെ  
പരിമാണം, ഭീം ഇവയെ പൂർണ്ണ  
എന്ത് പരയാൻ സാധിക്കും ?

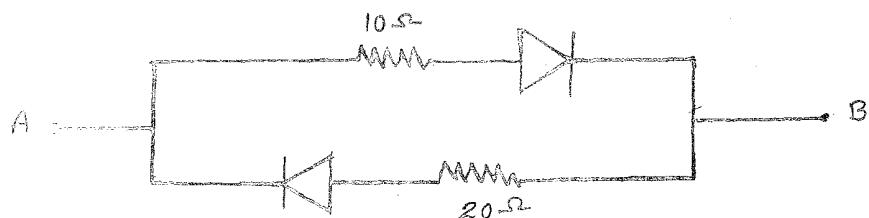
(2)



5. Rutherford atom model is based on the classical concept that electrons are revolving around a central positive nucleus.
- a) Mention the drawback of Rutherford atom model and how it is rectified in Bohr's atom model ? (1)
- b) From Bohr's theory obtain the de Broglie wavelength of an electron orbiting around the nucleus. (2)
- c) Give the statement of Heisenberg's uncertainty principle and express it mathematically. (2)
6. Biasing is provided for maintaining proper current flow across a p-n junction.
- a) In a \_\_\_\_\_ biased p-n junction the net flow of holes is from 'n' region to 'p' region . (1/2)

5. പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജുള്ള നൃക്കിയസിന് ചുരും ഇലക്ട്രോൺകൾ കഠിനമായും എന്നതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് രൂമർഹോർഡ് അന്തം മോഡൽ.
- a) രൂമർഹോർഡ് അന്തം മോഡൽ നൃനത എന്ത്? ബോർ മോഡലിൽ അത് എന്തെന്നു പരിഹരിക്കപ്പെട്ടു? (1)
- b) ബോർ തിയറി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു നൃക്കിയസിന് ചുരും കഠിനമായും ഇലക്ട്രോണിന്റെ വി ബോഗ്ലി വേവ് ലഭ്യത കണ്ടതുക. (2)
- c) ഹൈസൻബർഗിന്റെ അനിശ്ചിതത്വ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. പ്രസ്തുത നിയമം ഒരു സമവാക്യ രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (2)
6. ഒരു p-n ജംഷൻലൂടെ ഉചിതമായ സിതിയിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനാണ് ബയസിങ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
- a) ഒരു \_\_\_\_\_ ബയസ് പ്രവാഹം നീജിയന്ത്രിൽ ഫോളൂക്കളുടെ അക്കെ പ്രവാഹം n - നീജിയന്ത്രിൽ നിന്നും p-നീജിയന്ത്രിലേക്കായിരിക്കും. (1/2)

- b) For the device shown below draw the V – I characteristics when the potential is applied between the terminals A and B. (2)



- c) A transistor can be used to amplify voltage or current. Explain how a transistor can be used as a current amplifier. Draw necessary circuit. (2½)
7. The generation of emf when the magnetic flux associated with a coil changes is known as electromagnetic induction.
- a) Mention the factors on which the self inductance of a solenoid depends. (1)

- b) ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഉപകരണത്തിൽ A, B എൻമിന ലൂക്കർക്കിടയിൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം കൊടുക്കുന്നേം ഉള്ള വോൾട്ടേജ് - കറൻസ് ബന്ധം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ശാഫ്റ്റ് വരയ്ക്ക. (2)

- c) വോൾട്ടേജ്, കറൻസ് എന്നിവ ആസ്ഥിച്ചെന്ന ചെയ്യുന്നതിനായി ട്രാൻസിസ്റ്റർ ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു ട്രാൻസിസ്റ്റർ കറൻസ് ആസ്ഥി മയറായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വിധം വിവരിക്കുക. ആവശ്യമായ സർക്കീട്ട് വരയ്ക്ക. (2½)

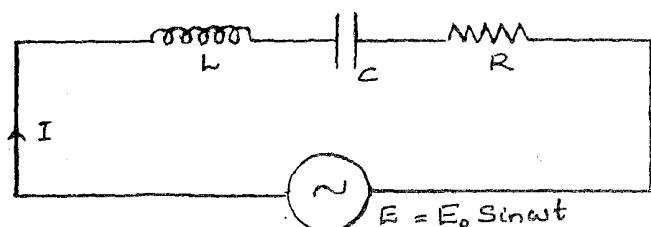
7. ഒരു കോയിലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മാഗ്നറിക് ഫീക്സ് വ്യതിയാനം വരുന്നേം അതിൽ ഒരു emf പ്രേരിതമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ലഭജ്ഞാമാർഗ്ഗന്തിക് ഇൻവക്ഷൻ.
- a) ഒരു സോളിറോഡിയിൽ സൗഖ്യവും ഇൻവക്ഷൻസും ഒരുത്താക്കേ ഘടകങ്ങളെ അനുയിച്ചിരിക്കുന്നു? (1)

b) Calculate the energy stored in an inductor of inductance 50 mH when a current of 2 A is passing through it. (1)

c) Two identical loops one of copper and other of aluminium are rotated with same speed in the same magnetic field. In which case the  
 i) induced emf  
 ii) induced current will be more and why? (2)

OR

7. a) An alternating voltage is applied across on LCR circuit as shown below. Draw the phasor diagram for the circuit. (1)



b) Prove that an inductor offers easy path to d.c. and a resistive path to a.c. (1)

b) 50 mH ലൂസിയക്ടർഡ് ഉള്ള ഒരു കോയിലിലുടെ 2A കരണ്ടിന് പോകുമ്പോൾ അതിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്ന ഉണ്ടാക്കണമെന്നു കണക്കാക്കുക. (1)

c) ഒരേ തരത്തിലുള്ള ഒരു ചെവപ് കോയിലും ഒരു അലൂമിനിയം കോയിലും ഒരേ വേഗതയിൽ ഒരേ മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിലുടെ കരക്കുന്നു. എത്ര കോയിലിലാണ്  
 i) പ്രേരിത emf  
 ii) പ്രേരിത കരണ്ടിന് ഏതുകാണ്ട്? (2)  
 അല്ലെങ്കിൽ

7. a) ഒരു a.c. വോൾട്ടേജ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ ഒരു LCR സർക്കിളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന തന്നിരിക്കുന്ന സർക്കിളിന്റെ ഫോസ്റ്റർ യയ്യറം വരയ്ക്ക. (1)

b) ഒരു ലൂസിയക്ടർ ഡി.സി. കരണ്ടിന് കൂടണ്ട പ്രതിരോധം സൃഷ്ടി കുന്നു എന്നും എ.സി. കരണ്ടിന് കൂടിയ പ്രതിരോധം സൃഷ്ടി കുന്നു എന്നും തെളിയിക്കുക. (1)

- c) In the above circuit if  $L = 100 \text{ mH}$ ,  $C = 100 \mu\text{F}$ ,  $R = 120 \Omega$  and  $E = 30 \sin(100t)$  find the
- impedance
  - reactance
  - peak current and
  - resonant frequency of the circuit.

(2)

8. Various phenomena exhibited by light can be explained using the wave theory of light

- a) Name the phenomenon which proves the transverse nature of light.

(1)

- b) What are the differences between interference and diffraction?

(2)

- c) A plane wave front is incident on a single slit. Discuss the diffraction pattern formed by the slit. Represent the variation of intensity graphically.

(3)

c) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സർക്കീസിൽ  $L = 100 \text{ mH}$ ,  $C = 100 \mu\text{F}$ ,  $R = 120 \Omega$ ,  $E = 30 \sin(100t)$  എന്നിങ്ങനെ ആയാൽ സർക്കീസിൽ

i) ഇംപീഡൻസ്

ii) റിയാക്റ്റൻസ്

iii) മാക്സിമം കറൻസ്

iv) റസാണ്ടൻസ് ഫീക്കർഷി

എന്നിവ കണ്ടെത്തുക.

(2)

8. നിബാന്തം അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രകാശത്തിൽ പല പ്രതിഭാസങ്ങളും വിശദീകരിക്കാൻ സാധിക്കും.

- a) പ്രകാശം ഒരു അനുപസ്ഥിതിയിൽ മാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം എത്രാണ്? (1)

- b) ഇൻഫർവർഷൻസും ഡിഫ്രാക്ഷനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ എഴുതുക. (2)

- c) ഒരു സ്ലിറ്റിൽ ഒരു ശ്രൂയിൻ വേവ് പതിക്കുന്നു എന്ന് സകലീക്കുക. സ്ലിറ്റ് ഉണ്ടാക്കുന്ന ഡിഫ്രാക്ഷൻ പാരോണി വിശദീകരിക്കുക. ഡിഫ്രാക്ഷൻ പാരോണിലെ പ്രകാശത്തിൽ തിരുവാരു വ്യതിയാനം ശ്രാഹിൽ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുക. (3)

9. Earth behaves as a magnet with magnetic poles approximately near the geographic poles.
- a) The order of magnitude of earth's magnetic field in tesla is \_\_\_\_\_ (1)
- b) What do you understand by 'dynamo effect' ? (1)
- c) Classify the following materials into diamagnetic and paramagnetic
- i) Lead
  - ii) Magnesium
  - iii) Tungsten
  - iv) Copper. (1)
9. ഭൂമി ഒരു കാന്തമായി വർത്തിക്കുന്നു എന്ന് നമുക്കേണ്ടിയാം. കാന്തിക യൂവ ണ്ണള്ളും ഭൂമിയുടെ ഡ്യൂവണ്ണള്ളും അടുത്തുനിൽക്കുന്നു.
- a) ഭൂമിയുടെ കാന്തികപലക്ഷത തതിന്റെ തീവ്രതയുടെ കോം ദെസ്പഡിൽ \_\_\_\_\_ ആണ്. (1)
- b) 'ബൈനാമോ ഇഫക്ചർ', എന്നാൽ നിങ്ങൾ എന്ത് മനസിലാക്കുന്നു? (1)
- c) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ ധയാമാഗ്നറ്റിക് പാരാമാഗ്നറ്റിക് എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുക.
- i) ലൈഡ്
  - ii) മെറ്റനീഷ്യം
  - iii) ടെഞ്ച്ചുണി
  - iv) ചെമ്പ് (1)
10. Photon is a quanta of light.
- a) Who introduced the concept of photon? (1)
- b) Briefly explain the effect of intensity and energy of the incident radiation on the photo electric effect. (2)
10. ഫോട്ടോൺ എന്നത് ലൈറ്റിന്റെ ഓർജ്ജ പാക്കറ്റ് ആണ്.
- a) ആരാണ് ഫോട്ടോൺ എന്നുള്ള അർഹയം മുന്നോട്ട് വെച്ചത്? (1)
- b) വന്നു പഠിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ തീവ്രതയ്ക്കും ഉശരിജ്ജത്തിനും അനുസരിച്ച് ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോക് കിറ്റ് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു എന്ന് വിശദീകരിക്കുക. (2)

11. Electromagnetic spectrum is an orderly arrangement of electromagnetic radiations in the ascending or descending order of frequency/wavelength.

- a) Arrange the following electromagnetic radiations in the ascending order of frequency.  
Visible rays, Infrared rays, X-rays, microwaves. (1)
- b) Give one application of infrared and X-rays each. (1)

12. In a nuclear reactor the chain reaction is carried out under controlled conditions.

- a) Name the material that is used as control rods in a nuclear reactor. (1/2)
- b) Average energy of a neutron produced in fission of  $^{235}_{92}\text{U}$  nucleus is \_\_\_\_\_. (1/2)
- c) Write down the reactions involved in the conversion of  $^{238}_{92}\text{U}$  to  $^{239}_{94}\text{Pu}$  in a nuclear reactor. (1)

11. വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങളെ അവയുടെ ആവൃത്തിയുടെയോ തരംഗ ദൈർഘ്യത്തിലേയോ ആരോഹണം/അവരോഹണ ക്രമത്തിൽ വിന്റുണിക്കുന്നതാണ് വൈദ്യുത കാന്തിക സ്പീക്ട്രം.

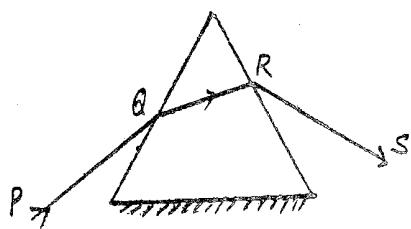
- a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങളെ അവയുടെ ആവൃത്തിയുടെ ആരോഹണ ക്രമത്തിൽ വിന്റുണിക്കുക. ഭൂശ്വപ്രകാശം, ഇൻഫ്രാറേഡ് കിരണങ്ങൾ, X-കിരണങ്ങൾ, മെഞ്ച്രാവേവ്‌സ്. (1)
- b) ഇൻഫ്രാറേഡ്-കിരണങ്ങൾ X-കിരണങ്ങൾ അവയുടെ ഓരോ ഉപയോഗം വീതം എഴുതുക. (1)

12. നിയന്ത്രിതമായ റിതിയിൽ ചെയ്യിൻ റിയാക്ഷൻ നടത്തിയാണ് ഒരു നൂക്കിയാൻ റിയാക്ഷൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

- a) ഒരു നൂക്കിയാർ റിയാക്ഷൻ കണ്ടേണാൻ അയി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തിലൂൾപ്പെരുമ്പുക. (1/2)
- b) ഒരു  $^{235}_{92}\text{U}$  നൂക്കിയിൽ വിജറ്റിക്കുന്നോടോകുന്ന നൂടേം സിന്റൈറൈറ്റേറി ഉൾപ്പെടെ അഞ്ച് \_\_\_\_\_ അഞ്ച്. (1/2)
- c) ഒരു നൂക്കിയാർ റിയാക്ഷൻ കണ്ടേണാൻ അയി മാറുന്ന റിയാക്ഷൻ എഴുതുക. (1)

13. a) An equilateral glass prism is placed on a horizontal surface. A ray PQ is incident on it. For minimum deviation :

13. a) സർവ്വസമമായ ഒരു ദ്രാണ് പ്രീസം തിരഞ്ഞീനമായ ഒരു പ്രതലത്തിൽ എടുക്കിരിക്കുന്നു. PQ പ്രീസത്തിൽ ഒരു ക്ഷേത്ര രഫ്റ്റിയാണ്. മിനിമം മീറ്റർഷൈൾ ആയിരിക്കുന്നോയി :



- i) PQ is horizontal
  - ii) QR is horizontal
  - iii) RS is horizontal
  - iv) None of these (1/2)

b) A thick lens gives coloured images due to \_\_\_\_\_ (1/2)

c) In a compound micro scope the nature of the intermediate image is \_\_\_\_\_ (1)

d) Based on refraction and total internal reflection explain the formation of rainbow. (2)

- i) PQ തിരഞ്ഞീനമായിരിക്കും

ii) QR തിരഞ്ഞീനമായിരിക്കും

iii) RS തിരഞ്ഞീനമായിരിക്കും

iv) ഇവയോന്നുമല്ല (1/2)

b) ഒരു കട്ടിയുള്ള ലെൻസ് വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിലുള്ള പ്രതിബിംബപ്പേരിൽ ഒരു നാമം കൊടുവാം \_\_\_\_\_ അതാണ് (1/2)

c) ഒരു ഓട്ടോറാജ് മെമ്പ്രോം മൈക്രോച്ചെഴു ഉയ്യത്തിലെ പ്രതിബിംബം കൊടുവാം പ്രത്യേകത കാണി എന്നും ? (1)

d) റിഹാക്ഷൻ, ഫോട്ടോഗ്രാഫിക്സ് റിഫ്ലക്ഷൻ (പൂർണ്ണ ആന്തരിക പ്രതിഫലനം) എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മാവില്ലിരെ രൂപീകരണം വിശദിക്കരിക്കുക. (2)

14. Gauss's law can be used to determine the electric field due to a charge distribution
- a) Below are some statements about Gauss's law. Say whether they are true or false : (1)
- Gauss's law is valid only for symmetrical charge distributions.
  - The electric field calculated by Gauss's law is the field due to charges inside the Gaussian surface.
- b) Apply Gauss's law to find the electric field due to an infinitely long plane sheet of charge. (2)
- c) "There can be no net charge in a region in which the electric field is uniform at all points". Do you agree with this statement ? Justify your answer. (2)

OR

Capacitor is an arrangement to increase the charge carrying capacity of a conductor.

14. ഒരു ചാർജ്ജ് വിതരണ സംവിധാനം കൊണ്ടുള്ള ഇലക്ട്രോസ്റ്റിക് ഫീൽഡ് നിർണ്ണയിക്കാൻ ഗോൾ നിയമം ഉപയോഗിക്കാം.
- a) ഗോൾ നിയമം സംബന്ധിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്നെന്നാഴുതുക. (1)
- സംതുലിതമായ ഒരു ചാർജ്ജ് വിതരണ സംവിധാനത്തിൽ മാത്രമേ ഗോൾ നിയമം ശരിയാവുകയുള്ളൂ.
  - ഗോൾ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് നിർണ്ണയിക്കുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റിക് ഫീൽഡ് ഗോൾ നിയമം പ്രതലത്തിനുള്ളിലെ ചാർജ്ജ് കൊണ്ടുള്ളതാണ്.
- b) ഗോൾ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് അനന്തമായ നീളമുള്ള ഒരു ശീർഷാംശജൂഡി ചാർജ്ജു കൊണ്ടുള്ള ഇലക്ട്രോസ്റ്റിക് ഫീൽഡ് കണ്ടെത്തുക. (2)
- c) "എല്ലാ ബിന്ദുവിലും ഇലക്ട്രോസ്റ്റിക് ഫീൽഡിന് ഒരേ മൂല്യമുള്ള ഒരു സ്ഥലത്ത് ആകെ ചാർജ്ജ് പൂജ്യ മായിരിക്കും". ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരവെന്ന സാധൂക രിക്കുക. (2)

### അശ്ലൈക്കിൽ

ഒരു ചാലകത്തിന്റെ ചാർജ്ജ് ശേഖരിക്കുവാനുള്ള ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന സംവിധാനമാണ് കപ്പാസിറ്റർ.

a) Each plate of a parallel plate capacitor has a charge  $q$  on it. The capacitor is now connected to a battery. Pick out the correct statement/statements : (1)

- i) The facing surfaces of the plates have equal and opposite charges.
- ii) The battery supplies equal and opposite charges to the two plates.
- iii) The two plates of the capacitor have equal and opposite charges.

b) The plates of a parallel plate capacitor each of area  $A$  is charged with charges  $+Q$  and  $-Q$ . Deduce the force acting between the plates of the capacitor. (2)

c) Van De Graaff generator is a high voltage generator used to accelerate charged particles.

Draw a labelled schematic diagram of a Van De Graaff generator and state the principle behind its working. (2)

a) ഒരു ഷൈറ്റിലും ‘ $q$ ’ ചാർജ്ജ് വീതമുള്ള ഒരു കപ്പാസിറ്റി ഒരു ബാറ്ററിയുമായി അടിപ്പിക്കുന്നു. എങ്കിൽ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്നും ശരിയായ പ്രസ്താവന/പ്രസ്താവനകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. (1)

- i) ഷൈറ്റിക്കൾടെ അഭിമുഖമായിരിക്കുന്ന ട്രാൻസ്ഫോർമേറിൽ തുല്യവും വിപരീതവും ചാർജ്ജ് ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ii) ബാറ്ററി ഒരു ഷൈറ്റിക്കൾക്കും തുല്യവും വിപരീതവുമായ ചാർജ്ജുകൾ നാണ്കുന്നു.
- iii) കപ്പാസിറ്റിയിൽ ഒരു ഷൈറ്റിക്കൾക്കും തുല്യവും വിപരീതവുമായ ചാർജ്ജുണ്ടായിരിക്കും.

b) ഒരു പാരലി ഷൈറ്റി കപ്പാസിറ്റിയിൽ ഷൈറ്റിക്കൾക്ക്  $A$  വിസ്തീർണ്ണമുണ്ട്. ഷൈറ്റികൾ  $+Q, -Q$  എന്നിങ്ങനെ ചാർജ്ജ് ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എങ്കിൽ ഷൈറ്റിക്കൾ പരസ്യരം പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം എത്രയുണ്ടാണ് കണ്ടെത്തുക. (2)

c) വളരെ ഉയർന്ന് വോൾട്ടേജ് സ്വീച്ച് ചാർജ്ജുള്ള കണ്ണെല്ലെ തുറിതപ്പെടുത്താൻ വാൻ ഡി ഗ്രാഫ് ജനറേറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു വാൻ ഡി ഗ്രാഫ് ജനറേറ്ററിയേണ്ടി പിന്തു വരുച്ചു അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തോ പ്രസ്താവിക്കുക. (2)

15. Force acting on a charged particle when it moves in a combined electric and magnetic field is known as Lorentz force.
- a) A charged particle is released from rest in a region of steady and uniform electric and magnetic fields ; which are parallel to each other. What will be the nature of the path followed by the charged particle ? Explain your answer. (2)
- b) A rectangular loop carrying a steady current is placed in a uniform magnetic field. Obtain the expression for the torque acting on the loop. (3)
15. ഒരു ഇലക്ട്രോസ്റ്റിക് ഫീൽഡിലും സംയോജിതമായി ചാർജ്ജീ കോൺടിന്യൂന ഒരു ചാർജ്ജിൽ പ്രയോഗിച്ചുനാണ് ബഹുംഖലാ ലോറൻസ് ഫോഴ്സ്.
- a) പരസ്യരം സമാനതരവും ഒരേ മൂല്യത്തിൽ തന്നെ സ്ഥിരമായി നിൽക്കുന്നതും ആയ ഇലക്ട്രോസ്റ്റിക് ഫീൽഡിലും വൈച്ഛീ റിഞ്ചലാവ സ്ഥായിൽ ഒരു ചാർജ്ജിനെ വിടുതൽ ചെയ്യുന്നു. ചാർജ്ജീ സഭാരിക്കുന്ന പാത എങ്ങനെയുള്ളതായിരിക്കും ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം വിശദീകരിക്കുക. (2)
- b) ഒരു സ്ഥിര വൈദ്യുത പ്രവാഹ മൂള്യത്തും ചരുവാക്കുത്തിയിലുള്ളതും മായ ഒരു ചാലകം ഒരു യൂനിഫോം മാഗ്നറിക് ഫീൽഡിൽ വൈച്ഛീ റിക്കുന്നു. പ്രസ്യൂത ചാലകത്തിൽ അനുബന്ധപ്പെട്ടുനാണ് ടോർക്കിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (3)

March 2014

*For Scheme I Candidates only***Second Year Higher Secondary Examination**

Part – III

**PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours

Cool off time : 15 Minutes

***General Instructions to Candidates :***

- There is a 'cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

**നിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

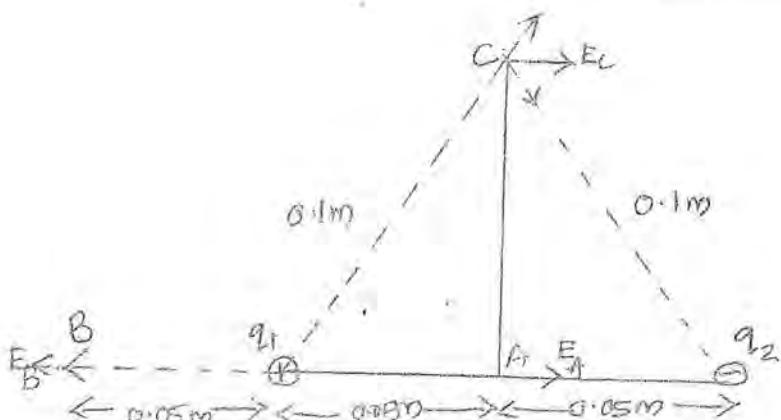
- നിർബ്ലിഷ്ട് സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂർ ഓഫ് ടെസ്റ്റ്' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറുള്ളവരുമായി അനശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ തുടർപ്പായി വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനുമ്പൻ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കുടകളുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- അവസ്ഥയുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പോതാമുകൾ ചെയ്യാനാകാനു കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയ്യുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പഠിക്കാവാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

## SCORES

1. a) All free charges are integral multiple of a basic unit charge e. Then quantization rule of electric charge implies  
 A)  $Q = e$       B)  $Q = \frac{1}{e}$   
 C)  $Q = ne$       D)  $Q = e^2$       (1)
- b) Match the following quantities in Column A with their units in Column B :
- | A                   | B                      |
|---------------------|------------------------|
| i) Force            | a) Coulomb (C)         |
| ii) Charge          | b) N/C or V/M          |
| iii) Electric field | c) Coulomb meter (Cm)  |
| iv) Dipolemoment    | d) Newton (N)      (2) |
- c) Electric field is an important way of characterising the electrical environment of a system of charges.  
 Two point charges  $q_1$  and  $q_2$  of magnitude  $+10^{-8} C$  and  $-10^{-8} C$  respectively are placed 0.1 m apart. Calculate the electric fields at points A, B and C shown in the figure.      (3)

## SCORES

1. a) എല്ലാ സ്വതന്ത്ര ചാർജുകളും ഒരു അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ് ചാർജ്ജെ ദയവാ ഭൗമ ഗ്രഹി മൾട്ടിപ്പിൾ ആണ്. അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഇല ക്ഷീകൃത ചാർജിന്റെ ക്രാബ്ലേഡേസിഷൻ നിയമം പറയുന്നത്  
 A)  $Q = e$       B)  $Q = \frac{1}{e}$   
 C)  $Q = ne$       D)  $Q = e^2$       (1)
- b) കോളം A യിലുള്ള വസ്തുതകളുടെ യൂണിറ്റുകൾ കോളം B യിലുണ്ട്. ചേരുവപടി ചേർക്കുക.
- | A                     | B                                    |
|-----------------------|--------------------------------------|
| i) ബലം                | a) കൂളിംബ് (C)                       |
| ii) ചാർജ്ജ്           | b) N/C അല്ലെങ്കിൽ V/M                |
| iii) ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് | c) കൂളിംബ് ഫീൽഡ് (Cm)                |
| iv) വൈപോൾ             | d) ന്യൂട്ടൺ (N)<br>എംഗ്രേഡ്      (2) |
- c) ഒരു കൂളിംബ് ചാർജുകളുടെ വൈദ്യുത പരിസ്ഥിതിയെ കൂറിച്ച് വിശദമാക്കു ന്നതിൽ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. താഴെ നന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ  $+10^{-8} C$ യും  $-10^{-8} C$  യും ചാർജുകൾ  $q_1$ ,  $q_2$  ഉം 0.1 m അകലതയിൽ വൈദ്യുതിക്കുന്നു. A, B, C എന്നീ പോയിന്റുകൾ കൂളിംബുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് കണ്ണുകാടിക്കുക.      (3)





### SCORES

2. "Gauss's law is true for any closed surface, no matter what its shape or size" say the following statements are true or false.
- Gauss's law implies that the total electric flux through a closed surface is zero if no charge is enclosed by the surface. (1/2)
  - This law is useful for the calculation of electrostatic field when the system doesn't possess any symmetry. (1/2)
  - In a uniform electric field, we know that the dipole experiences no net force; but experiences a torque having a relation with  $P$  and  $E$  is given by \_\_\_\_\_ where the parameters  $P$  and  $E$  have their usual meaning. (1)

3.

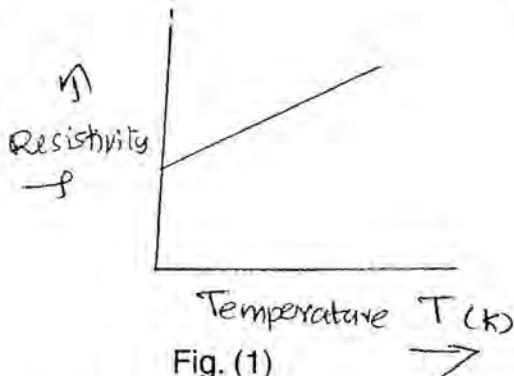


Fig. (1)

- From the above figures which one corresponds to a typical semiconductor. (1)
- Dimension of temperature coefficient  $\alpha$  is \_\_\_\_\_. (1)

### SCORES

2. "തൊന്ത്ര നിയമം എല്ലാ അടഞ്ഞ പ്രതല സെർക്കൂൾ ബാധകമാണ്, പ്രതലത്തിൽ ആകൃതിയോ വലിപ്പമോ എന്തുമായി കൈബാള്യം". താഴെ പറയുന്ന പ്രസ്താവനകൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്നായുതുക.
- ഒരു അടഞ്ഞ പ്രതലത്തിന് ചുറ്റും ചാരം അജുകൾ ഓന്നും തന്നെയില്ലെങ്കിൽ പ്രതലത്തിൽ കൂടി ആകൈയുള്ള ഖലക്കീക്ക് മുക്ക് പുജ്യം ആയിരിക്കും. (1/2)
  - സംസ്കൃതിവസ്ഥ കൈവർക്കാത്ത ഒരു നിസ്ത്വത്തിലെ ഖലക്കീക്ക് ഹീൽഡ് കണ്ണുപിടിക്കുവാൻ ഈ നിയമം പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. (1/2)
  - നമുക്കരിയാം, ഒരു യൂണിഫോം ആയ ഖലക്കീക്ക് ഹീൽഡ് ദൈ പോൾ ബഹംജർ ഓന്നും തന്നെ ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല, പകേശ ഒരു ടോർക്ക് ഉണ്ടാക്കുന്നു. ആ ഉണ്ടാക്കുന്ന ടോർക്ക്  $P$  യും  $E$  യും ആയുള്ള വസ്ഥം \_\_\_\_\_ ഹിന്ദ  $P, E$  എന്നിവ പതിവായ അർത്ഥത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു. (1)

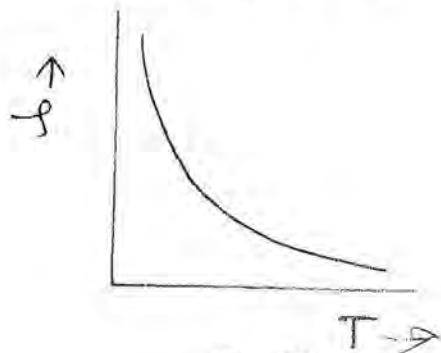


Fig. (2)

- മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളിൽ ഒരു ധാർത്ഥ അർദ്ധചാലകത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എന്ത്? (1)
- ഉണ്ണാവ് കോയിപ്പിഷ്ടും  $\alpha$ -യുടെ ധയമനിഷ്ടൻ \_\_\_\_\_ ആണ്. (1)

## SCORES

- c) Steady current flows in a metallic conductor of non-uniform cross-section. Which of the following quantities is a constant along the conductor ?  
 A) Current      B) Current density  
 C) Electric field D) Drift speed (1)
- d) Why do you select your answer ? (1)
4. Resistors are sometimes joined together and they have several applications in electronics.
- a) Draw a series combination of three resistors  $R_1$ ,  $R_2$  and  $R_3$ . (½)
- b) Obtain the expression for the effective resistance in the combination of two resistors  $R_1$  and  $R_2$  in parallel. Sketch the combination also. (2)
- c) Inspite of the validity of Ohm's law, it has some limitations. Give one limitation of Ohm's law. (½)
5. The relation between magnetic field and current is given by Biot-Savart law.
- a) Illustrate Biot-Savart law with necessary figure. (2)
- b) Compare Biot-Savart law with Coulomb's law for electrostatic field. (2)
- c) Give an expression for magnetic field on the axis of a circular current loop. (Expression only). (½)
- d) What is the value of B at the centre of the loop ? (½)

## SCORES

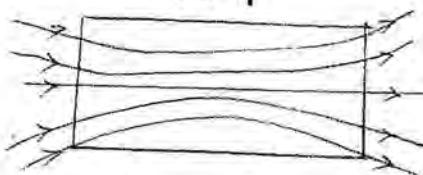
- c) ചേരുതലം യൂണിവോഡ് അല്ലാത്ത ഒരു ലോഹചാലകത്തിൽ കൂടുന്ന സ്ഥിര പവർപ്പുത്തി കുറന്നു പോകുന്നു. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഒരു ചാലകത്തിന് സ്ഥിരമായി വരുന്നത് എത്ര ?
- A) പവർപ്പുത്തി      B) കരണ്ട് ബൈൻസിറ്റി  
 C) ഇലക്ട്രോക്ക് ഫീൽഡ് D) ഡ്രൈഫ്റ്റ് സ്പീഡ് (1)
- d) നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധ്യകരിക്കുക. (1)
4. പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഒരും ചു ചേർക്കുവാൻ കഴിയുമെന്നും അവയ്ക്ക് ഇലക്ട്രോണിക്കുൽ പലവിധ ഉപയോഗങ്ങൾ ഉണ്ടെന്നും നിയുക്കരിയാം.
- a)  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  എന്നീ മൂന്ന് പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണിപ്പിച്ചിരിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചുപോശ്യമായ ചിത്രം വരുത്തുക. (½)
- b)  $R_1$ ,  $R_2$  എന്നീ പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാനനംബരമായി ഘടിപ്പിക്കുപോശ്യമായ ആകെ പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം കാണുവാനുള്ള സൂത്രവാക്യം എപ്പീക്ക് ചെയ്യുക. സമാനനംബരമായി പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഘടിപ്പിക്കുപോശ്യമായ ചിത്രം വരുത്തുക. (2)
- c) ഓം നിയമത്തിന് വാലിവിറ്റി ഉണ്ടെങ്കിലും അതിന് ചില പരിമിതികൾ ഉണ്ട്. ഓം നിയമത്തിന്റെ ഒരു പരിമിതി എഴുതുക. (½)
5. മാനദിക് ഫീൽഡും കരണ്ടും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വ്യക്തമാക്കുന്ന നിയമമാണ് ബയോട്-സാവർട്ട് നിയമം.
- a) ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ബയോട്-സാവർട്ട് നിയമം വിശദിക്കരിക്കുക. (2)
- b) ബയോട്-സാവർട്ട് നിയമവും ഇലക്ട്രോഡോൾക്ക് ഫീൽഡിലെ കൂളിംബ് നിയമവും തമ്മിൽ താരതമ്യം ചെയ്യുക. (2)
- c) വ്യത്യാക്കുത്തിയിലുള്ള ഒരു കരണ്ടുപൂപ്പിന്റെ അക്ഷത്തിലുള്ള മാനദിക് ഫീൽഡ് കാണുവാനുള്ള സൂത്രവാക്യം എഴുതുക. (സൂത്രവാക്യം മാത്രം മതി).
- d) കരണ്ടുപൂപ്പിന്റെ മധ്യത്തിലുള്ള മാനദിക് ഫീൽഡ് B യുടെ മൂല്യം എന്ത് ? (½)



## **SCORES**

6. Depending on the magnetic property, the materials are classified into diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic.

a) The behaviour of magnetic field lines near a magnetic substance is shown in the figure. Which material corresponds to the figure? (1/2)



- b) State and explain Curie's law. (1)

c) Compare paramagnetism and Ferro magnetism. Give examples of each. (2)

7. For many purposes, it is necessary to change an alternating voltage from one value to another. This is done with a transformer.

a) The basic principle behind a transformer is \_\_\_\_\_ (½)

b) Give an expression for the voltage and current in a transformer. (1)

8. A fascinating behaviour of the series RLC circuit is the phenomenon of resonance.

a) Explain Resonance in an LCR circuit. (2)

b) Draw a graphical representation of variation of current amplitude  $i_m$  with frequency  $\omega$ . (1)

c) What do you mean by sharpness of resonance ? Explain it. (2)

## **SCORES**

6. കാന്തിക സ്വഭാവം അനുസ്ഥിച്ച് പദാർത്ഥങ്ങളെ ഡയാമാഗ്നറിക്, പാരാമാഗ്നറിക്, ഫോറോമാഗ്നറിക് എന്നിൽ കൊണ്ടു തരം തിരിക്കാം.

a) ഒരു കാന്തിക പദാർത്ഥത്തിന് സമീപമുള്ള മാഗ്നറിക് ഫീൽഡ് ലൈൻ കളുടെ സ്വഭാവചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു. എത്ര മാഗ്നറിക് പദാർത്ഥത്തിന്റെ സ്വഭാവമാണ് ചിത്രം വ്യക്തമാക്കുന്നത്? (1/2)



b) കൂർത്ത നിയമം പ്രസ്ഥാവിക്കൂകയും വിശദമാക്കുകയും ചെയ്യുക. (1)

c) പാരാമാഗ്നറിസവും ഫോറോമാഗ്നറിസവും തമ്മിൽ താരതമ്പ്യം ചെയ്യുക. ഒരു വിഭാഗത്തിലുള്ളൂള്ള പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണം എഴുതുക. (2)

7. പല ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഒരു വ്യത്യസ്ത വോൾട്ടേജിനെ ഒരു മുല്യത്തിൽ നിന്നും മാറ്റാരു മുല്യത്തിലേക്ക് മാറ്റുണ്ടെന്ന് ആവശ്യമായി വരുന്നു. ഈ മാറ്റം ഒരു ട്രാൻസ്‌ഫോർമർ ഉപയോഗിച്ച് നടത്തപ്പെടുന്നു.

a) ഒരു ട്രാൻസ്‌ഫോർമർമിന്റെ അടിയഥാന തത്താം \_\_\_\_\_ ആണ്. (1/2)

b) ഒരു ട്രാൻസ്‌ഫോർമർമിലെ വോൾട്ടേജിനെയും കരണ്ടിനെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥൂത്രവാക്യം എഴുതുക. (1)

8. ശ്രേണിയിൽ നിന്നുള്ള RLC സർക്കിട്ടിന്റെ ഒരു പ്രതിഭാസമാണ് ദൈസണസിസ്.

a) ഒരു LCR സർക്കിട്ടിലെ ദൈസണസിസ് വിശദീകരിക്കുക. (2)

b) കരണ്ട് അംപ്പിറ്റേഡ്  $i =$   $\frac{V}{R}$  ഉം ഫീക്കർമ്മിയയും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ശ്രാവ വരയ്ക്കുക. (1)

c) ദൈസണസിസിന്റെ ഷാർപ്പനില്ലെന്നുത്തെ ക്കാണ്ട് നിഞ്ചാൻ എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്? വിശദമാക്കുക. (2)

### SCORES

9. A) Light has several properties like reflection, refraction etc. When light travels from an optically denser medium to a rarer medium ?  
 a) What happens to the light at the interface ? (1)  
 b) Give a demonstration for total internal reflection. (2)  
 c) What are the technological applications of total internal reflection in nature ? Briefly explain it. (2)  
 d) What is the Brewster angle for air to glass transition ? (Refractive index of glass is 1.5). (1)

**OR**

- B) a) Describe Young's experiment in interference with necessary theory. (3)  
 b) Explain the refraction at a spherical surface using a schematic diagram. (2)  
 c) Mention the shape of wave front for the portion of wave front of light from a distant star intercepted by the earth. (1)
10. We obtained alternate dark and bright regions if we look at the shadow by an obstacle closed to geometrical shadow.  
 a) Mention the phenomenon behind it. (1/2)  
 b) Differentiate the interference pattern with a coherently illuminated single slit diffraction pattern. (1½)

### SCORES

9. A) പ്രകാശത്തിന് റിഫ്ലക്ഷൻ, റിഫ്രാക്ഷൻ തുടങ്ങിയ പ്രത്യേകതകളുണ്ട്. ഒരു ദൈർസർ മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും നെയറൽ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം കടക്കുന്നു.  
 a) മധ്യതലവത്തിൽ പ്രകാശത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു ? (1)  
 b) പൂർണ്ണ അനന്തരിക പ്രതിഫലനത്തിന്റെ സാങ്കേതിക ഉപയോഗങ്ങൾ. (2)  
 c) എന്നാണ് പ്രകൃതിയാൽ പൂർണ്ണ അനന്തരിക പ്രതിഫലനത്തിന്റെ സാങ്കേതിക ഉപയോഗങ്ങൾ ? ചുരുക്കി വിശദമാക്കുക. (2)  
 d) വായുവിൽ നിന്നും ഫ്രാസ്റ്റിലേ കൂളി ട്രാൻസിഷൻിലെ ബീവ് ഫ്രാസ്റ്റി നിലനികുളിച്ചു കാണുക. (ഫ്രാസ്റ്റി നിലനികുളിച്ചു കാണുക. (ഫ്രാസ്റ്റി നിലനികുളിച്ചു കാണുക. (1)

**അല്ലെങ്കിൽ**

- B) a) ഇന്റർഫേസിലെ യംഗ്-പർക്ഷ സം വ്യക്തമായ തിയറിയോ ടൊപ്പ് വിശദീകരിക്കുക. (3)  
 b) ഒരു ഗോളപ്രതലത്തിൽ നടക്കുന്ന റിഫ്രാക്ഷൻ ചിത്രത്തിന്റെ സഹാ യന്ത്രങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുക. (2)  
 c) ഭൂമിയുമായി കൂട്ടിമുള്ള ഒരു വില്ലുര നക്ഷത്രത്തിൽ നിന്നുമുള്ള പ്രകാശ വേവ്-ഫലിന്റെ അകൃതി എന്നാണ് എന്നാണുതുക. (1)

10. ഒരു ഓവർപ്പുകൾിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന നിഖലി ലേക്ക് നോക്കുന്നോട് ഒന്നിടവിട്ട് ഇരുണ്ടതും തെളിഞ്ഞതുമായ ഭാഗങ്ങൾ കിട്ടുന്നു.  
 a) ഇതിന് പിന്നിലുള്ള പ്രതിഭാസം എന്ത് ? (1/2)  
 b) ഇന്റർഫേസിന് പാരൈഡം കൊണ്ടിരുന്നു അതിന്റെ ഒരു സ്ഥിതി വിശദമാക്കുക. (1½)



### SCORES

11. a) When a low flying aircraft passes over head, we sometimes notice a slight shaking of the picture on our TV screen. Identify the optical phenomenon behind it. (1)
- b) In electro magnetic spectra, the wave length and frequencies are inversely related. A radio can tune in to any station in the 7.5 MHz to 12 MHz band. Determine the corresponding wave length band. (2)
12. Albert Einstein, the great physicist proposed a clear picture to explain photoelectric effect.
- a) Explain Einstein's photo electric equation. (2½)
- b) Name the quanta of light. (½)
13. De Broglie proposed the wave nature of electrons suggesting matter waves.  
Find the momentum, speed and De-Broglie wavelength of an electron with Kinetic energy of 120 eV. (2)
14. When a vapour is excited at low pressure by passing an electric current through it, a spectrum is obtained.
- a) Draw a spectral series of emission lines in hydrogen. (1)
- b) Name the different series of hydrogen atom. (1)
- c) In which region Lyman series is located. (½)

### SCORES

11. a) താഴ്ന്നു പറക്കുന്ന ഒരു എയർ സ്രൂപ്പർ നമുകൾ മുകളിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നേം TV സ്റ്റീനിലെ പിക്ചർ റിൽ ചെറിയ തോതിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ നമുകൾ കാണാൻ കഴിയും. ഈതിന് പിന്നിലുള്ള പ്രകാശപ്രതിഭാസം കണ്ണുപിടിക്കുക. (1)
- b) ഒരു ഇലക്ട്രോമാഗ്നറിക് സ്ലൈസ്റ്ററിൽ തരംഗത്തെറ്റിയ്ക്കുവും അവ്യതിയാം തമിൽ എതിരായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എത്രെക്കിലും ഒരു ദ്രോഷനിൽ ഒരു രേഖിയോരെ 7.5 മെഗാഹെസ്റ്റ് മുതൽ 12 മെഗാഹെട്ട് വരെ യുള്ള അവ്യതിയാം പരിധി യിൽ മുഴും ചെയ്യുന്നു. ഈതിനു സമാനമായ തരംഗത്തെറ്റിയ്ക്കു ചൊണ്ടിരിക്കുക. (2)
12. ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോക് ഇഫക്റ്റ് വിശദമാക്കുവാൻ വ്യക്തമായ ഒരു രൂപം തന്നി കൂളി വളരെ മഹാനായ ഭാരതീക ശാസ്ത്ര അതനാണ് ആൻഡബർട്ട് എൻഡ്രൂസ്.
- a) എൻഡ്രൂസ് ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോക് സമവാക്യം വിശദമാക്കുക. (2½)
- b) പ്രകാശത്തിന്റെ ക്ഷാണഭാഗ്യം പറയുന്ന പേര്? (½)
13. പദാർത്ഥ-തരംഗങ്ങൾ വിശദമാക്കി ഡി.ബോഗ്ലീ ഇലക്ട്രോമാനുകളുടെ തരംഗ സ്വഭാവം എന്ന ആശയം മുന്നോട്ട് വെച്ചു.
- ഡികോർജ്ജം 120 ഇലക്ട്രോമാൻഡ് വോൾട്ട് കൂളി ഒരു ഇലക്ട്രോമാൻഡ് മൊമൺഡ്, സ്റ്റീവ്, ഡി.ബോഗ്ലീ തരംഗത്തെറ്റിയ്ക്കു ചെയ്യിക്കുന്നേം എന്നിവ കണ്ണുപിടിക്കുക. (2)
14. ഒരു ബാഞ്ചത്തിൽ കൂടി വളരെ കൂറണ്ട മരിളത്തിൽ വെദ്യുതി കടത്തി പിട്ട് അതിനെ എക്സിക്ഷൻ ചെയ്യിക്കുന്നേം നമുകൾ ഒരു സ്ലൈസ്റ്റ് കിട്ടും.
- a) വൈദ്യജിനിലെ എമിഷൻ ലൈനുകളുടെ സ്ലൈസ്റ്റ് ശ്രേണി വരയ്ക്കുക. (1)
- b) വൈദ്യജിനി അതിന്തിന്റെ വിവിധ സീറിസുകളുടെ പേര് എഴുതുക. (1)
- c) ലൈമാൻ ശ്രേണി എവിടെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത്? (½)

### SCORES

15. Energy generation in stars is due to nuclear fusion.
- How a nuclear fusion is occurred ? (1/2)
  - The energy released in nuclear fission process with uranium is of the order of \_\_\_\_\_ (1/2)
  - Three types of radio active decay occur in nature. Briefly describe them. (2)
  - State the law of radio active decay. (1/2)
16. We are familiar with the semiconductors Silicon and Germanium.
- With a necessary schematic diagram, briefly explain the characteristics of an intrinsic semiconductor. (2)
  - Draw the energy bands of a n-type semiconductor. (1)
  - The following figure represents a (1/2)
- 
- Draw a typical illuminated P-n junction solar cell. (1)
  - LED convert \_\_\_\_\_ energy to light. (1/2)
17. A) In our daily life, modulation plays an important role.
- Discuss the amplitude modulation. (2)
  - Give a block diagram of a generalized communication system. (1)
- OR
- B) a) Describe how to detect an amplitude modulated wave. (2)
- b) Sketch a neat diagram for a detector for AM signal. (1)

### SCORES

15. നക്ഷത്രങ്ങളിൽ ഉൾജൂ ഉല്പാദനം നടക്കുന്നത് നൃസ്ഥിയാർ ഫ്യൂഷൻ വഴിയാണ്.
- എങ്ങനെയാണ് ഒരു നൃസ്ഥിയാർ ഫ്യൂഷൻ നടക്കുന്നത് ? (1/2)
  - യുറേനിയം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു നൃസ്ഥിയാർ ഫ്യൂഷൻ പ്രവർത്തനത്തിൽ പുറത്തേക്ക് വിടുന്ന ഉൾജൂ ജൂഡ്യൂസ്റ്റിനിൽ അളവ് \_\_\_\_\_ ആണ്. (1/2)
  - മൂന് തിരഞ്ഞെളിക്കുന്ന രോധിയോ ആക്സൈവ് ഡിക്കേഷൻ പ്രക്രിയയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. അവയാക്കുന്നത് ചുരുക്കി വിശദമാക്കുക. (2)
  - രോധിയോ ആക്സൈവ് ഡിക്കേഷൻ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1/2)
16. സിലിക്കോൺ ജെർമേനിയം ടൈതാബ അർഡചാലകങ്ങളുകുറിച്ച് നാം പറിച്ചിതരാണെല്ലാ.
- ഒരു ഇൻട്രിൻസിക് അർഡചാലകത്തെ പറ്റി അതിനാവശ്യമായ ചിത്രങ്ങൾക്കുക. (2)
  - ഒരു n-ടൈപ്പ് അർഡചാലകത്തിന്റെ എന്നിംശി ബാൻഡ്യൂക്സിൽ വരയ്ക്കുക. (1)
  - താഴെ തന്മൂലിക്കുന്ന ചിത്രം എന്തിനെ പ്രതിനിധിപ്പിക്കുന്നു ? (1/2)
  - ഒരു യമാർത്ഥ ഇല്ലൂവിനേറ്റീയ് പി. എൻ. ജംഗ്ഷൻ സൊളാർ സെല്ലീസ് ചിത്രം വരയ്ക്കുക. (1)
  - എൻ. ഇ. ഡി. \_\_\_\_\_ ഉൾജൂ പ്രകാശമാക്കി മാറ്റുന്നു. (1/2)
17. A) നമ്മുടെ നിരുചിവിതത്തിൽ മോഡുലേഷൻ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.
- അംപ്പിറ്റൂഡ് മോഡുലേഷൻ വിശദമാക്കുക. (2)
  - ബൊതുവായ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറിനേക്കു ഒരു സിസ്റ്റമിന്റെ ഭേദങ്ങൾ വയറാം വരയ്ക്കുക. (1)
- അല്ലെങ്കിൽ
- B) a) അംപ്പിറ്റൂഡ് മോഡുലേറ്റർ ചെയ്യുന്നതു ഒരു തരംഗത്തിനെ തിരിച്ചിരിയുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക. (2)
- b) അംപ്പിറ്റൂഡ് മോഡുലേറ്റർ ചെയ്യുന്നതു സിലാർഡിനെ തിരിച്ചിരിയുന്ന തിന്മുള്ള ഡിറക്ടറിന്റെ ധയാഗ്രാം വരയ്ക്കുക. (1)

**Code No. 7015**

**For Scheme-I Candidates only**

**Second Year – March 2015**

Time : 2 Hours  
Cool-off time : 15 Minutes

Part – III

## **PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

### **General Instructions to Candidates :**

- There is a ‘cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the ‘cool-off time’.
- Use the ‘cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

### **നിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂടി ഓഫ് ടെസ്റ്റ്’ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റൊളവരുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനും ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനുംതീരുത്തിരിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, പിത്രങ്ങൾ, ശാഖകൾ എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സഹായത്ത് സമരാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലറ്ററുകൾ ഷിക്കേയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. (A) Permanent magnets should have  
(a) high retentivity and low coercivity.  
(b) low retentivity and high coercivity.  
(c) high retentivity and high coercivity.  
(d) low retentivity and low coercivity. **(Score : ½)**

(B) Distinguish between Para, Ferro and Diamagnetism. **(Scores : 1½)**

2. (A) Work function of a metal is the  
(a) energy required by an electron to get absorbed in the metal surface.  
(b) minimum energy required by an electron to escape from the metal surface.  
(c) energy required by an electron to be retained in the metal surface.  
(d) maximum energy required by an electron to escape from the metal surface. **(Score : ½)**

(B) Write Einstein's Photo-Electric Equation and explain the terms in it. **(Scores : 1½)**

(C) All Photo electrons are not emitted with the same energy as the incident photons.

Why ? **(Score : 1)**

3. The truth table of a logic gate is given below :

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- (A) Identify the gate. **(Score : ½)**  
(B) Draw the logic symbol of the gate. **(Score : ½)**  
(C) Explain why NAND gate is known as universal gate. **(Score : 1)**

4. (A) The electric field of a plane electromagnetic wave travelling in the +ve Z-direction is described by
- (a)  $E_x = E_0 \sin(kz + \omega t)$
- (b)  $E_x = E_0 \sin(kz - \omega t)$
- (c)  $E_x = E_0 \sin(2kz)$
- (d)  $E_x = E_0 \sin(kz)$  (Score : ½)
- (B) We feel excessive sweating on a cloudy day. Why ? (Score : 1)
5. Electric field lines are a pictorial representation of the electric field around charges.
- (A) State Gauss's Law in Electrostatics. (Score : 1)
- (B) Using this law derive an expression for the electric field intensity due to a uniformly charged thin spherical shell at a point.
- (i) Outside the shell (Scores : 2)
- (ii) Inside the shell (Score : 1)
- (C) Suppose that you are in a cave deep within the earth. Are you safe from thunder and lightning ? Why ? (Score : 1)
6. (A) Interference of light from two sources can be observed if
- (a) the sources are independent
- (b) the sources are of different frequencies and random phases
- (c) the sources are of different frequency
- (d) the sources are coherent (Score : ½)

- (B) Draw Young's arrangement to produce interference pattern. **(Score : 1)**
- (C) Derive an expression for the fringe width of interference pattern formed on the screen. **(Scores : 2½)**
- (D) Write the condition to produce good interference bands. **(Score : 1)**
7. (A) Range of an electronic communication system is the  
(a) distance to the nearest TV station.  
(b) distance to the nearest radio station.  
(c) largest distance the signal can travel.  
(d) largest distance between a source and destination up to which the signal is received with sufficient strength. **(Score : 1)**
- (B) If the height of TV transmitting antenna is increased its coverage increases.  
Why ? **(Score : 1)**
8. Transformers either increase or decrease AC voltage.  
(A) State the principle of a transformer. **(Score : ½)**  
(B) Explain with the help of a labelled diagram the working of a transformer. **(Scores : 2)**  
(C) Explain briefly any three energy losses in a transformer. **(Scores : 1½)**
9. (A) A device to store electrical charge is called  
(a) Transformer  
(b) Capacitor  
(c) Resistor  
(d) Inductor **(Score : ½)**

- (B) What is meant by energy density of a parallel plate capacitor ? **(Score: 1)**
- (C) Derive an expression for the energy stored in a parallel plate capacitor. **(Scores : 2)**
- (D) What is the area of the plates of a  $0.1 \mu\text{F}$  parallel plate air capacitor, given that the separation between the plates is 0.1 mm. **(Scores : 1½)**
10. [The following is a choice question. Answer any **one**]
- (A) A convex lens
- (a) is thicker at the edges than at the middle.
  - (b) is thicker at the middle than at the edges.
  - (c) diverges rays of light.
  - (d) is of uniform thickness everywhere. **(Score : 1)**
- (B) With the help of a ray diagram sketch the image formation of a convex lens when the object is between C and F. **(Score : 1)**
- (C) Derive the lens maker's formula. **(Scores : 2)**

**OR**

- (A) A ray of light travels from a denser to a rarer medium then, the ray
- (a) doesn't bend at all.
  - (b) bends towards the normal.
  - (c) bends away from the normal.
  - (d) goes along the normal. **(Score : 1)**
- (B) Draw a diagram showing the path of a monochromatic light through a triangular prism. **(Score : 1)**

$$(C) \text{ Using this diagram obtain the relation } n_{21} = \frac{\sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \quad (\text{Scores : 2})$$

11. (A) Potentiometer measures the potential difference more accurately than a voltmeter, because the potentiometer

- (a) does not draw current from external circuit.
- (b) has a wire of high resistance.
- (c) draws a heavy current from external circuit.
- (d) has a wire of low resistance.

(Score : 1)

(B) With the help of a diagram explain the principle of a potentiometer. (Scores : 1½)

(C) Using a potentiometer how do you determine the internal resistance of a cell ?

(Scores : 1½)

12. (A) What is de Broglie hypothesis ? (Score : 1)

(B) Write the formula for de Broglie wavelength. (Score : 1)

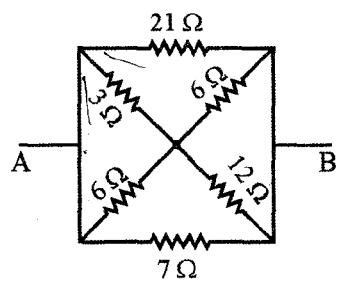
(C) Calculate de Broglie wavelength associated with an electron accelerated by a potential difference of 100 volts.

Given mass of the electron =  $9.1 \times 10^{-31}$  kg,  $h = 6.634 \times 10^{-34}$  JS,  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$  J

(Scores : 1½)

13. A current carrying wire produces a magnetic field in its surrounding space.
- (A) The S.I. unit of magnetic flux density is
- (a) henry  
(b) tesla  
(c)  $\text{Am}^2$   
(d)  $\text{A}\cdot\text{m}$
- (Score : 1)
- (B) With the help of a diagram, derive an expression for the magnetic field at a point on the axis of a circular current loop.
- (Scores : 2)
- (C) Consider a tightly wound 100 turn coil of radius 10 cm, carrying a current of 1A. What is the magnitude of the magnetic field at the centre of the coil ?
- (Scores : 2)
14. [The following is a choice question. Answer any **one**.]
- (A) Draw the circuit diagram of transistor as an amplifier in common emitter configuration.
- (Scores : 2)
- (B) Obtain the expression for the voltage gain.
- (Scores : 2)
- OR**
- (A) What do you mean by barrier potential of a diode ?
- (Score : 1)
- (B) With the help of a diagram explain the working of a full wave rectifier.
- (Scores : 3)
15. When the magnetic flux associated with a coil changes an emf is induced in the circuit.
- (A) State Faraday's law of electromagnetic induction.
- (Score : 1)
- (B) Mention the physical significance of Lenz's law with an example.
- (Score : 1)
- (C) When an electrical appliance is switched off, sparking occurs. Why ?
- (Score : 1)

16. (A) Obtain an expression for the number of radioactive nuclei present at any instant in terms of the decay constant and initial number of nuclei. **(Scores : 2)**
- (B) The half life of radioactive radon is 3.8 days. Find the time during which  $\frac{1}{20}$  of radon sample will remain undecayed. **(Scores : 2)**
17. Kirchhoff's rules are very useful for analysis of electrical circuits.
- (A) State Kirchhoff's junction rule. **(Score : 1)**
- (B) Find the effective resistance of the circuit given below : **(Scores : 2)**



Name : .....

**Second Year – JUNE 2016**  
**SAY / IMPROVEMENT**

Time : 2 Hours  
 Cool-off time : 15 Minutes

Part – III

**PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

***General Instructions to Candidates :***

- There is a ‘cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the ‘cool-off time’.
- Use the ‘cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

***നിർദ്ദേശങ്ങൾ :***

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടെം’ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റൊളവരുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാവുർബ്ബം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനും ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനും തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കുറുക്കൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ശ്രാഹ്നകൾ എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കൗലററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഖലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. Match the following :

A	B	C
Radio waves	Nuclear reactions	Destroy cancer cells
Ultraviolet rays	Inner shell electron transition	Detect fake currency notes
	Acceleration of charges in conducting wires	Physical therapy
		Cellular phones

(Scores : 2)

2. The atomic hydrogen emits lines spectrum consisting of various series.

(a) Name the series observed first.

(Score : 1)

(b) Draw the energy level diagram of hydrogen atom.

(Scores : 2)

3. Vector form of a law can be written as  $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ .

The above equation is an equivalent form of a famous law. Name the law.

(i) Biot-Savart's law

(ii) Ohm's law

(iii) Coulomb's law

(iv) Gauss's law

(Score : 1)

4. Gauss's theorem is useful in determining the electric field when the source distribution has symmetry.

(a) The electric field intensity at a distance 'r' from a uniformly charged infinite plane sheet of charge is

(i) Proportional to r

(ii) Proportional to  $\frac{1}{r}$

(iii) Proportional to  $r^2$

(iv) Independent of r

(Score : 1)

(b) A thin spherical shell of radius 'R' is uniformly charged to a surface charge density  $\sigma$ . Using Gauss's theorem derive the expression for the electric field produced outside the shell.

(Scores : 2)

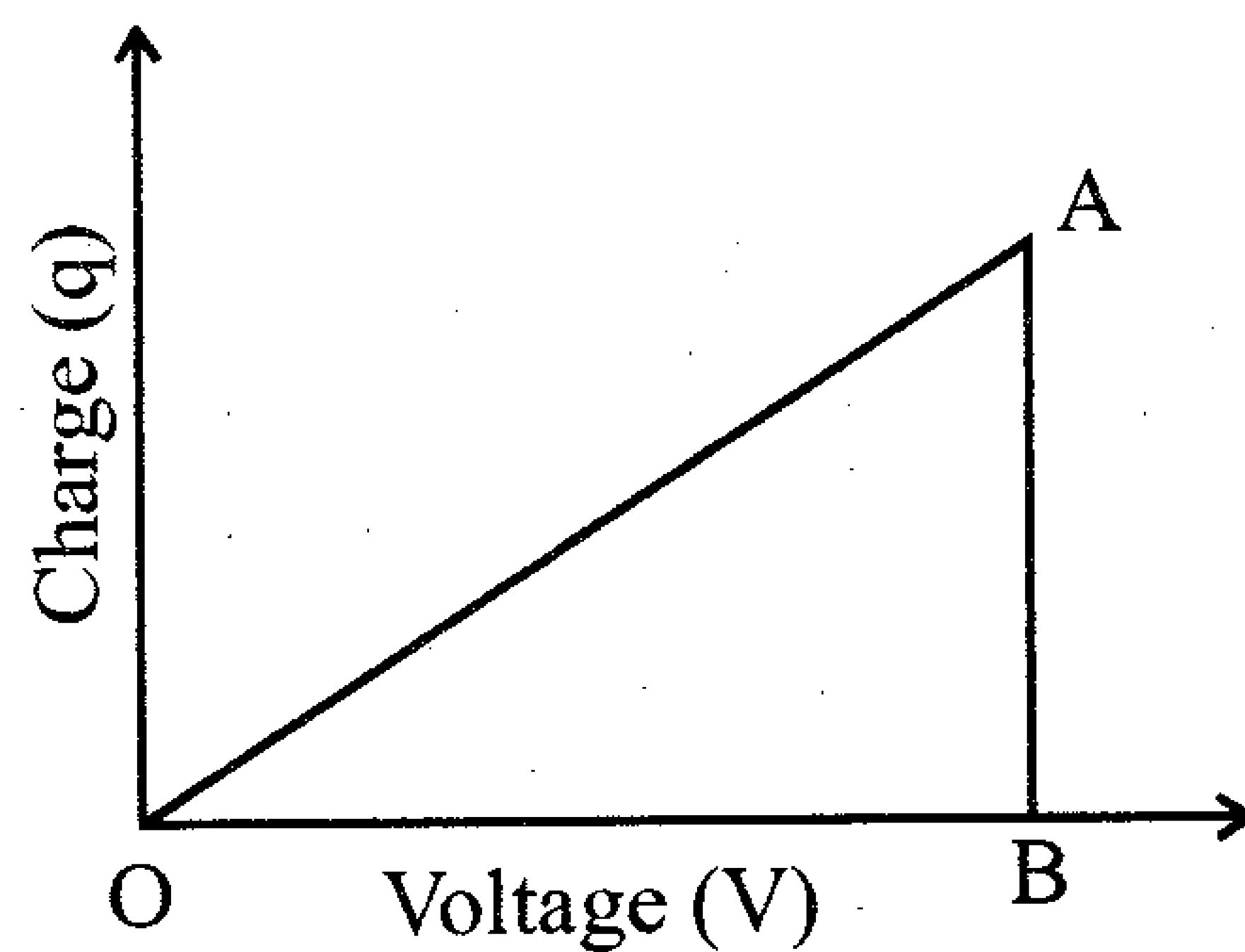
5. Draw the labelled block diagram of an amplitude modulator for obtaining AM wave.

(Scores : 2)

**The following is a choice question.**

6. (A) The force exists between the nucleons in a nucleus is called nuclear force.
- (a) The nuclear force between two protons, two neutrons and between a proton and a neutron is denoted by  $f_{pp}$ ,  $f_{nn}$  and  $f_{pn}$  respectively, then
- (i)  $f_{pp} = f_{nn} \neq f_{pn}$       (ii)  $f_{pp} \neq f_{nn} = f_{pn}$   
(iii)  $f_{pp} = f_{nn} = f_{pn}$       (iv)  $f_{pp} \neq f_{nn} \neq f_{pn}$       (Score : 1)
- (b) What is the meaning of mass defect ?      (Score : 1)
- (c) Calculate the energy released in the nuclear reaction shown below :
- $$_1H^2 + _1H^2 \rightarrow _2He^4 + \text{Energy}$$
- mass of ( $_1H^2$ ) = 2.014102 u
- mass of ( $_2He^4$ ) = 4.0026 u
- 1 a.m.u = 931 MeV      (Scores : 2)
- OR**
- (B) (a) What is meant by half-life of a radionucleus ?      (Score : 1)
- (b) The half-life of Polonium is 140 days. How long will it take to reduce to 1 g. Polonium out of its initial mass of 16 g ?      (Scores : 2)
- (c) Which one of the following particles can be used for the disintegration of a radioactive nucleus ?
- (i) Proton  
(ii) Neutron  
(iii) Electron  
(iv) Deutron      (Score : 1)
7. (a) You are given two capacitors having capacitances  $C_1$  and  $C_2$ .  
Derive an expression for the equivalent capacitance in
- (i) Series and  
(ii) Parallel combinations      (Scores : 4)

- (b) The variation of charge ( $q$ ) on a capacitor with voltage ( $V$ ) is shown in the figure given below :

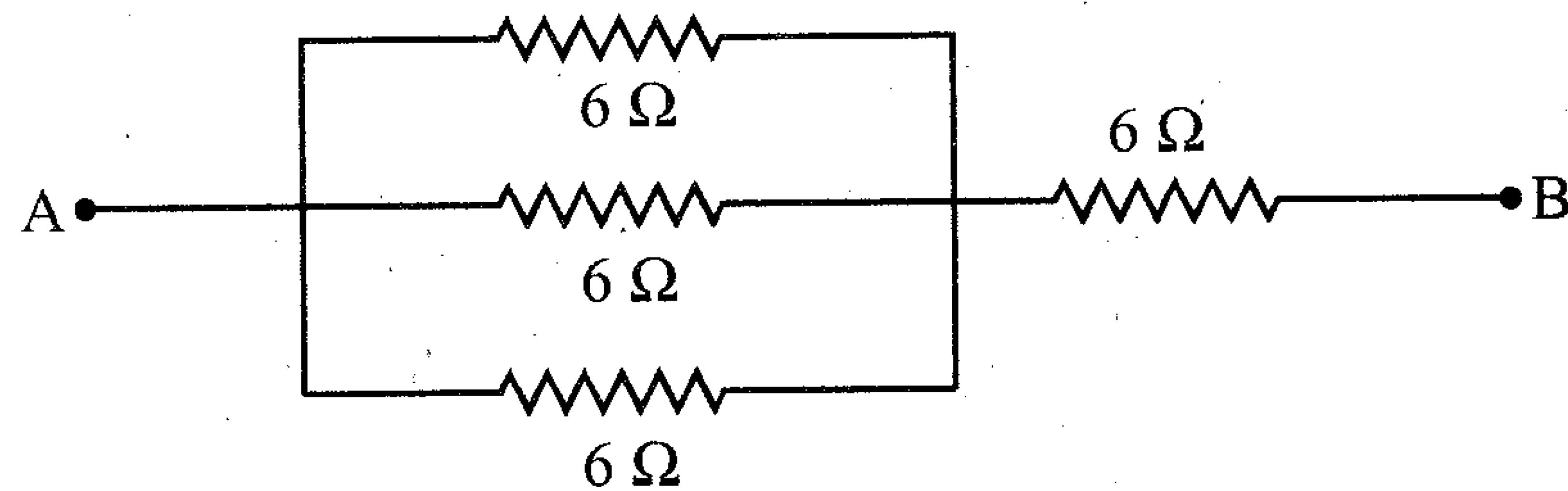


The area of the  $\Delta OAB$  represents

- (i) Capacitance
- (ii) Capacitive reactance
- (iii) Electric field between the plates
- (iv) Energy stored in the capacitor

**(Score : 1)**

8. (a) Four equal resistances each of 6 ohms are arranged as shown in the figure given below :



Calculate the total resistance between A and B.

**(Scores : 2)**

- (b) Table given below shows the current (I) voltage (V) relationship of a device.

Voltage (V)	Current (I)
1	20
2	30
3	35
4	50
5	55
6	68

Draw V-I graph. With the help of the graph explain whether the device is showing ohmic or non-ohmic behaviour.

**(Scores : 2)**

- (c) Name two devices which do not obey Ohm's law.

**(Score : 1)**

9. Magnetic materials are broadly classified as diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic.

- (a) Mention the behaviour of dia and ferromagnetic materials when they are placed in a non-uniform magnetic field. (Scores : 2)

- (b) The temperature at which a ferromagnetic material becomes paramagnetic is

- (i) Transition temperature
- (ii) Critical temperature
- (iii) Curie temperature
- (iv) Triple point

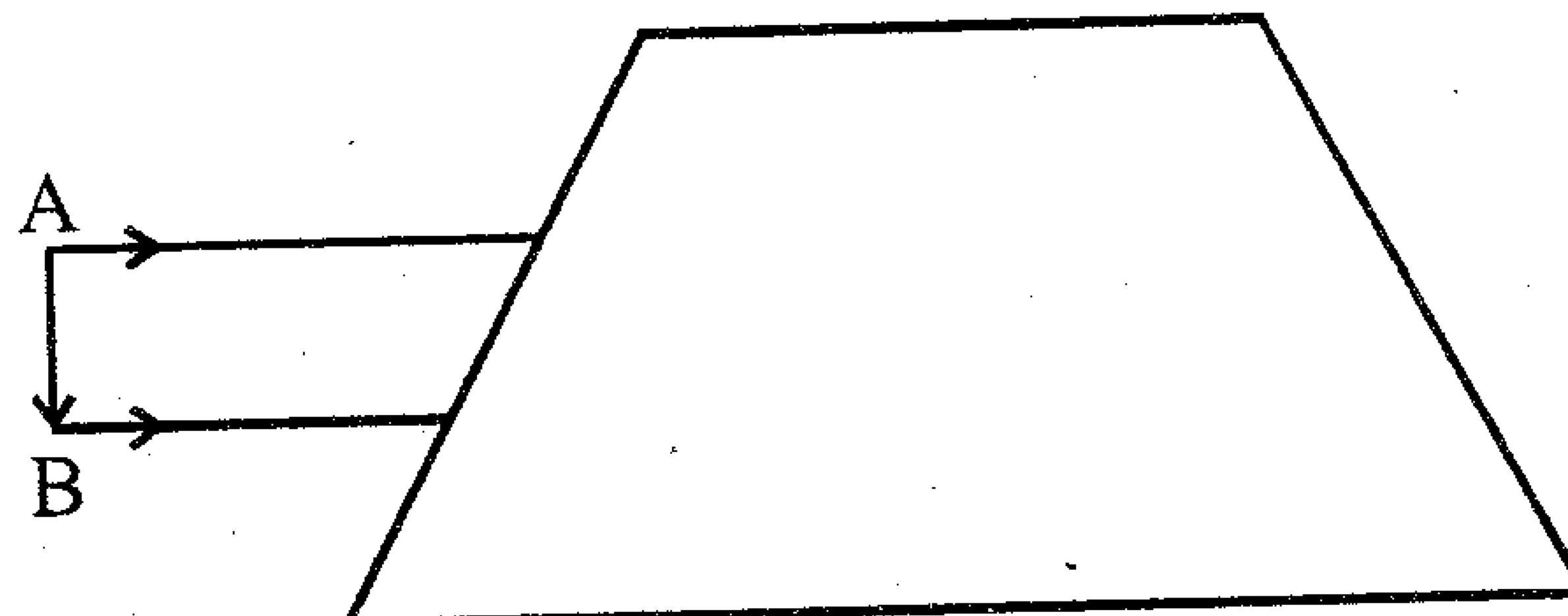
(Score : 1)

10. The refraction of light through the atmosphere is responsible for many interesting phenomena.

- (a) How is the atmospheric refraction of sunlight affects the duration of a day ?

(Score : 1)

- (b) A prism shown in the figure is designed to bend the rays by  $180^\circ$ .



Complete the ray diagram to show the image formation.

(Scores : 2)

**The following is a choice question :**

11. (A) The wavelength of matter waves is called de Broglie Wavelength.

- (a) An  $\alpha$ -particle, a proton and an electron having de Broglie wavelengths  $\lambda_\alpha$ ,  $\lambda_p$  and  $\lambda_e$  respectively are moving with the same momentum. Then

(i)  $\lambda_\alpha > \lambda_p > \lambda_e$       (ii)  $\lambda_p > \lambda_e > \lambda_\alpha$

(iii)  $\lambda_\alpha = \lambda_p = \lambda_e$       (iv)  $\lambda_p = \lambda_e \neq \lambda_\alpha$

(Score : 1)

- (b) The de Broglie wavelength of a ball of mass 0.12 kg is  $2.76 \times 10^{-34}$  m.  
Calculate the speed of the ball.

[ $h = 6.625 \times 10^{-34}$  Js]

(Scores : 2)

**OR**

- (B) Photoelectric current depends on the intensity of incident light.
- (a) The maximum current emitted by a photoelectric material is called
- Emitter current
  - Collector current
  - Saturation current
  - Peak current
- (Score : 1)
- (b) Work function of caesium and platinum are 2.14 eV and 5.65 eV respectively. Which one of the two metals has higher threshold wavelength ? Justify.
- (Scores : 2)

12. The magnifying power of a telescope depends on the focal length of the objective and that of the eye-piece.
- (a) Data of some lenses are given in the table.

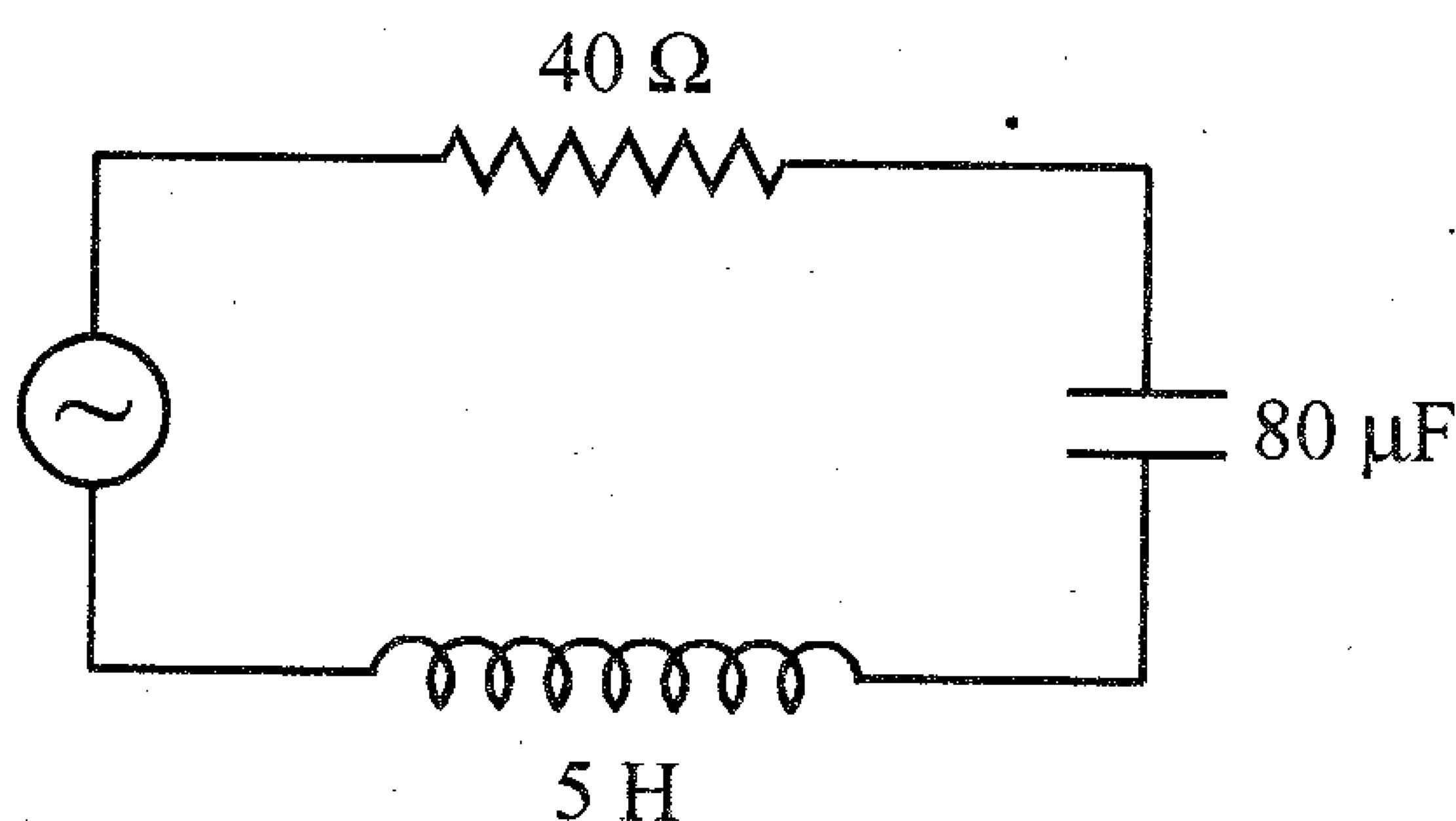
Lenses	Power	Aperature
$L_1$	6D	1 cm
$L_2$	3D	8 cm
$L_3$	10 D	1 cm

Choose any two lenses which are to be preferred as objective and eye-piece to construct a telescope. Give reason for your selection.

(Scores : 2)

- (b) A telescope has an objective of focal length 1.44 m and an eye-piece of focal length 0.06 m. What is the separation between the objective and the eye-piece ?
- (Scores : 2)

13. (a) The S.I. unit of inductive reactance is
- |            |              |
|------------|--------------|
| (i) Henry  | (ii) Ohms    |
| (iii) Volt | (iv) No unit |
- (Score : 1)
- (b) Figure given below shows a series LCR circuit connected to a variable frequency source.



Determine the source frequency at resonance.

(Scores : 2)

The following is a choice question :

14. (A) Interference and diffraction of light waves produce alternate dark and bright regions called fringes

(a) Regarding the fringe width choose the correct statement.

  - (i) Interference fringes are of unequal width.
  - (ii) Diffraction fringes are of same width.
  - (iii) Interference fringes are of equal width and diffraction fringes are of different width.
  - (iv) Both interference and diffraction fringes are of different width. (Score : 1)

(b) Using a schematic diagram derive an expression for the fringe width in Young's double slit experiment. (Scores : 4)

OR

- (B) Huygen's principle help us to find the shape of a wave front emanating from a source.

(a) The shape of the wave front originating from a tube light is

  - (i) Plain
  - (ii) Circular
  - (iii) Cylindrical
  - (iv) Spherical

(Score : 1)

(b) Give Huygen's principle with the help of a ray diagram. Prove the law of reflection.

(Scores : 4)

15. (a) State Faraday's law of electromagnetic induction. Write its mathematical form.

(b) Name the factors on which the inductance of a coil depends. (Score : 1)

The following is a choice question :

16. (A) A current carrying conductor produces a magnetic field in the surrounding space.

(a) Name the law which gives the relation between current and the magnitude of the field it produces. **(Score : 1)**

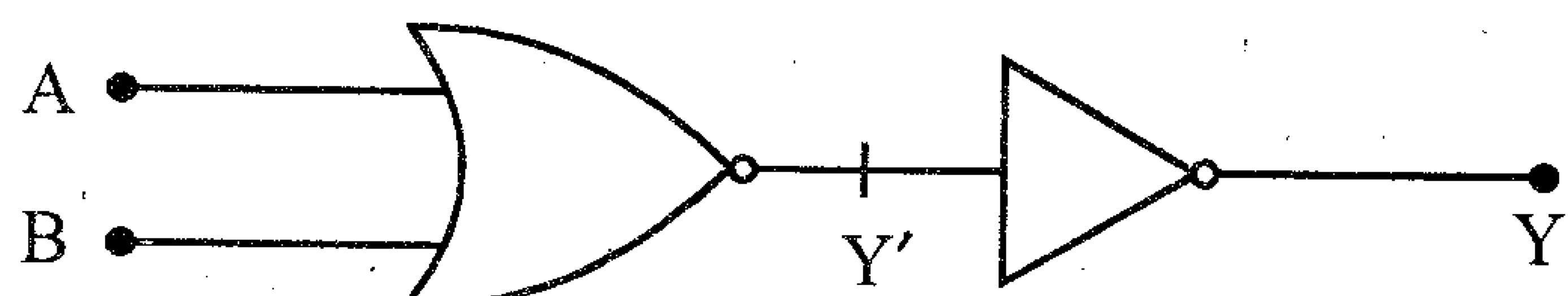
\* (b) Using this law obtain the equation for the magnetic field on the axis of a circular current loop. **(Scores : 4)**

2015

OR

- (B) Depending on the requirement, a moving coil galvanometer can be used as a current detector, an ammeter or a voltmeter.
- (a) Write the principle of a moving coil galvanometer. **(Score : 1)**
- (b) Using a suitable diagram arrive at an expression for the current sensitivity of a moving coil galvanometer. **(Scores : 4)**
17. A graph showing the variation of current ( $I$ ) flowing through a p-n junction with the voltage ( $V$ ) applied across it is called the V-I characteristic of a p-n junction.
- (a) V-I characteristic of a forward biased diode is shown in the figure.
- 
- Write any two important features of the graph. **(Scores : 2)**
- (b) What is a zener diode ? Give its symbol. **(Scores : 2)**

18. A logic circuit is shown in the figure :



Complete the truth table of the circuit :

A	B	$Y'$	Y
0	0	1	0

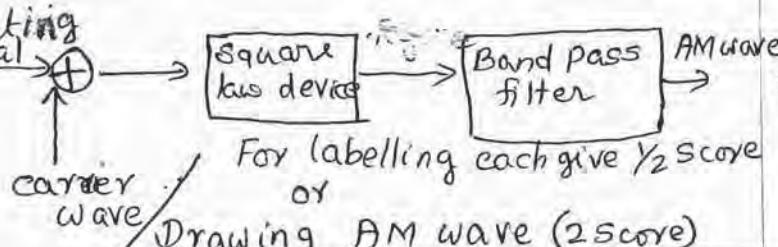
Name the resulting gate formed by the combination of the above gates.

**(Scores : 2)**

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY SAY/IMP. EXAMINATION, JUNE 2016.  
 (Finalised Scheme of Valuation)

Subject: Part III Physics

Code No: 2015

Qn.No	Scoring Indicators	Split Score	Total Score
1	Radio waves → Acceleration of charges in conducting wires → Cellular phones U-V rays → Inner shell electron transition → Detect fake currency notes Any two correct give 2 score	1 Score 1 Score 1 Score	2 Score
2 a)	Name of any <sup>one</sup> series	1 Score	
b)	Energy level diagram (Naming of series not necessary) [Drawing each series ½ score]	3 Score 2 Score	
3	Any option give (1 score) [Symbols are not specified]	1 Score	1 Score
4 a)	iv) Independent of $\tau$	1 Score	
b)	Figure with correct derivation or Statement of Gauss's theorem, or $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \frac{q}{\epsilon_0}$ or $\phi = \frac{q}{\epsilon_0}$ or Figure or final equation (1 score)	2 Score 1 Score	3 Score
5	modulating signal carrier wave →  For labelling each give ½ score or Drawing AM wave (2 score)	2 Score 2 Score	2 Score

Qn.No	Scoring Indicators	Split Score	Total Score
6 A	<p>a) (iii) <math>f_{pp} = f_{nn} = f_{pn}</math></p> <p>b) Definition or equation or the mass of the nucleus is less than the total mass of its constituents.</p> <p>c) <math>BE = \Delta m c^2</math> or <math>\Delta m \times 931 \text{ MeV}</math> give 1 score. Energy = <math>23.8336 \text{ MeV}</math> Unit is not necessary</p>	1 score 1 score 1 score 1 score	4 score
6 B	<p>OR</p> <p>a) Definition or eqn</p> <p>b) <math>N = N_0 e^{-\lambda t}</math> or <math>\frac{m}{m_0} = (\frac{1}{2})^n</math> <math>(n = \frac{t}{t_{1/2}})</math>; no. of half life <math>t = 560 \text{ days}</math></p> <p>c) (ii) Newton</p>	1 score 1 score 1 score 1 score	4 score
7	<p>i) Series — Figure 1 score Final equation 1 score</p> <p>ii) Parallel — Figure 1 score Final equation 1 score</p> <p>b) (iv) Energy stored in the capacitor</p>	2 score 2 score 1 score	5 score
8	<p>a) (Eqn. for series or parallel give 1 score) Correct answer 8-2 2 score</p>	2 score	

Qn.No	Scoring Indicators	Split Score	Total Score
b)	Graph of any shape 1 score Non-ohmic behaviour 1 score	2 score	5 score
c)	Any one device 1 score	1 score	
9	a) Any one difference between dia and ferro or figure showing Property b) iii) Curie Temperature	2 score 1 score	3 score
10	a) length of the day is longer or (diagram $\frac{1}{2}$ score) b) For any related attempt give 2 Score	1 score 2 score	3 score
11 A	a) $\lambda_s = \lambda_p = \lambda_e$ b) $\lambda = \frac{h}{m_e}$ or $\lambda = \frac{h}{P}$ (1 score) Substitution $\frac{1}{2}$ score Answer $V = 20 \text{ m/s}$ $\frac{1}{2}$ score unit not necessary	1 score 3 score 2 score	
B	a) iii) Saturation current. b) Definition or $\omega = \frac{hc}{\lambda_0}$ or $h\nu_0$ or $\omega \propto \frac{1}{\lambda_0}$ 1 score Caesium — 1 score Since the <sup>or</sup> work function of Caesium is small, its threshold wavelength is large — 2 score	1 score 2 score	3 score

Qn.No	Scoring Indicators	Split Score	Total Score
12	a) $L_2$ — objective — 1 score $L_3$ — eye piece — 1 score OR Focal length of objective is greater than eye-piece or power of eye-piece is greater than objective — 1 score	2 score	
	b) The separation between the objective and eye-piece = Length of the telescope or $f_o + f_e$ $= 1.44 + 0.06 = 1.5 \text{ m}$ (Unit not necessary)	1 score 1 score	4 score
13	a) (iii) ohms b) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ Substitution $\frac{1}{2}$ score $f = 7.96 \text{ Hz}$ — $\frac{1}{2}$ score (Unit not necessary)	1 score 1 score	3 score
14 A)	a) (iii) b) Figure — 1 score correct derivation — 2 score final equation — 1 score $B = \frac{\lambda D}{d}$	1 score 5 score	
14 B)	a) (iii) cylindrical b) Huygen's principle statement any law of reflection or diagram of reflection of a plane wave	1 score 4 score	5 score

Qn.No	Scoring Indicators	Split Score	Total Score
15	a) Faraday's law of induction Statement — 1 score equation — 1 score $(E = \frac{d\phi}{dt})$ b) i) geometry of the coil or material of the core or No. of turns	2 score 1 score	3 score
16 A	a) Biot-Savart's law or Ampere's circuital theorem b) Figure — 1 score Derivation - 2 score Final equation — 1 score (equation for centre give 1 score)	1 score 4 score	5 score
16 B	a) Principle or $\text{Torq} \propto$ or $T = NIA\sin\theta$ — 1 score b) $T = NIA B$ — 1 score $k\phi = NIA B$ or $\phi = \frac{(NIA B)}{K}$ — 1 score Current sensitivity is the deflection Per unit current — 1 score $\frac{\phi}{I} = \frac{NAB}{K} — 1 score$ or Diagram only — 2 score	4 score	5 score
17	a) Any one feature b) Any one property of a Zener diode Symbol. — 1 score	2 score 2 score	4 score
18	For truth table NOR + NOT or OR gate —	1 score 1 score	2 score

Reg. No. : .....

**Code No. 7015**

Name : .....

Time : 2 Hours

Cool-off time : 15 Minutes

**Second Year – JUNE 2017  
SAY/IMPROVEMENT**

Part III

**PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a ‘cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the ‘cool-off time’.
- Use the ‘cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

**നിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടെസ്റ്റ്’ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റൊളവരുമായി അംഗങ്ങൾ വിനിമയം നടത്താനോ, പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനും ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനും തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കുടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ശാഹ്നുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരവേഗത്തിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നട്ടിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കൗലോററുകൾ ഒഴികെത്തുകയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരിക്ഷാഹരാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. Pick the correct material suited for exhibiting photoelectric effect from the following :  
**Arsenic, Copper, Zinc, Gold, Argon** **(Score : 1)**

2. If ' $h$ ' represents Planck's constant, 'c' the velocity of light and  $\bar{v}$  is Wave number, then the unit of  $h c \bar{v}$  is

(i) Newton (ii) Watt

(iii) Electron Volt (iv) Pascal **(Score : 1)**

3. Which of the following relation is correct for a transistor ?

(i)  $I_C = I_B + I_E$  (ii)  $I_B = I_C + I_E$

(iii)  $I_E = I_B - I_C$  (iv)  $I_E = I_B + I_C$  **(Score : 1)**

4. The mass of an electron is  $\frac{1}{1840}$  part of mass of a proton. When they are subjected to a uniform electric field, they start accelerating.

(a) Which of them will have large acceleration ? **(Score : 1)**

(b) If they start from rest and have the same De Broglie wavelength of 1 angstrom unit, then determine the ratio of their kinetic energies. **(Scores : 2)**

5. Match the following :

<b>Diamagnetic Material</b>	<b>Faraday Effect</b> <b>Meissner Effect</b> <b>Raman Effect</b> <b>Joule-Thomson Effect</b>
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diamagnetic Material	Faraday Effect
	Meissner Effect
	Raman Effect
	Joule-Thomson Effect

(Score : 1)

6. A series LCR circuit is connected to a DC source. The magnitude of inductive reactance is . . . . . (Score : 1)

7. A ray of light undergoes refraction when it enters from air to glass.
- Critical angle for glass – liquid boundary is  $\sin^{-1}(8/9)$ . Determine the speed of light in liquid if speed of light in glass is  $2 \times 10^8$  m/s. **(Scores : 2)**
  - A picture is painted with blue, green and red colours. A glass slab is placed on this picture. Will the images of all these colours lie in the same plane in the slab when viewed from the top of the glass slab ? Why ? **(Scores : 2)**
  - If a ray of unpolarised light is made to incident at the polarizing angle on a glass slab then show that the reflected and refracted rays will be along mutually perpendicular directions. **(Scores : 2)**
8. Young's double slit experiment is used to demonstrate interference of light.
- In Young's double slit experiments, 1 mm slit separation produces a bandwidth of 0.6 mm on a screen placed at a certain distance away from the slits. When the screen is moved further away from the slits through 0.25 m, the bandwidth becomes 0.75 mm. Find the initial separation between slits and screen. **(Scores : 2)**
  - If one of the slits is closed still dark and bright bands are observed on the screen. This is due to
 

(i) Interference	(ii) Polarisation
(iii) Reflection	(iv) Diffraction

**(Score : 1)**
9. An electromagnetic wave propagates with the aid of time varying electric and magnetic fields.
- If  $\phi_E$  is the electric flux and  $\epsilon_0$  is the permittivity in free space, the quantity represented by  $\epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$  has the unit of
 

(i) voltage	(ii) current
(iii) charge	(iv) magnetic field

**(Score : 1)**

- (b) In a plane electromagnetic wave, the electric field oscillates with a frequency of  $6 \times 10^8$  Megahertz. In which region of the electromagnetic spectrum this wave is found ? **(Score : 1)**

(c) The longest wavelength in Balmer series produced by atomic hydrogen is 656.4 nm. Find the shortest wavelength in this series. **(Scores : 2)**

10. Derive the relation  $\eta = \frac{\sin \left( \frac{A+D}{2} \right)}{\sin \frac{A}{2}}$  for a glass prism. (Scores : 4)

**OR**

Derive lens maker's formula for a convex lens producing a real image. (Scores : 4)

11. (a) A and B are two isotopes having mass numbers 14 and 16 respectively. If the atomic number of A is 7, then how many neutrons will be there in B ? (Score : 1)

(b) The half-life period of a radioactive material is 5 hours. In how much time  $\frac{15}{16}$  of the material will decay ? (Scores : 2)

(b) A magnetic needle oscillates in a uniform magnetic field of strength  $B_1$  with a time period of 10 seconds. The same magnetic needle oscillates in another uniform magnetic field of strength  $B_2$  with a time period 20 seconds. Which magnetic field is strong,  $B_1$  or  $B_2$ ? Why? (Scores : 2)

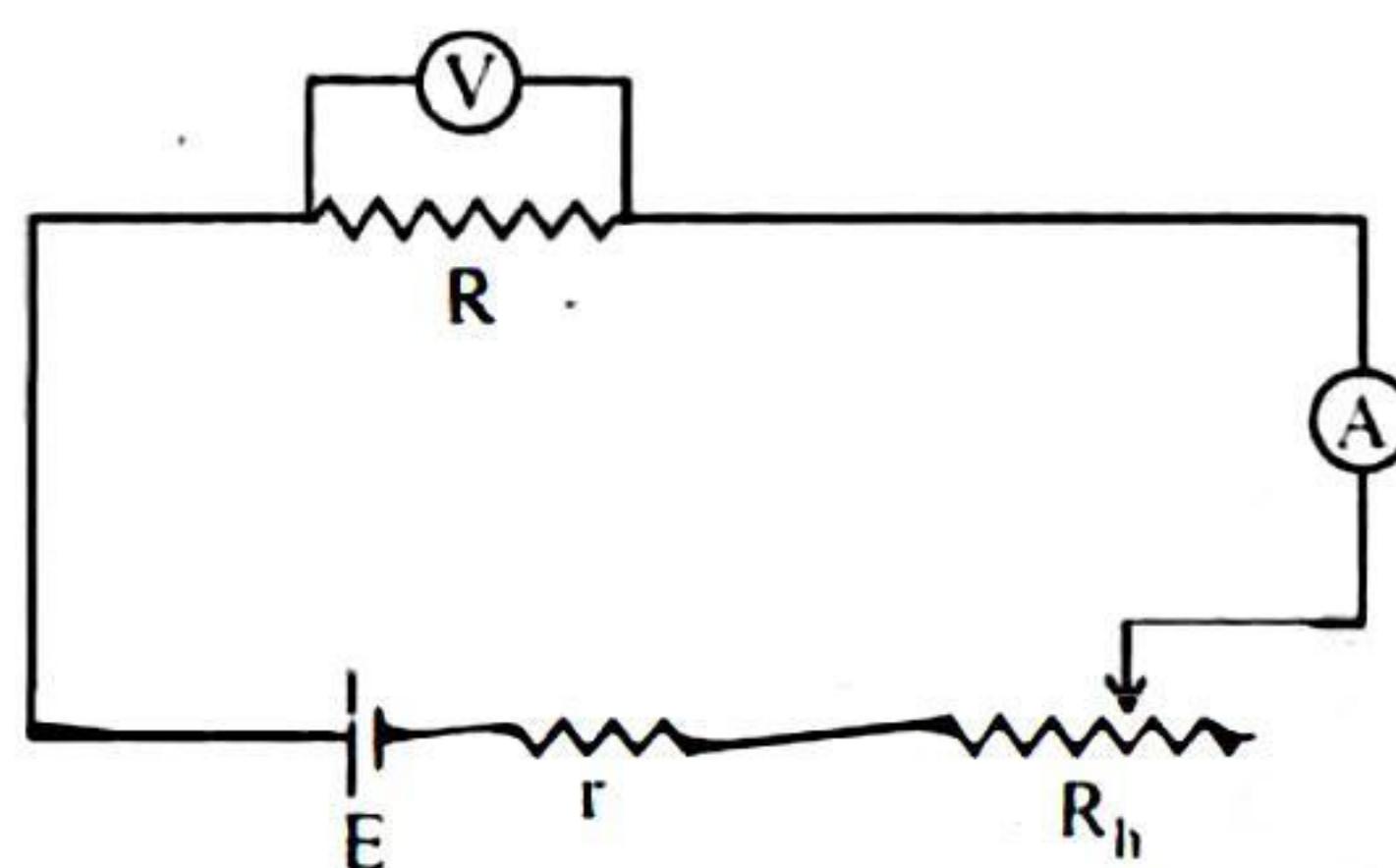
13. (a) State and explain Ampere's Circuital Theorem. (Scores : 2)

(b) Derive an expression for the magnetic field intensity produced at a point lying along the axis of a circular coil carrying current. (Scores : 4)

OR

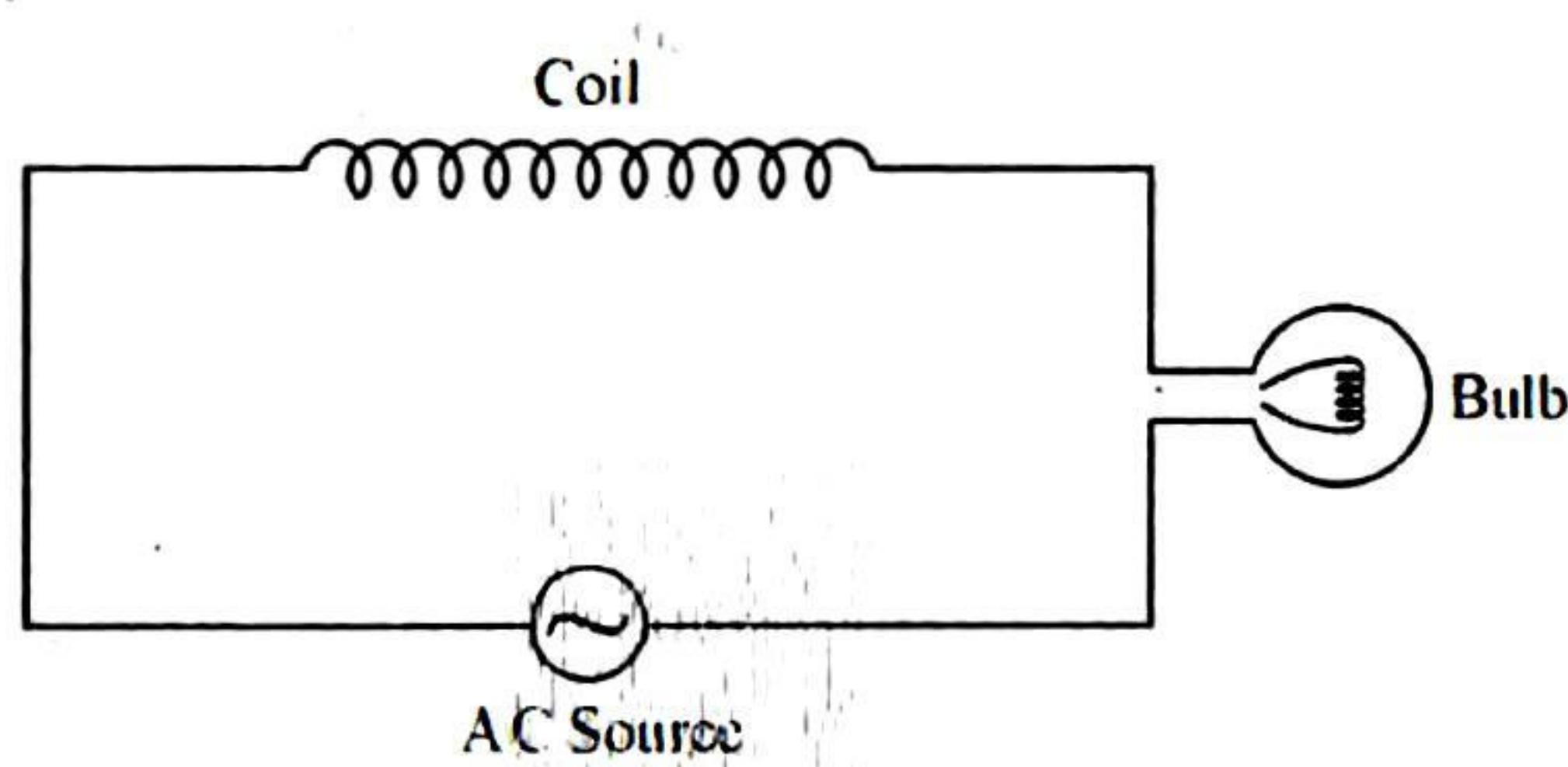
**Explain the theory and working of a moving coil galvanometer. (Scores : 4)**

14. A resistance  $R$  is connected to a cell of EMF  $E$  and has an internal resistance  $r$  as shown in the figure. The voltage across  $R$  is measured using an ideal voltmeter and circuit current is measured by an ammeter. A rheostat of negligible resistance is used to vary the current in the circuit.



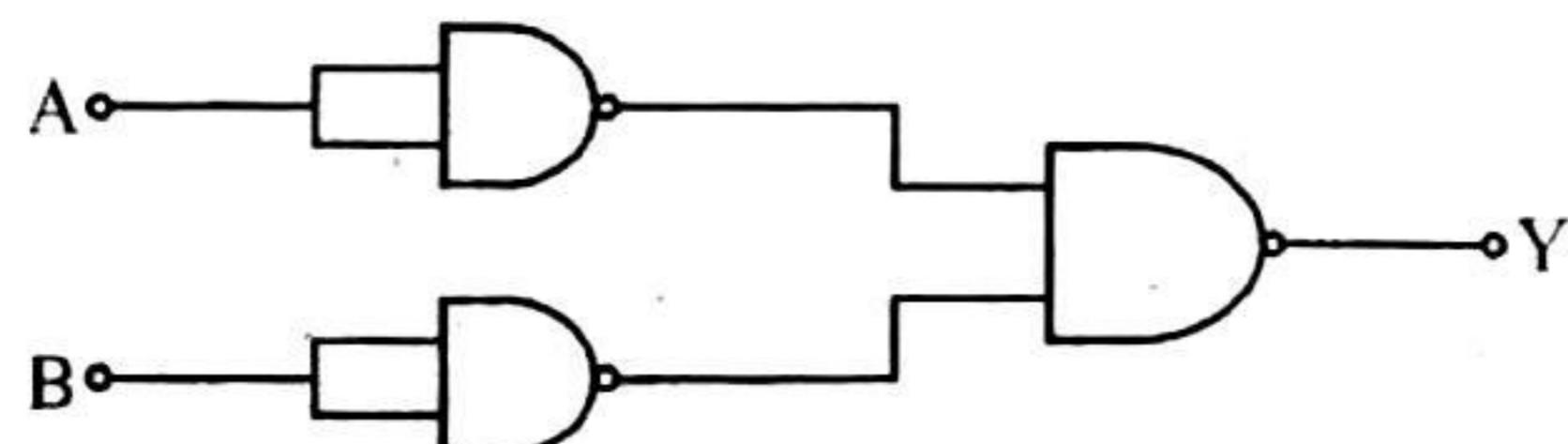
- (a) Write down the expression for current in the circuit and voltage across  $R$  at any instant. (Scores : 2)
- (b) Draw a graph connecting current in the circuit along X-axis and voltage across  $R$  along Y-axis. (Scores : 2)
- (c) The quantity obtained from the slope of the graph is \_\_\_\_\_. (Score : 1)

15. (a) What is eddy current? Mention one application of it. (Scores : 2)
- (b) An AC source is connected to a coil with negligible resistance and a bulb in series as shown in the figure. If an iron rod is gradually inserted in the coil, what happens to the brightness of the bulb? Explain.



(Scores : 2)

16. A network of logic gates is shown in the figure.



- (a) Identify the gates used in this circuit. **(Score : 1)**
- (b) Write the truth table of this combination of gates. **(Scores : 2)**
- (c) A carrier wave of peak voltage 12 Volt is used to transmit a message signal. Find the peak value of the voltage of the modulating signal in order to have a modulation index of 75%. **(Scores : 2)**

17. A capacitor is a device which can store electrostatic energy within the electric field set up between the plates.

- (a) Write an expression for the energy stored in a capacitor in terms of charge Q and capacity C. **(Score : 1)**
- (b) The electric lines of force never intersect one another Explain this statement. **(Scores : 2)**
- (c) Two capacitors of capacities  $C_1$  and  $C_2$  are connected in series and then in parallel. Obtain expressions for effective capacities in two cases. **(Scores : 4)**

**OR**

Obtain an expression for the capacity of a parallel plate capacitor with plate area A and plate separation d. **(Scores : 4)**

18. A p-n photodiode is fabricated from a semi-conductor with band gap energy of 2.8 eV. Can it detect a radiation of wavelength of 5000 nm ? Why? **(Scores : 2)**

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, JUNE 2017

PHYSICS

Qn. No	Sub Qns	Answer Key / Value points	Score	Total
1		Linc.	1	1
2	(iii) electron volt		1	1
3	(iv) $I_E = I_B + I_C$		1	1
4	(a) electron b) $P = \frac{h}{\lambda}$ $P_0 = P_P$ $E_e = \frac{P_e^2}{2m_0}$ $E_p = \frac{P_p^2}{2m_p}$ $\frac{E_p}{E_p} = \sqrt{\frac{m_p}{m_e}} = \frac{1}{\sqrt{1840}}$		1	3
	OR $\lambda = \frac{h}{P}$ OR $\frac{h}{\sqrt{2mE}}$ OR $\frac{h}{\sqrt{2meV}}$			
5	Any option		1	1
6	$X_L = L \omega$ OR $X_L = 0$		1	1
7	(a) $\sin C = \frac{n_1}{n_2} = \frac{C_2}{C_1}$ $\frac{C_2}{C_1} = \frac{8}{9}$ $C_1 = \frac{9}{8} \times 2 \times 10^8 = 2.25 \times 10^8$ m/s OR $n = \frac{1}{\sin C}$ — (2)		1	1
	(b) No OR speed of light depends on the colour or frequency or wavelength or apparent depth depends on speed of light or refractive index		1	

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, JUNE 2017

Qn. No	Sub Qns	Answer Key / Value points	Score	Total
	c)	Figure Derivation	1 1	6
8.	a)	$\frac{\lambda D}{1 \times 10^{-3}} = 6 \times 10^{-3}$ $\frac{\lambda (D+25)}{1 \times 10^{-3}} = 75 \times 10^{-3}$ $\frac{D+25}{D} = \frac{5}{4} \quad D = 1 \text{ m.}$	1 1 3	
		OR $B = \frac{\lambda D}{d}$ only give (2).		
	b)	(iv) Diffraction	1	
9.	a)	ii) current	1	
	b)	Visible region	1	
	c)	$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{5}{36} R_H \quad \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{4} R_H$ $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{9} \quad \lambda_2 = \frac{5}{9} \times 656.4 \text{ nm} = 364.67 \text{ nm}$	1 1	4
		OR $\Delta = \frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ only give score (2)		
10.	A	Figure Derivation	2	4
		OR	2	
		Figure Derivation Final equation	1 2 1	

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, JUNE 2017

Qn. No	Sub Qns	Answer Key / Value points	Score	Total
11	(a)	9	1	
	(b)	$N = N_0 e^{-\lambda t}$ OR $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$ $\frac{1}{2} = e^{-\lambda t}$ $\frac{1}{16} = e^{-\lambda t}$ $t = 20 \text{ hrs}$ OR $t = 20 \text{ hrs}$ (only give 2)	1 1 3	
12	a) b)	i) $90^\circ$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mB}}$ OR $T \propto \frac{1}{\sqrt{B}}$ OR $B \propto \frac{1}{T^2}$ OR $B_1$ is higher	1 2 3	
13.	a) b) (b)	Statement or equation Figure Derivation Final equation OR. Figure Derivation and working	2: 1} 2} 1} 1} 3}	6
14	a).	$I = \frac{E}{R+r}$ $V = IR$ OR $E = Ir + Er$ OR $\frac{Er}{R+r}$	1 1	

Qn	Sub Qns	Answer key / Value Points	Score	Total
	(b)	Any related attempt	2	5
	c)	Internal resistance OR Resistance	1	
15	a)	Definition Application (any one)	1 1	4.
	(b)	Bulb becomes less bright OR Inductive reactance increases OR $X_L = L\omega$ (give 1 score)	2	
16	a)	Any related attempt	1	
	b)	Any related attempt	2	
	c)	$\frac{V_m}{V_c} = m$	1	5
		$\frac{V_m}{12} = 0.75$	1	
		$V_m = 12 \times 0.75 = 9V$		
17	a)	Energy = $\frac{Q^2}{2C}$ OR $\frac{1}{2}CV^2$ OR $\frac{1}{2}QV$	1	
	b)	Explanation	2	
	c)	Series OR parallel. Figure Derivation Final equation OR	1 1 2 1	7

QN No:	Sub Quest.	Answer key / value points	Score Titled
		OR .	
c)	Figure Derivation Final equation	1 2 1	
18.	NO $E_g = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ OR $\frac{hc}{\lambda} < E_g$ OR $\lambda = \frac{6.62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2.8 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 443.3 \text{ nm}$ 5000 nm is higher 443.3 nm. It can't detect	1 1 2 2	

Reg. No. : .....

Code No. 9015

Name : .....

**Second Year – March 2018**

Time : 2 Hours  
Cool-off time : 15 Minutes

Part – III  
**PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a ‘Cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the ‘Cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

**വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂർ ഓഫ് ടെസ്റ്റ്’ ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ‘കൂർ ഓഫ് ടെസ്റ്റ്’ ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൃതമാം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ശാഹ്നുകൾ, എനിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നക്കിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സഹാരത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ഫ്രോഗാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഖുക്കംടാണിക്ക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹരാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**The given value of constants can be used wherever necessary.**

Velocity or light in vacuum,  $c = 3 \times 10^8$  m/s

Plank's constant,  $h = 6.64 \times 10^{-34}$  Js

Charge of electron,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C

Mass of the electron,  $m = 9.1 \times 10^{-31}$  kg

Avogadro number =  $6.025 \times 10^{23}$  atom/mol

$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$

**Questions 1 and 2 carry 1 Score each. Answer both.**

**(Scores :  $2 \times 1 = 2$ )**

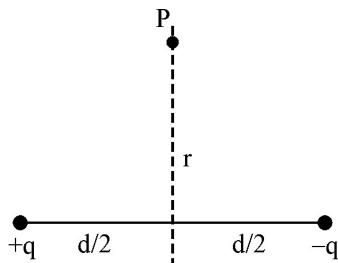
- How will you represent a resistance of  $3700 \Omega \pm 5\%$  using colour code ?

- Draw the symbol of NAND gate.

**Answer any six questions from question number 3 to 10. Each question carries 2 Scores.**

**(Scores :  $6 \times 2 = 12$ )**

- Two equal and opposite charges placed in air as shown in figure :



- Redraw the figure and show the direction of dipole moment (P), direction of resultant electric field (E) at P.

- Write an equation to find out the electric field at P.

- Calculate the electrical capacitance of earth. The radius of earth is 6400 km.

- What do you mean by drift velocity ? Write the relation between drift velocity and electric current.

**The given value of constants can be used wherever necessary.**

Velocity or light in vacuum,  $c = 3 \times 10^8$  m/s

Plank's constant,  $h = 6.64 \times 10^{-34}$  Js

Charge of electron,  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C

Mass of the electron,  $m = 9.1 \times 10^{-31}$  kg

Avogadro number =  $6.025 \times 10^{23}$  atom/mol

$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$

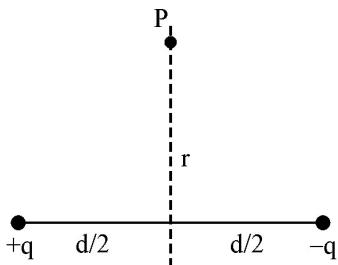
$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$

ഒന്നും രണ്ടും ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. ഒരു സ്ക്രാർ വിതം. (സ്ക്രാർസ് :  $2 \times 1 = 2$ )

1.  $3700 \Omega \pm 5\%$  എന്ന റെസിസ്റ്റൻസിനെ കളർ കോഡ് ഉപയോഗിച്ച് എന്നെന്ന പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാം?
2. NAND ഗൈറ്റിന്റെ പ്രതീകം വരയ്ക്കുക.

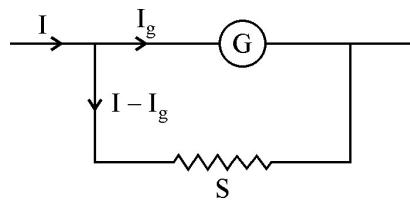
3 മുതൽ 10 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. രണ്ടു സ്ക്രാർ വിതം.

- (സ്ക്രാർസ് :  $6 \times 2 = 12$ )
3. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ തുല്യവും വിപരിതവുമായ രണ്ട് ചാർജ്ജുകൾ വെച്ചിരിക്കുന്നു :

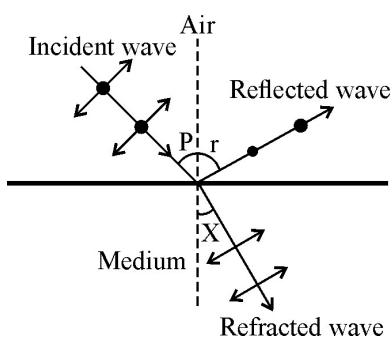


- (a) P എന്ന ബിന്ദുവിലെ ഇലാർട്ടിക് ഫീൽഡിന്റെയും ദയപോൾ മൊമന്റിന്റെയും ദിശ ചിത്രം വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക.
- (b) P എന്ന ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് കണ്ണപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക.
4. ഭൂമിയുടെ വെയിയസ് 6400 km ആണെങ്കിൽ, അതിന്റെ ഇലക്ട്രിക്കൽ കപ്പാസിറ്റിസ് കണ്ണംക്കുക.
5. റിഫ്രെൻസ് പ്രവേഗം എന്നാൽ എന്ത്? ഇലക്ട്രിക് കരണ്ടും റിഫ്രെൻസ് പ്രവേഗവും തമ്മിലുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക.

6. A galvanometer is connected as shown in the figure :



- (a) This combination can be used as \_\_\_\_\_. (voltmeter/rheostat/ammeter)
  - (b) Derive an expression to find the value of resistance  $S$ .
7. An unpolarised light incident on a medium as shown in figure.



Show that the direction of reflected and refracted waves are mutually perpendicular.

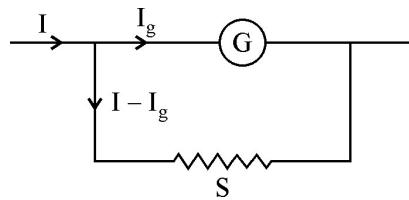
8. How many electrons, protons and neutrons are there in 16g of  ${}_8O^{16}$  ?

9. The given block diagram shows general form of a Communication system.

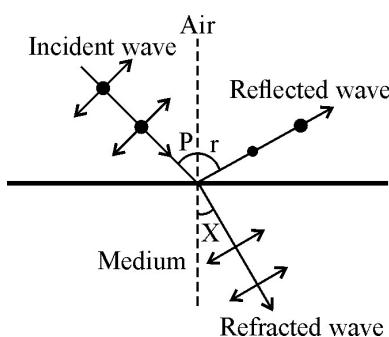


- (a) Identify the blocks X and Y.
  - (b) What is the difference between attenuation and amplification ?
10. What is the population covered by the transmission, if the average population density around the tower is  $1200 \text{ km}^{-2}$  ? The antenna height is 160 m.

6. ഒരു ശാൽവന്നാമീറ്റർ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു :



- (a) ഈ കോമ്പിനേഷൻ \_\_\_\_\_ ആയി ഉപയോഗിക്കാം.  
(വോൾട്ട് മീറ്റർ / റിയോഡൂസ്റ്റ് / അഞ്ചിറ്റർ)
- (b) S-ന്റെ വില കണ്ണുപിടിക്കാനുള്ള ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
7. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പോളിറേസ് ചെയ്യാത്ത പ്രകാശം ഒരു മാധ്യമത്തിൽ പതിക്കുന്നു.

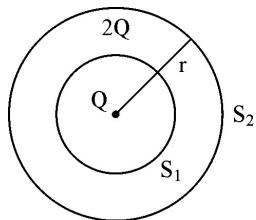


ഈതിൽ അപവർത്തനം സംഭവിച്ച പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശയും പ്രതിഫലനം സംഭവിച്ച പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശയും ലംബമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

8.  $16g$  of  ${}_8O^{16}$  ത്ത് എത്ര ഇലക്ട്രോൺ, പ്രോട്ടോൺ, ന്യൂട്ടോൺ എന്നിവ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ണുപിടിക്കുക ?
9. ഒരു കമ്പ്യൂണിക്കേഷൻ സിസ്റ്റത്തിന്റെ സ്ക്രോക്സ് ഡയഗ്രാഫ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.
- 
- (a) X, Y എന്നീ സ്ക്രോക്സ് കൾ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- (b) ആളുപിക്കേഷൻ, അറ്റിന്യൂവേഷൻ എന്നിവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണ് ?
10. ഒരു ടവറിന്റെ ചുറുമുള്ള ശരാശരി ജനസാന്ദത  $1200 \text{ km}^{-2}$  ആണെങ്കിൽ  $160 \text{ m}$  ഉയരമുള്ള ഒരു ആള്ളിന്റെ എത്ര ജനങ്ങളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വിനിമയം സാധ്യമാണെന്ന് കണ്ണുപിടിക്കുക.

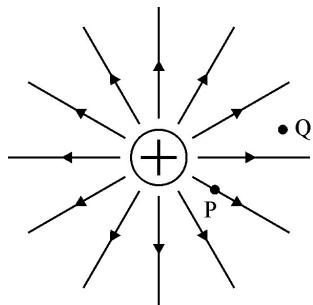
**Answer any five questions from question number 11 to 16. Each question carries 3 Scores.** **(Scores :  $5 \times 3 = 15$ )**

11. Two spheres encloses charges as shown in figure :



- (a) Derive an expression for electric field intensity at any point on the surface  $S_2$ .  
(b) What is the ratio of electric flux through  $S_1$  and  $S_2$ ? **(Scores : 2+1)**

12. The electric field lines of a positive charge is as shown in figure :



- (a) Give the sign of potential difference  $V_p - V_q$ .  
(b) Give the sign of work done by the field in moving a small positive charge from 'Q' to 'P'.  
(c) What is the shape of equipotential surface near the charge ? **(Scores : 1+1+1)**

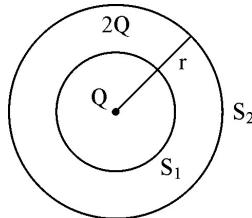
13. (a) Name the part of electromagnetic spectrum :

- (i) used in radar systems.  
(ii) produced by bombarding a metal target by a high speed electrons.

- (b) Electromagnetic waves are produced by \_\_\_\_\_.  
(charges at rest/charges in uniform motion/charges in accelerated motion)  
(c) Why only microwaves are used in microwave ovens ? **(Scores : 1+1+1)**

**11 മുതൽ 16 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
മുന്ന് സ്ക്രോർ വിതാ.** (സ്ക്രോർ :  $5 \times 3 = 15$ )

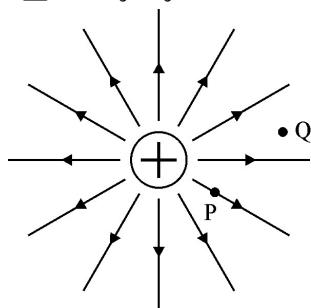
11. റണ്ട് ഗോളങ്ങൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ചാർജ്ജുകളെ ഉൾക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു :



- (a)  $S_2$  എന്ന ഗോളത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിന്റെ തീവ്രത കണ്ണുപിടിക്കുവാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.  
(b)  $S_1, S_2$  എന്നീ ഉപരിതലങ്ങളിലുണ്ടായെന്നുള്ള പ്ലിക്കിന്റെ അനുപാതം കണ്ണുപിടിക്കുക.

(സ്ക്രോർ : 2+1)

12. ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജിന് ചുറ്റുമുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് രേഖകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :

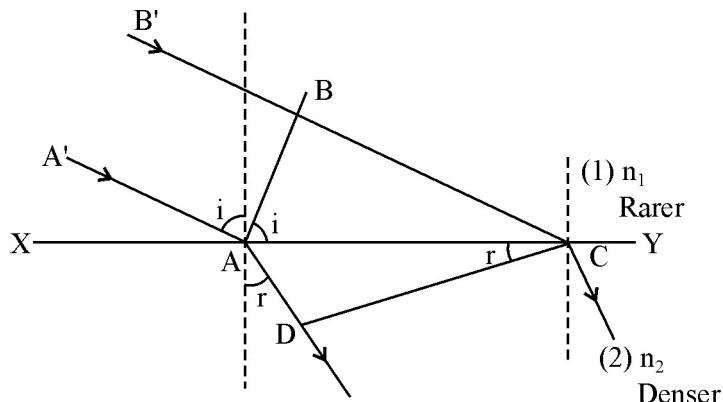


- (a)  $V_p - V_q$  എന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിന്റെ ചിഹ്നം കണ്ണുപിടിക്കുക.  
(b) 'Q' വിൽ നിന്നും 'P' യിലേക്ക് ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജിനെ പലിപ്പിക്കുവാൻ ഫീൽഡ് ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തനയുടെ ചിഹ്നം കണ്ണുപിടിക്കുക.  
(c) ഇക്കുപൊട്ടൻഷ്യൽ ഉപരിതലം ഒരു ചാർജ്ജിന് ചുറ്റുമാണെങ്കിൽ, അതിന്റെ ആകൃതി എന്താണ്? (സ്ക്രോർ : 1+1+1)

13. (a) വൈദ്യുത കാന്തിക സ്റ്റൈൽറ്റത്തിലെ താഴെ പറയുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക :  
(i) റഡാർ സിസ്റ്റത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.  
(ii) വളരെ വലിയ പ്രവേഗത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോണുകൾ ഒരു ലോഹത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഇടിക്കുവോൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.
- (b) വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് \_\_\_\_\_ മുലമാണ്.  
(സ്ഥിരാവസ്ഥയിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ/സമാന ചലനത്തിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ/ തുരണ്ടത്തിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ)
- (c) മെമ്പ്രോവേവ് ഓവനിൽ മെമ്പ്രോവേവുകൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട് ? (സ്ക്രോർ : 1+1+1)

14. Two thin convex lenses of focal length  $f_1$  and  $f_2$  are placed in contact :
- If the object is at principal axis, draw ray diagram of the image formation by this combination of lenses.
  - Obtain a general expression for effective focal length of the combination in terms of  $f_1$  and  $f_2$ . (Scores : 1+2)

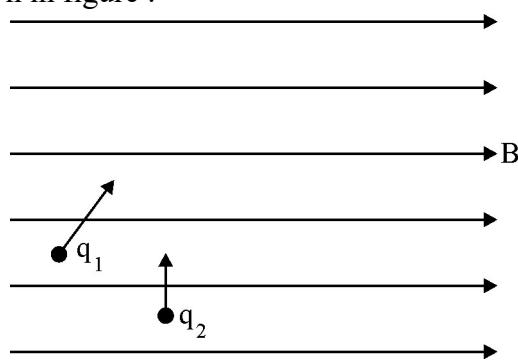
15. A plane wave-front AB incident on a surface XY undergoes refraction as shown in figure :



- Prove Snell's law of refraction by using this figure.
  - What is the change in speed of propagation and frequency of the refracted wave ? (Scores : 2 + 1)
16. (a) State radioactive decay law. (Scores : 1 + 2)  
 (b) Prove the relation  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

**Answer any four questions from question number 17 to 21. Each question carries 4 Scores.** (Scores :  $4 \times 4 = 16$ )

17. Two charged particles  $q_1$  and  $q_2$  are moving through a uniform magnetic field ( $B$ ) as shown in figure :

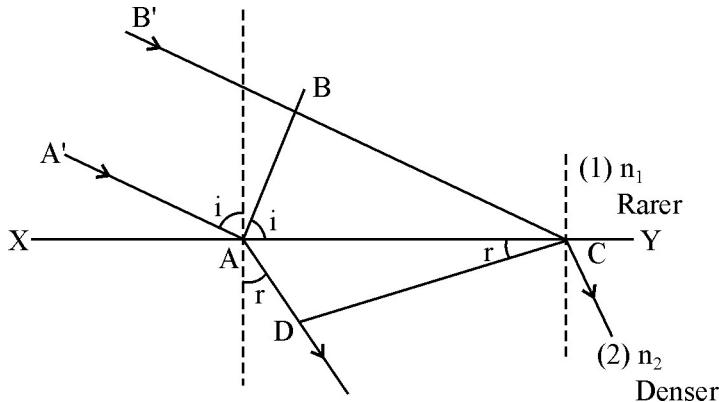


- What is the shape of path of  $q_1$  and  $q_2$ .
- Derive an expression for cyclotron frequency with the help of a neat diagram. (Scores : 1+3)

14.  $f_1, f_2$  എന്നീ പ്രോക്രൈസ്റ്റൽ ഉള്ള രണ്ട് കോൺവെക്സ് ലെൻസുകൾ സ്ഥർഷിച്ചു വെച്ചിരിക്കുന്നു :  
(a) പ്രിൻസിപ്പിൽ അളവിലൂടെ ഉള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ റേഡയറം വരയുക.  
(b)  $f_1, f_2$  കോൺവെക്സ് പ്രോക്രൈസ്റ്റൽ ദുരം കണ്ണുപിടിക്കുവാനുള്ള ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 1+2)

15. AB എന്ന ഒരു വോർ ഫ്രണ്ടിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ XY എന്ന പ്രതലത്തിൽ പതിച്ച് അപവർത്തനത്തിന് വിധേയമാകുന്നു :



- (a) തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഉപയോഗിച്ച് സ്കാലിന്റെ നിയമം തെളിയിക്കുക.  
(b) അപവർത്തനത്തിന് വിധേയമായ വേവിന്റെ വേഗതയും പ്രീകൂർസിയും കണ്ണുപിടിക്കുക?

(സ്കോർസ് : 2 + 1)

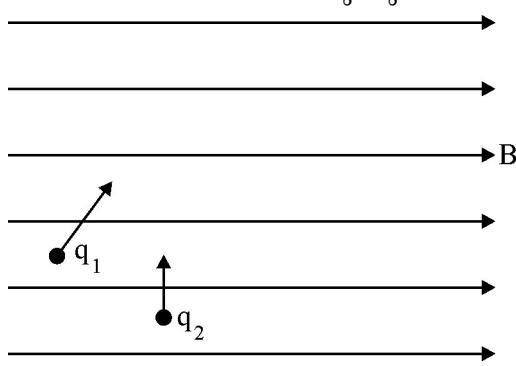
16. (a) റോഡിയോ ആക്ടീവ് ശ്രാഫ്റ്റ് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.  
(b)  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$  എന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 1 + 2)

- 17 മുതൽ 21 വരെയുള്ള പ്രോഭ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
നാലു സ്കോർ വിത്തം.

(സ്കോർസ് : 4 × 4 = 16)

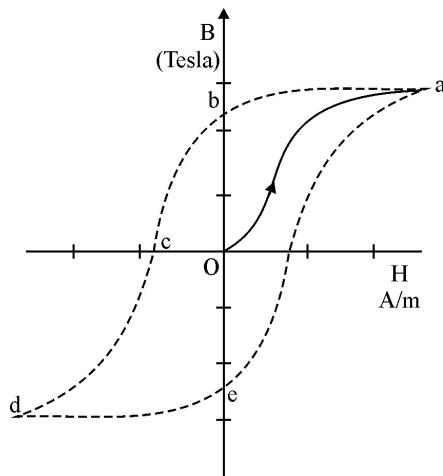
17. ഒരു സമാന മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിലൂടെ  $q_1, q_2$  എന്ന ചാർജ്ജുകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിന്നുപയോഗിച്ചു പോലെ സബർക്കുന്നു :



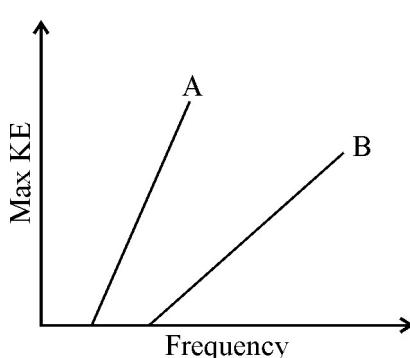
- (a)  $q_1, q_2$  എന്നിവ സബർക്കുന്ന പാതയുടെ ആകൃതി എന്താണ്?  
(b) ചിത്രം വരച്ച സെസ്ക്രോട്ടോൺ പ്രീകൂർസിയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 1+3)

18. The B-H curve of a ferromagnetic material is as shown in figure :

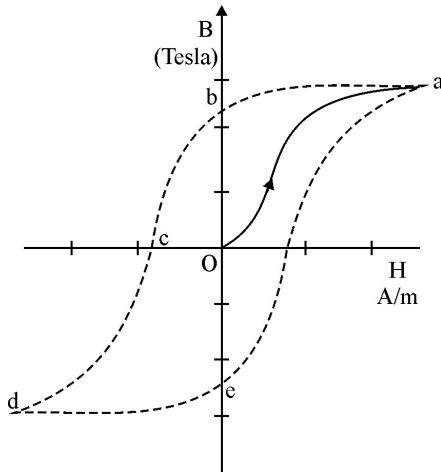


- (a) What do you mean by ferromagnetic material ? Write any two properties of it.
  - (b) Identify the value of retentivity and coercivity from the figure.
  - (c) A solenoid has a core of a material with relative permeability 400. The windings of the solenoid are insulated from the core and carry a current of 2A. If the number of turns is 1000 per metre, calculate magnetic intensity (H) and magnetic field (B).
- (Scores : 1+1+2)**
19. (a) Derive an expression for self inductance of a solenoid.  
 (b) What do you mean by eddy current ? Write any two applications of it. **(Scores : 2 + 2)**
20. The given graph shows the variation of KE with frequency of incident radiations for two surfaces A and B.



- (a) Which of the two metals has greater work function ? For which of the metals will stopping potential be more for the same frequency of incident radiation ?
  - (b) The work function of caesium metal is 2.14 eV. When light of frequency  $6 \times 10^{14}$  Hz incident on the metal surface, what is the maximum KE of the photoelectrons and stopping potential ?
- (Scores : 1 + 3)**

18. ഫെറോമാഗ്നറിക് വസ്തുവിന്റെ B-H curve ചിത്രത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്നു :



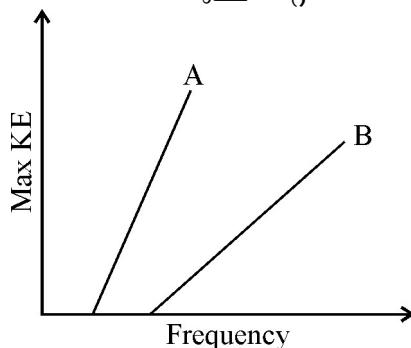
- (a) ഫെറോമാഗ്നറിക് വസ്തു എന്നത്? അതിന്റെ രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.
- (b) ചിത്രത്തിൽ നിന്നും റിസൈഫീറ്റർ, കോയ്യേഴ്സിവിറ്റി എന്നിവയുടെ മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.
- (c) ഒരു സോളനോയ്ഡിന്റെ കോറിന്റെ റിലേറ്റീവ് പെർമിയവിലിറ്റി 400 ആണ്. 2A കഠണ്ട് വഹിക്കുന്ന സോളനോയ്ഡിന്റെ ചുരുളുകൾ കോറിൽ നിന്നും ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഈതിൽ ഒരു മീറ്ററിലുള്ള ചുരുളുകളുടെ എണ്ണം 1000 ആണെങ്കിൽ, സോളനോയ്ഡിലെ മാഗ്നറിക് ടീവ്രതയും, മാഗ്നറിക് പ്രീസ്റ്റിയും കണ്ടുപിടിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 1+1+2)

19. (a) ഒരു സോളനോയ്ഡിന്റെ സെൽപ്പ് ഇൻഡക്ക്സിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.  
 (b) എധുമി കഠണ്ട് എന്നാൽ എന്ത്? അതിന്റെ രണ്ട് ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.

(സ്കോർസ് : 2 + 2)

20. A, B എന്ന രണ്ട് ഉപരിതലങ്ങളിൽ പതിക്കുന്ന റേഡിയേഷൻ പ്രീക്യൂൺസി അനുസരിച്ച് ഗതികോർജ്ജത്തിലുള്ള മാറ്റം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



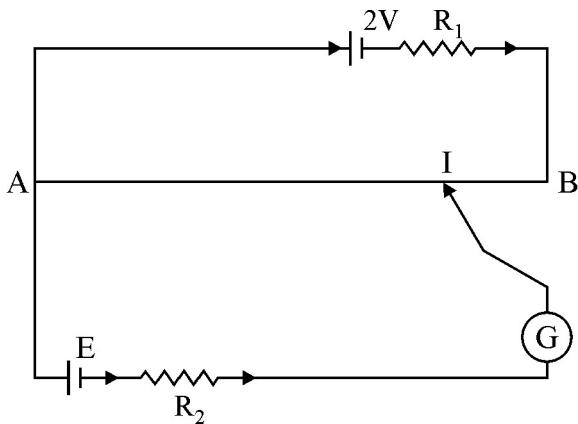
- (a) ഏതു മെറ്റലിനാണ് വർക്ക് ഫംഗഷൻ കൂടുതൽ? പതിക്കുന്ന റേഡിയേഷൻ പ്രീക്യൂൺസി ഒന്നു തന്നെയാണെങ്കിൽ, ഏതു മെറ്റലിനാണ് കൂടുതൽ സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യൽ ഉള്ളത്?
- (b) സിസിയം മെറ്റലിന്റെ വർക്ക് ഫംഗഷൻ 2.14 eV ആണ്.  $6 \times 10^{14}$  Hz ഉള്ള പ്രകാശം ഈ മെറ്റൽ പ്രതലത്തിൽ പതിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഗതികോർജ്ജവും സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യലും കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർസ് : 1 + 3)

21. (a) Name different series of lines observed in hydrogen spectrum.  
 (b) Draw energy level diagram of hydrogen atom. (Scores : 2 + 2)

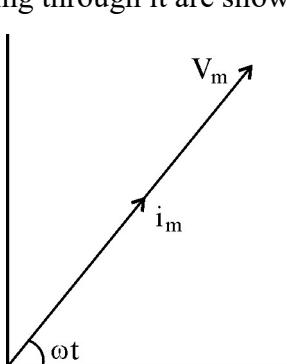
**Answer any three questions from question number 22 to 25. Each question carries 5 Scores.**

**(Scores :  $3 \times 5 = 15$ )**

22. The circuit diagram of a potentiometer for determining the emf 'E' of a cell of negligible internal resistance is as shown in figure :



- (a) State the principle of working of a potentiometer.  
 (b) How the balancing length AJ changes when the value of  $R_1$  decreases ?  
 (c) Derive an expression to find out internal resistance of a cell. (Scores : 1+1+3)
23. The phasor diagram of the alternating voltage across an unknown device X and current flowing through it are shown below.



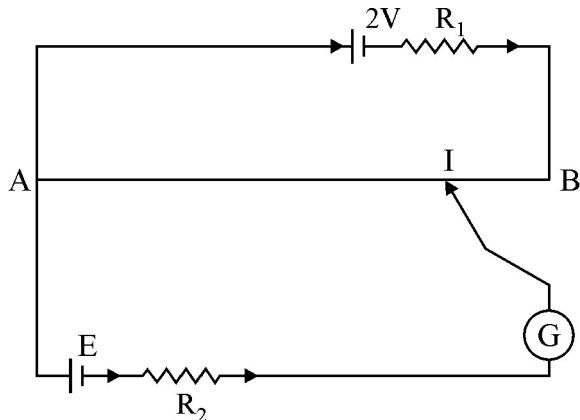
- (a) Identify the device X.  
 (b) Draw the graphical variation of current and voltage with  $\omega t$  through this device.  
 (c) Draw the phasor diagram which shows the relation among  $V_R$ ,  $V_L$ ,  $V_C$  and I in a series LCR circuit. (Scores : 1 + 2 + 2)

21. (a) ගෙයයිජන් සුපුක්කතිවල යුතු සිරියක් ලබනු කළු න පෙරේ තුළු. (සීමාර්ථ: 2 + 2)  
(b) ගෙයයිජන් ප්‍රතිචාර මූලික ප්‍රතිචාර පෙන්වනු ලබයි. (සීමාර්ථ: 2 + 2)

22 മുതൽ 25 വരെയുള്ള പോദ്യനൈറിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

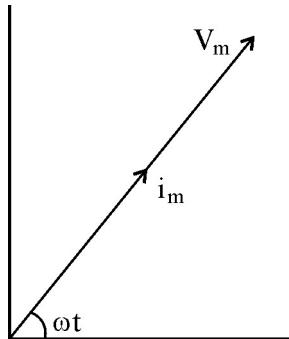
അമ്പു സ്കാർ വിതം. (സ്കാർഷ് :  $3 \times 5 = 15$ )

22. ഇന്ത്യൻ സിസ്റ്റീമിൽ ഇല്ലാത്തതും, E വോൾട്ടറയും ഉള്ള ഒരു ബാധിയുടെ വോൾട്ടര കണ്ണുപിടിക്കുവാനുള്ള ധയഗ്രം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :





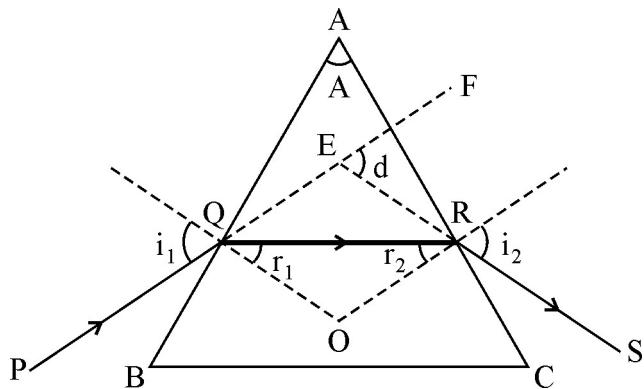
23. X എന്ന ഒരു ഡിവേസിലുടെയുള്ള കറണ്ടിന്റെയും വോൾട്ടേജിന്റെയും പെയ്സർ ഡയഗ്രാഫിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



- (a) X എന്ന ഡിവേസ് ഏതാണെന്ന് എഴുതുക.
  - (b) at യുടെ വിലക്കനുസരിച്ച് കിണ്ട്, വോൾട്ടേജ് എന്നിവയ്ക്ക് ഈ ഡിവേസിലുടെ യുണിറ്റുകളും മാറ്റം ശ്രദ്ധിക്കലായി വരയ്ക്കുക.
  - (c) ഒരു സീരിയസ്സ് LCR സർക്കൂട്ടിന്റെ പ്രവർത്തനം ഡയഗ്രാഫിൽ വരയ്ക്കുക.

(സ്ഥാപനം: 1 + 2 + 2)

24. A ray of light passing through a prism. If the refracted ray QR is parallel to the base BC, as shown in figure.



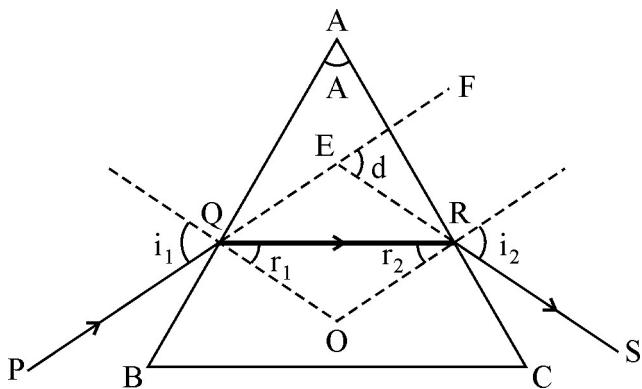
- (a) Derive an expression to find out deviation (d).
- (b) Draw a graph which shows the variation of 'd' with 'i'.
- (c) Calculate the angle of minimum deviation if  $A = 60^\circ$  and refractive index of the material of prism is 1.62. (Scores : 2+1+2)

25. The symbol of a diode is shown in the figure :



- (a) The diode is a \_\_\_\_\_. (rectifier diode / photo diode / zener diode)
- (b) Draw the VI characteristics of above diode.
- (c) A zener diode with  $V_z = 6.0$  V is used for voltage regulation. The current through the load is to be 4.0 mA and that through the zener diode is 20 mA. If the unregulated input is 10.0 V, what is the value of series resistor R ?
- (d) What is the fundamental frequency of the ripple in a full wave rectifier circuit operating from 50 Hz mains ? (Scores : ½+1½+2+1)

24. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു പ്രകാശ രശ്മി ഒരു പ്രിസ്റ്ററ്റിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നു. QR എന്ന അപവർത്തന രശ്മി BC ഫ്രീസമാന്തരമാണെങ്കിൽ



- (a) ഡിവിയേഷൻ (d) കണ്ണുപിടിക്കുവാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
- (b) 'i' ക്ക് അനുസരിച്ച് 'd' ക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം ശാഫിക്കലായി വരയ്ക്കുക.
- (c) റിഫ്രക്ടീവ് ഇൻഡിക്സ് 1.62 ഉം കോൺ 60° യുള്ളതുമായ പ്രിസ്റ്റിലെ ആംഗിൾ ഓർഡിവിയേഷൻ കണക്കാക്കുക.

(സ്കോർസ്: 2+1+2)

25. ഒരു ഡയോഡിന്റെ പ്രതീകം ചിത്രത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്നു :



- (a) ഡയോഡ് \_\_\_\_\_ ആണ്. (രക്കിപ്പയർ ഡയോഡ് / ഫോട്ടോ ഡയോഡ് / സൈനർ ഡയോഡ്)
- (b) ഡയോഡിന്റെ VI സ്വഭാവം വരച്ചു കാണിക്കുക.
- (c) വോൾട്ടേജ് റിഗ്യൂലേഷൻ  $V_z = 6.0 \text{ V}$  ഉള്ള ഒരു സൈനർ ഡയോഡ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലോഡിലൂടെയുള്ള കറണ്ട് 4.0 mA, സൈനറിലൂടെയുള്ള കറണ്ട് 20 mA എന്നിങ്ങനെയാണ്. റിഗ്യൂലേറ്റ് ചെയ്യാത്ത വോൾട്ടേജ് 10 V ആണെങ്കിൽ, റെസിസ്റ്ററിന്റെ R വില എത്ര ?
- (d) 50 Hz-ൽ പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ഷുഡിവേവ് രക്കിപ്പയറിന്റെ, റിസിസ്റ്ററിന്റെ ഫീക്ചർസി എന്നാണ്?

(സ്കോർസ്: ½+1½+2+1)

## SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION MARCH 2018

SUBJECT: PHYSICS

CODE. NO: 9015

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
1		Orange, Violet, Red and Gold  Tolerance only <u>OR</u> give $\frac{1}{2}$ score Colour Code <u>OR</u> resistance $\frac{1}{2}$ score		1
2		A  OR 		1
3	a	Figure not necessary. Direction of either $\vec{E}$ or $\vec{P}$ give 1 score If fig is drawn in reverse order of charge give 1 score for correct answer	2	
b		$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{P}}{r^3}$   $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{P}}{(r^2 + (\frac{d}{2})^2)^{3/2}}$	1	
4		$C = 4\pi\epsilon_0 R$ (1) $C = 710.8 \text{ nF}$ (1)	2	
		(OR) Any relevant explanation (2)		
5		Definition or eqn. of drift velocity $v_d = \frac{eE}{m}$	2	
		$I = neA v_d$	1	
6	a	Ammeter	1	
(b)		$(I - I_g)s = I_g G_r / s = \frac{I_g G_r}{I - I_g}$ (Derivation or any one eqn 1 score)	2	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
7		$\tan p = n$ $\frac{\sin P}{\sin n} = n$ $r+p = 90^\circ$  (Or) Snell's Law - Statement / eqn <sup>(1)</sup> Brewster's Law - Statement / eqn <sup>(1)</sup>	1 1/2 1/2	2
8		No. of atoms in 16g of $O_8^{16} = N_A$ No. of protons or electrons = $8 \times N_A$ No. of neutrons = $(16-8)N_A = 4.816 \times 10^{24}$  (Or) Any two of the above answer give <u>2 score</u> (like no. of protons, electrons or neutrons)	1/2 1/2 1	2
9	(a)	X - Transmitter Y - Receiver	1/2 1/2	2
	(b)	Definition of <u>amplification</u> (Or) <u>attenuation</u>	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
10		$d = \sqrt{2Rh}$ $\text{Area} = \pi d^2$ $\text{Population} = A \times \text{population density} (7.72 \times 10^6)$ $A = 2\pi Rh$ Numerical value of population not compulsory	1 1/2 1/2 (Or) 1/2 (1 1/2)	2
11	a	$\oint E \cdot dS = \frac{3Q}{\epsilon_0}$ $E \times 4\pi r^2 = \frac{3Q}{\epsilon_0} \text{ or } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{3Q}{r^2}$	1 1	3
	b	1 : 3	1	
		(Or) Gauss's theorem - statement or eqn give <u>3 Score</u>		
12	a	positive	1	3
	b	negative	1	
	c	Spherical	1	
		For any one part : give 1/2 Score		

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
13	a b c	i) Micro Waves - 1 Score ii) X-rays - 1 Score  Charges in accelerated motion - 1 Score  The frequency of micro waves matches with the natural frequency of water/ Resonance / frequency calculation $f_1 = \frac{C}{\lambda}$ - 1 Score  * For any three answers give <u>3 score</u>	3	
14	a b	figure 1 $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{v'} - \frac{1}{u}$ 1/2 $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{v} - \frac{1}{v'}$ 1/2 $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ 1	1 3	
15	a	$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{BC}{AC} / \frac{AD}{AC}$ 1 $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1 t}{V_2 t} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1}$ 1	1 1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		<p>(or)</p> <p>Any correct figure and proof give <u>2 score</u></p> <p>(or)</p> <p>Snell's Law - statement / eqn give - 1 Score</p>		3
	b	Speed decreases and frequency remains same	1	
16	a	Statement / eqn	1	
	b	$\frac{dN}{dt} = -\gamma N$ $\therefore \ln \frac{N}{N_0} = -\gamma t$ $N(t) = N(0) e^{-\gamma t}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1	3
17	a	$q_1$ - Helical $q_2$ - circular / curved (or) figures	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
	b	<p>figure</p> $qV B = \frac{mv^2}{R}$ $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$ $\omega = \frac{1}{T} = \frac{qB}{2\pi m}$	$\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$ 1	4
		<p>(or)</p> <p>Figure of cyclotron only give <u>1 score</u></p>		
18	a	definition or any one property	1	
	b	Ob - retentivity	1	
	c	Oe - coercivity	1	
	c	$H = nI = 2 \times 10^3 \text{ A/m}$ $(\frac{N I}{l})$	1	
		$B = \mu_0 N_r H = 1 \text{ T}$	1	
		<p>(or)</p> <p>For any one part correct - B or H give 2 score. Eqn only give 1 score</p>		

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
19	a	$\phi = BAN$ $= \mu_0 \frac{N}{l} I \times A N$ $\phi = \frac{\mu_0 N^2 A I}{l}$ $\phi = L I$ $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$ (OR) $\phi = BAN$ give $\frac{1}{2}$ score	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	4
	b	Definition of eddy current : Any one application	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	
20	a	A or B / relevant answer	1	
	b	$Max. KE = h\nu - \phi_0$ Substitution $KE = \frac{0.345 eV}{0.551 \times 10^{19} J}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	4

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		<p>(or)</p> $h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2}mv^2$ - 1 score KE or slopping potential correct give full score. $V_0 = 0.345 V$		
21	a	Name of any four series $4 \times 1/2$	2	4
	b	Energy level diagram	2	
		(or) Energy level diagram with transitions of A series give 4 score.		
22	a	Principle ( $E \propto l$ , $\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$ )	1	
	b	Balancing length decreases	1	
		(or) 'a' or 'b' correct give 2 score.		5
	c	$E \propto l$ $V = \frac{ER}{R+r} \propto l$	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		$r = R \left( \frac{l_1 - l_2}{l_2} \right)$	1	
23	a	resistor	1	
	b	graph (sine curve)	2	5
	c	Phasor diagram vector diagram	2	
24		$d = (i_1 - r_1) + (i_2 - r_2)$ $= (i_1 + i_2) - (r_1 + r_2)$	1	
		$d = (i_1 + i_2) - A$	1	
	b	graph - id curve	1	5
	c	$n = \frac{\sin(\frac{A+D}{2})}{\sin(\frac{A}{2})}$ Substitution $D = 48.19^\circ$	1 1/2 1/2	
25	a	rectifier diode	1	5
	b	VI characteristic's	2	
	c	$I = I_3 + I_L$ or $V = V_3 + IR$ $R = \frac{V}{I} = \frac{4}{24 \times 10^{-3}} = 166.67 \Omega$	1 1	
	d	100 H <sub>2</sub> (Or) If d part is correct give 1 score for both b & d.	1	

Reg. No. : .....

**SY 24**

Name : .....

**MARCH 2019**

Time : 2 Hours  
Cool-off time : 15 Minutes

Part – III  
**PHYSICS**

Maximum : 60 Scores

***General Instructions to Candidates :***

- There is a ‘Cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the ‘Cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

***വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :***

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടെസ്റ്റ്’ ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ‘കൂൾ ഓഫ് ടെസ്റ്റ്’ ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൃതം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർത്തം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർത്തം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കുടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്ലിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സഹായത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ഫോറോമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെക്കുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരിക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**The given value of constants can be used wherever necessary.**

Charge of proton =  $1.6 \times 10^{-19}$  C

$$\text{Mass of proton} = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

**Answer any three questions from 1 to 4. Each carries one score.** **(3 × 1 = 3)**

1. A charged particle enters a uniform magnetic field at an angle of  $40^\circ$ . Its path becomes \_\_\_\_\_.

2. Figure shows the symbolic representation of



- |                |                |
|----------------|----------------|
| (i) OR gate    | (ii) NAND gate |
| (iii) NOR gate | (iv) NOT gate  |

3. Write the unit of mobility.

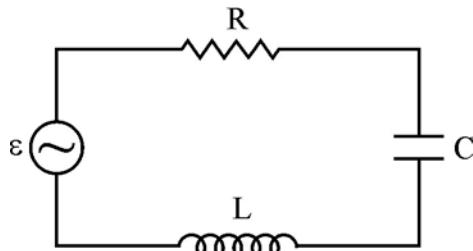
4. If  $h$  is Planck's constant, the momentum of a photon of wavelength  $1\text{A}^\circ$  is



**Answer any six questions from 5 to 11. Each carries two scores.** **(6 × 2 = 12)**

5. (a) The ratio of electric field on the equatorial point and at the axial point at equal distances from the centre of a short electric dipole is \_\_\_\_\_. (1)  
 (b) A closed surface encloses an electric dipole. What is the electric flux through the surface ? (1)

6. A series LCR circuit connected to an ac source is shown below :



- (a) Write an expression for impedance offered by this circuit. (1)  
(b) Under what condition this circuit is used for tuning radio ? (1)

താഴെ പറയുന്ന സ്ഥിരക്ക്രമങ്ങൾ ആവശ്യമുള്ള ഭാഗത്ത് ഉപയോഗിക്കാം.

$$\text{ക്രോട്ടോൺ റിംഗ് ചാർജ്ജ്} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

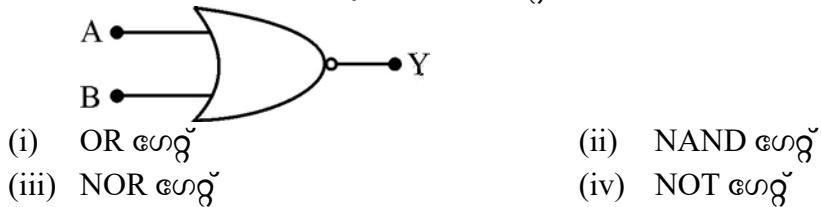
$$\text{ପ୍ରୋଟ୍ରୋବାଣୀରେ ମାସ} = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

1 മുതൽ 4 വരെയുള്ള പ്രോഡ്യൂസ്സിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

## 1 സ്നേഹ വിതം.

$$(3 \times 1 = 3)$$

1. ചാർജ്ജുള്ള ഒരു കണ്ണിക 40° കോൺഡിൽ ഒരു സമാന കാൺിക മണ്ഡലത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. അതിന്റെ പാതയുടെ ആകൃതി \_\_\_\_\_ ആയി മാറുന്നു.
  2. പിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് ഏതിന്റെ പ്രതികം ആണ് ?






5 മുതൽ 11 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

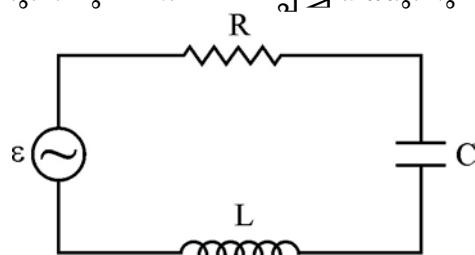
2 സ്കൂൾ വിതം.

$$(6 \times 2 = 12)$$

5. (a) ഒരു തീരെ ചെറിയ ഇലക്ട്രിക് വൈപ്പോളിഡു മധ്യ ബിന്ദുവിൽ നിന്നും ഒരേ അകലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ലംബീയ അക്ഷത്തിലെ ബിന്ദുവിലെയും വൈപ്പോളിഡു അക്ഷത്തിലുള്ള ബിന്ദുവിലെയും വൈദ്യുത മണ്ഡലങ്ങളുടെ അനുപാതം \_\_\_\_\_ ആകുന്നു. (1)  
(b) ഒരു അടഞ്ഞ പ്രതലത്തിനകത്തിരിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രിക് വൈപ്പോളിൽ നിന്നും പ്രതലത്തിലുടെയുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീക്സ് എന്തായിരിക്കും ? (1)

6. ശ്രേണി നീതിയിലുള്ള ഒരു LCR സർക്കൂട്ടിനെ എ.സി. സോഴ്സുമായി താഴെ ചേർക്കാൻ കാരണം എന്തെന്ന് പറയുന്നതും അതിനുശ്രദ്ധിച്ചു ചെയ്യുന്നതും ആണെന്നു പറയുന്നതുമായി ഏതൊരു ബന്ധമുണ്ടോ? (1)

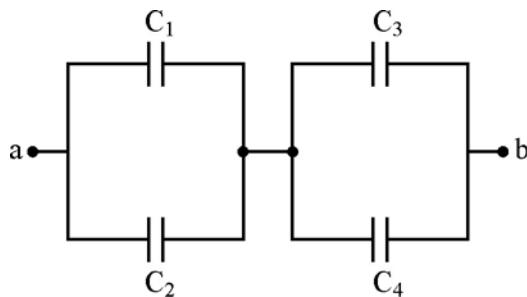
6. ഫ്രേണി തിരിയിലുള്ള ഒരു LCR സർക്കൂട്ടിനെ എ.സി. സോഴ്സുമായി താഴെ കാണുന്നതുപോലെ അടടിസ്ഥിതിക്കുന്നു :



7. Which electromagnetic waves are used for the following purposes ?
- Diagnostic tool in medicine.
  - Kill germs in water purifiers.
  - Cellular phones.
  - In remote switches of household electronic systems.  $(4 \times \frac{1}{2})$

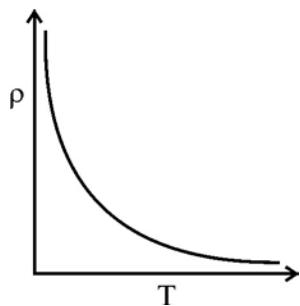
8. Calculate the effective capacitance between a and b from the figure given below :

$$C_1 = C_3 = 100 \mu\text{F}, C_2 = C_4 = 200 \mu\text{F}.$$



9. Write any two uses of polaroids.

10. The temperature dependence of resistivity of a material is shown below :

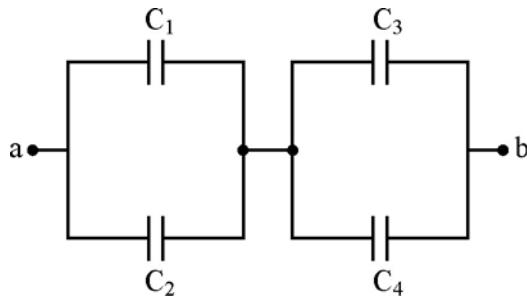


- Identify the type of material. (1)
  - Write the relation between resistivity and average collision time for electron. (1)
11. What is meant by half life of a radioactive substance ? Write its relation with decay constant.  $(1 + 1)$

7. താഴെ പറയുന്ന ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യൂത കാന്തിക തരംഗങ്ങൾ എന്താണ് ?
- വൈദ്യൂതാസ്ത്രത്തിൽ രോഗനിർബന്ധയത്തിനായി.
  - ജലശുഖികരണത്തിൽ ജലം അണു വിമുക്തമാക്കുന്നതിന്.
  - സെല്ലുലാർ ഫോൺ ടൈ.
  - വീടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളിലെ റിമോട്ട് സ്വിച്ചിൽ.
- (4 × 1/2 )**

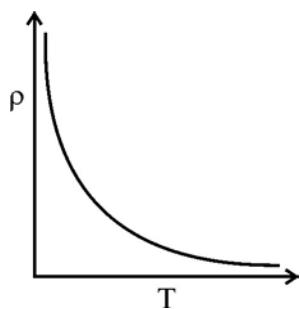
8. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ ‘a’ ഫൂം ‘b’ ഫൂം ഇടയ്ക്കുള്ള സഹാ കപ്പാസിറ്റൻസ് കണ്ണുപിടിക്കുക :

$$C_1 = C_3 = 100 \mu\text{F}, C_2 = C_4 = 200 \mu\text{F}.$$



9. പോളിറോഡിയിൻ്റെ 2 ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.

10. ഒരു തരം മെറ്റീരിയലിന്റെ താപവും റെസിസ്റ്റിവിറ്റിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :

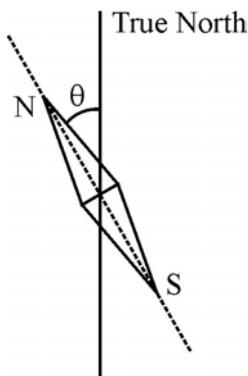


- മെറ്റീരിയൽ ഏതു തരം ആണെന്ന് എഴുതുക. (1)
- റെസിസ്റ്റിവിറ്റിയും ആവരേജ് കൊള്ളിഷൻ സമയവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. (1)

11. ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് വസ്തുവിന്റെ ‘ഹാഫ് ലെപ്പ് പിരിയ്’ എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നതെന്ത്? ഇതും ശ്രൂപണ സ്ഥിരാക്കവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. (1 + 1)

**Answer any six questions from 12 to 18. Each carries three scores.** **(6 × 3 = 18)**

12. A spherical shell of radius  $R$  is uniformly charged with charge  $+q$ . By Gauss's theorem, find the electric field intensity at a point p.
- (a) Outside the spherical shell and **(2 + 1)**  
(b) Inside the spherical shell.
13. The equipotential surface through a point is normal to the electric field at that point.
- (a) What is meant by equipotential surface ? **(1)**  
(b) What is the work done to move a charge on an equipotential surface ? **(1)**  
(c) Draw the equipotential surfaces for a uniform electric field. **(1)**
14. The elements of earth's magnetic field at a place are declination, dip and horizontal intensity.
- (a) A magnetic needle free to move in horizontal plane is shown below :



- Which element of earth's magnetic field is represented by  $\theta$  in the figure ? **(1)**
- (b) The vertical component of earth's magnetic field at a given place is  $\sqrt{3}$  times its horizontal component. If total intensity of earth's magnetic field at the place is 0.4 G, find the value of horizontal component of earth's magnetic field. **(2)**

12 മുതൽ 18 വരെയുള്ള പ്രാദ്യന്തങ്ങിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

3 സ്ക്രാർ വിതാ.

(6 × 3 = 18)

12. 'R' ആരമുള്ള ഒരു ഗോളീയ ഷൈലിൽ  $+q$  എന്ന ചാർജ്ജ് സമാനമായി വിന്യസിക്കപ്പെടുന്നു. ഗോസിഡ്സ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച് 'p' എന്ന ബിന്ദുവിലുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രത കണ്ടുപിടിക്കുക.

- (a) ഗോളീയ ഷൈലിന്റെ പുറത്ത്  
 (b) ഗോളീയ ഷൈലിന്റെ അകത്ത്

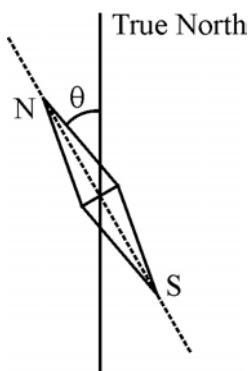
(2 + 1)

13. ഒരു ബിന്ദുവിലെ സമാന പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങൾ ആ ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ലംബമായിരിക്കും.

- (a) സമാന പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങൾ എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നതെന്നാണ് ? (1)  
 (b) സമാന പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങളിൽ ഒരു ചാർജിനെ ചലിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവ്യത്തി എന്നായിരിക്കും ? (1)  
 (c) ഒരു സമാന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിലെ സമാന പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങൾ വരയ്ക്കുക. (1)

14. ഭൂമിയിലെ ഒരു സ്ഥലത്തെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ് ഡിക്ഷിണേഷൻ, ഡിപ്പ്, ഹോറിസോണ്ടൽ ഇൻഗ്രേജ്സിറ്റി എന്നിവ.

- (a) ഒരു തിരഞ്ഞീന തലത്തിൽ സ്വത്രന്മായി ചലിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു കാന്തസൂചിയുടെ ചിത്രം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



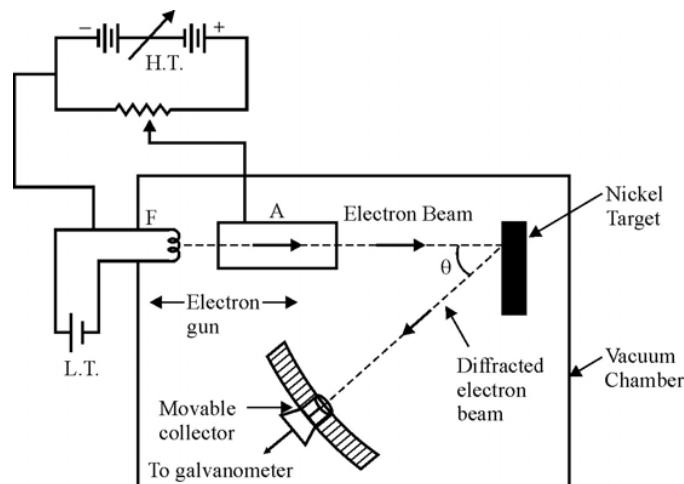
ചിത്രത്തിൽ  $\theta$  എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ഭൂമിയുടെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ഏത് ഘടകമാണ് എന്നു എഴുതുക ? (1)

- (b) ഒരു സ്ഥലത്തെ ഭൂമിയുടെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ലംബ ഭിശയിലുള്ള ഘടകം തിരഞ്ഞീന ഭിശയിലുള്ള ഘടകത്തിന്റെ  $\sqrt{3}$  മടങ്ങാണ്. ആ സ്ഥലത്തെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ആകെ തീവ്രത 0.4 G ആണെങ്കിൽ തിരഞ്ഞീന ഘടകത്തിന്റെ മൂല്യം എത്ര ? (2)

15. A transformer is used to change the alternating voltage to a high or low value.
- (a) What is the principle of a transformer ? (1)
- (b) A power transmission line feeds input power of 2300 V to a stepdown transformer with its primary windings having 4000 turns. What should be the number of turns in the secondary in order to get output power at 230 V ? (2)

16. Describe Young's double slit experiment and derive an expression for the bandwidth of the interference band.

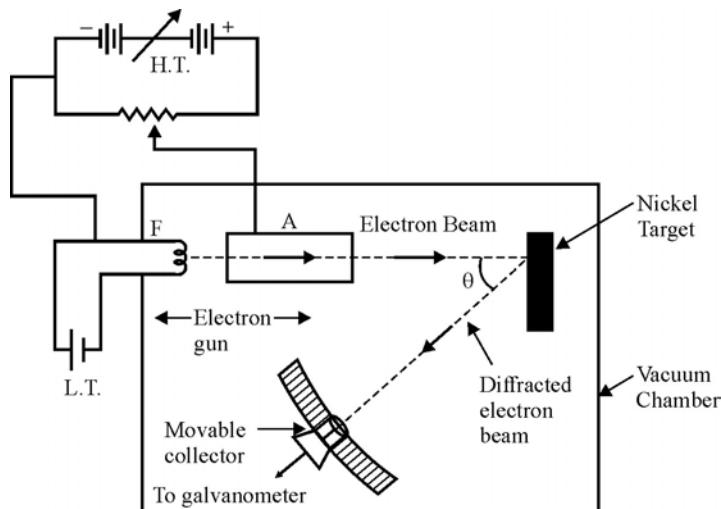
17. The schematic diagram of an experimental setup to study the wave nature of electron is shown below :



- (a) Identify the experiment. (1)
- (b) Explain how this experiment verified the wave nature of electrons. (2)
18. The energy required to separate all the nucleons inside a nucleus is called binding energy of the nucleus.
- (a) Write an expression for binding energy in terms of mass defect. (1)
- (b) Draw the graph showing the variation of binding energy per nucleon as a function of mass number. (1)
- (c) Which nucleus possess maximum binding energy per nucleon ? (1)

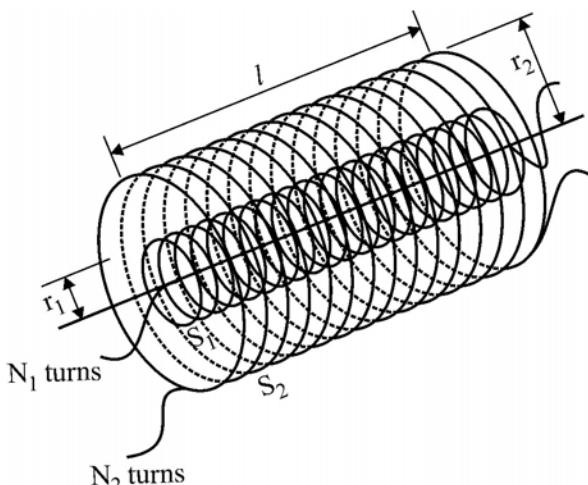
15. ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമർ എ.സി.യുടെ വോൾട്ടേജ് ഉയർത്താനും താഴ്ത്താനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.  
(a) ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമർഡിന്റെ പ്രവർത്തനത്തും എന്ത് ? (1)  
(b) പ്രൈമറിയിൽ 4000 ചുറ്റുകളുള്ള ഒരു റെസിസ്റ്റൻസ് ട്രാൻസ്ഫോമർഡിലേക്ക് ഒരു പവർ ട്രാൻസ്ഫോമർ ലൈനിൽ നിന്ന് 2300 വോൾട്ട് കൊടുക്കുന്നു. ഇതിന്റെ സെക്കൻഡറിയിൽ 230 വോൾട്ട് ആണ് ലഭിക്കുന്നതെങ്കിൽ സെക്കൻഡറിലെ കമ്പിചുരുളുകളുടെ എണ്ണം എന്തെന്ന് ? (2)

16. ‘യംഗ്സ് ഡബ്ല്യൂ ട്രാൻസ്ഫോമർ’ പരീക്ഷണം എന്നാണെന്ന് വിവരിക്കുകയും ഇന്ത്രർപ്പറൻസ് ബാൻഡുകളുടെ ‘ബാൻഡ് വിഡ്യൂൽ’ കൺപ്യൂട്ടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക.
17. ഇലക്ട്രോണുകളുടെ തരംഗ സ്വഭാവം പരിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണത്തിന്റെ നീംബാറ്റിക് ഡയഗ്രാഫം താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :



- (a) പരീക്ഷണം എത്രാണെന്ന് എഴുതുക. (1)  
(b) ഈ പരീക്ഷണം എങ്ങനെന്നയാണ് തരംഗ സ്വഭാവം തെളിയിച്ചതെന്ന് വിശദിക്കരിക്കുക. (2)
18. ഒരു നൃക്കിയസിനുള്ളിലെ നൃക്കിയോണുകളെ വേർതിരിക്കുന്ന എന്നർജിയെയാണ് നൃക്കിയസിന്റെ ബൈബൻഡിംഗ് എനർജി എന്നു പറയുന്നത്.  
(a) ‘മാസ് ഡിപ്പെക്ട്’ ഉൾപ്പെടെ തത്കവിയത്തിൽ ബൈബൻഡിംഗ് എന്നർജിയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1)  
(b) ‘ബൈബൻഡിംഗ് എന്നർജി പെരു നൃക്കിയോണ്’ മാസ് നമ്പർ മാറുന്നതിനുസരിച്ച് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നുവെന്ന് ഗ്രാഫ് വരച്ച് കാണിക്കുക. (1)  
(c) എത്ര നൃക്കിയസിനാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ ബൈബൻഡിംഗ് എന്നർജി പെരു നൃക്കിയോണിൽ ഉള്ളത് ? (1)

**Answer any three questions from 19 to 22. Each carries four scores.  $(3 \times 4 = 12)$**

19. Niels Bohr made certain modification in Rutherford's model by adding the ideas of quantum hypothesis.
- (a) State Bohr's second postulate of quantisation of angular momentum.  $(1)$
- (b) Derive an expression for the radius and energy of the electron in the  $n^{\text{th}}$  orbit of hydrogen atom.  $(3)$
20. Two long co-axial solenoids of same length are shown below :
- 
- (a) Define mutual inductance of the pair of coils.  $(1)$
- (b) Derive an expression for mutual inductance of two co-axial solenoids.  $(2)$
- (c) Write the dimension of mutual inductance.  $(1)$
21. A small telescope has an objective lens of focal length 140 cm and an eyepiece of focal length 5 cm. What is the magnifying power of the telescope for viewing distant objects when
- (a) the telescope is in normal adjustment.  $(2)$
- (b) the final image is formed at the least distance of distinct vision.  $(2)$
22. In Amplitude Modulation, the amplitude of the carrier wave is varied in accordance with the information signal.
- (a) What is meant by modulation index ?  $(1)$
- (b) A message signal of frequency 10 kHz and peak value of 10 V used to modulate a carrier of frequency 1 MHz and peak voltage of 20 V. Determine the modulation index.  $(2)$

19 മുതൽ 22 വരെയുള്ള പ്രാദ്യൂഖിക ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

4 സ്ക്രോൾ വിതാ.

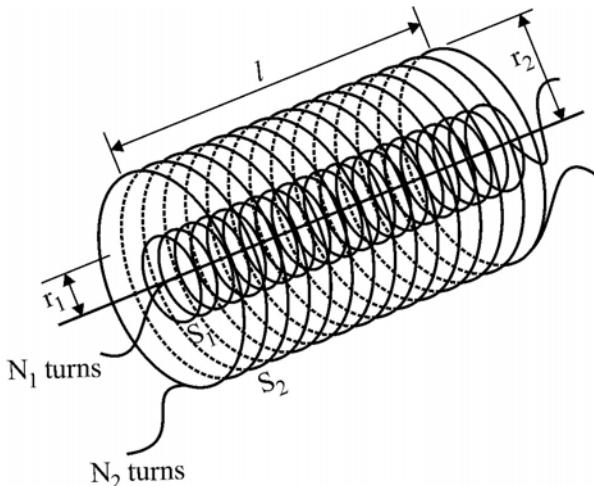
$$(3 \times 4 = 12)$$

19. ക്യാണ്ടം സിഡാന്തത്തിന്റെ ആശയങ്ങൾ കുടിച്ചേർത്ത് നിൽസ് ബോർ റൂപർഹോർഡ് മോഡലിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തി.

(a) ബോർഡിൽ ആംഗുലാർ മൊമന്റത്തിന്റെ ക്യാണ്ടണ്ട്സേഷൻമായി ബന്ധപ്പെട്ട രണ്ടാമതെത പോസ്റ്റുലേറ്റ് പ്രസ്താവിക്കുക. (1)

(b) ഫൈഡജൻ ആറ്റത്തിന്റെ  $n$ -ാമതെത ഓർബിറ്റിന്റെ ആവാക്യം ഉംബിജിജവും കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

20. ഒരേ നീളവും ഒരേ അക്ഷവുമുള്ള രണ്ട് സോളിനോയിഡുകൾ താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :



(a) 'രണ്ട് കോയിലുകളുടെ മൂച്ചുൽ ഇൻഡക്ടൻസ്' നിർവ്വചിക്കുക. (1)

(b) രണ്ട് കോയിലുകൾ തമിലുള്ള മൂച്ചുൽ ഇൻഡക്ടൻസ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

(c) മൂച്ചുൽ ഇൻഡക്ടൻസിന്റെ ദൈർଘ്യം എഴുതുക. (1)

21. ഒരു ചെറിയ ടെലാസ്കോപ്പിൽ ഓബജക്ടീവ് ലെൻസിന്റെ ഹോക്കാൽ ദൂരം 140 cm ഉം ഐപിസിന്റെ ഹോക്കാൽ ദൂരം 5 cm ഉം ആകുന്നു. ഒരു രാഘവൻ വസ്തുക്കെലെ കാണുന്നതിനുള്ള ടെലാസ്കോപ്പിൽ മാഗ്നിഫയിംഗ് പവർ കണ്ടുപിടിക്കുക.

(a) ടെലസ്കോപ്പ് നോർമൽ അഡ്ജസ്റ്റ്മെന്റിലാക്കുന്നോൾ (2)

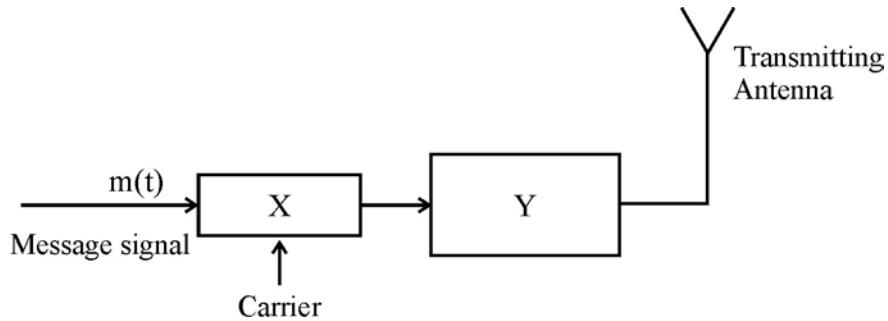
(b) അവസാന പ്രതിബിംബം വ്യക്തമായ കാഴ്ചയ്ക്കുള്ള ഏറ്റവും കുറവെന്ന ദൂരത്തിൽ രൂപീകരിക്കുന്നോൾ. (2)

22. ആംഗുലിയ് മോഡുലേഷൻ കാരിയർ തരംഗത്തിന്റെ ആയതി ഇൻഹോർമേഷൻ സിഗ്നലിനുസരിച്ച് വ്യത്യാസം വരുത്തുന്നു.

(a) മോഡുലേഷൻ ഇൻഡക്സ് എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നതെന്ത്? (1)

(b) 10 kHz ആവുത്തിയും 10 V പീക് മൂല്യവുമുള്ള ഒരു മെസേജ് സിഗ്നലിനെ 1 MHz ആവുത്തിയും 20 V പീക് മൂല്യവുമുള്ള കാരിയർ തരംഗം ഉപയോഗിച്ച് മോഡുലേറ്റേച്ചുന്നു. മോഡുലേഷൻ ഇൻഡക്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

- (c) The block diagram of a transmitter is shown below. Identify the elements labelled X and Y. (1)

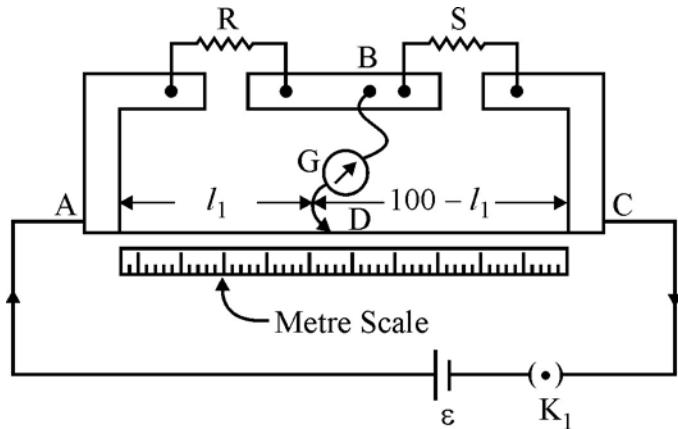


**Answer any three questions from 23 to 26. Each carries five scores.** (3 × 5 = 15)

23. Cyclotron is a device used to accelerate charged particles.

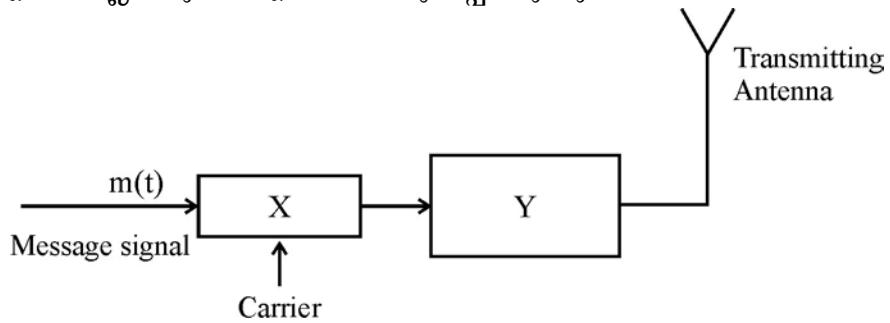
- (a) With a suitable diagram briefly explain the working of a cyclotron and obtain an expression for cyclotron frequency. (3)
- (b) A cyclotron oscillator frequency is 10 MHz. What should be the operating magnetic field for accelerating protons ? (2)

24. The experimental set up to find an unknown resistance using a metre bridge is shown below :



- (a) What is the working principle of a metre bridge ? (1)
- (b) If the balance point is found to be at 39.5 cm from the end A, the resistor S is of  $12.5 \Omega$ . Determine the resistance R. Why are the connections between resistors in a metre bridge made of thick copper strips ? (2 + 1)
- (c) If the galvanometer and cell are interchanged at the balance point of the bridge, would the galvanometer show any current ? (1)

- (c) ഒരു ട്രാൻസ്‌മിറ്റർ ലൈൻ സ്പോക്ക് ഡയഗ്രം താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ X, Y എന്നി സ്പോക്കുകൾ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു ? (1)

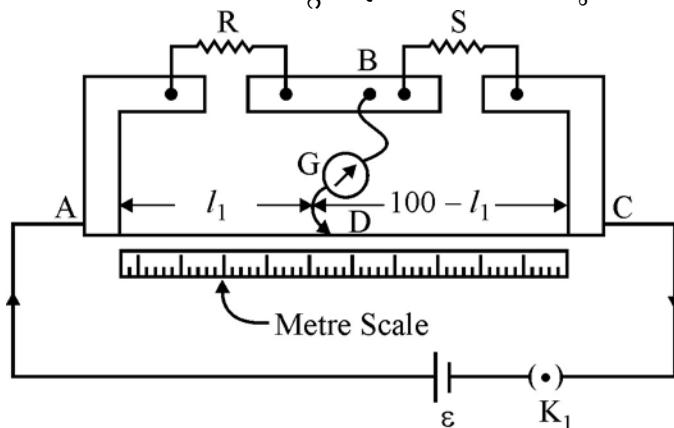


23 മുതൽ 26 വരെയുള്ള പ്രോബ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരവെച്ചുതുക.  
5 സ്കോർ വിതാ. (3 × 5 = 15)

23. ചാർജ്ജുള്ള കണ്ണികകളെ തുരണ്ടം ചെയ്യുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് സൈഫ്രോട്രോൺ.

- (a) സൈഫ്രോട്രോണിലെ ചിത്രം വരച്ച് അതിലെ പ്രവർത്തനം വിശദമാക്കുകയും സൈഫ്രോട്രോൺ അവുത്തി കണ്ണൂപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക. (3)
- (b) ഒരു സൈഫ്രോട്രോൺ ഓസിലേറ്ററിലെ അവുത്തി 10 MHz ആകുന്നു. പ്രോട്രോണുകൾക്ക് തുരണ്ടം പ്രദാനം ചെയ്യ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലെ തീവ്രത എന്ത്? (2)

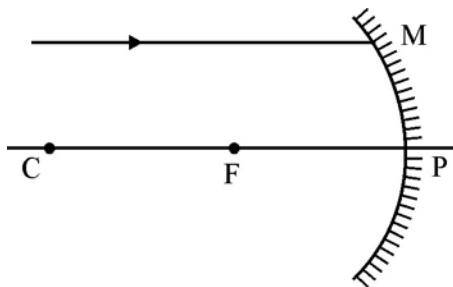
24. ഒരു ‘മീറ്റർ ബീഡിജ്’ ഉപയോഗിച്ച് അപ്പതാതമായ ഒരു പ്രതിരോധം കണ്ണൂപിടിക്കുന്നതിനുള്ള പരിക്ഷണ സംവിധാനത്തിലെ ചിത്രം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു :



- (a) ഒരു മീറ്റർ ബീഡിജിലെ പ്രവർത്തന തത്വം എന്ത് ? (1)
- (b) ‘S’ എന്ന പ്രതിരോധം  $12.5 \Omega$  ആകുന്നേം ബാലൻസ് പോയിരും A-യിൽ നിന്ന് 39.5 cm അകലെയാണെങ്കിൽ R എന്ന പ്രതിരോധം കണ്ണൂപിടിക്കുക. മീറ്റർ ബീഡിജിലെ കണക്ഷൻ വയറുകളായി കട്ടികൂടിയ കോപ്പർ വയറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട്? (2 + 1)
- (c) ഒരു മീറ്റർ ബീഡിജിലെ ബാലൻസ് പോയിരുന്നിൽ ശാൽവനോമീറ്ററും സെല്ലൂം പരസ്പരം മാറ്റിയാൽ ശാൽവനോമീറ്റർ എന്തെങ്കിലും കരഞ്ഞ് കാണിക്കുമോ ? (1)

25. The circuit used to change alternating voltage to direct voltage is called rectifier.
- (a) With a neat diagram, explain the working of a full wave rectifier having two diodes. (3)
- (b) What is the output frequency of a full wave rectifier if the input frequency is 50 Hz ? (1)
- (c) Draw the output waveform across the load resistance connected in the full wave rectifier circuit. (1)

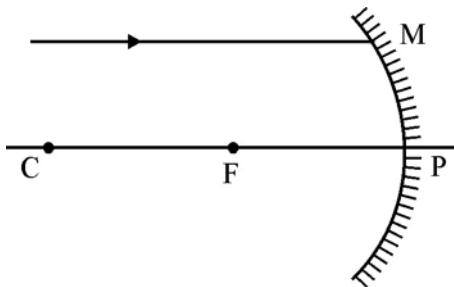
26. A ray of light parallel to the principal axis of a spherical mirror falls at a point M as shown in the figure below :



- (a) Identify the type of mirror used in the diagram. (1)
- (b) By drawing a suitable ray diagram, obtain the mirror equation. (3)
- (c) If the mirror is immersed in water, its focal length \_\_\_\_\_. (1)  
(increases/decreases/remain the same)
-

25. ആർട്ടിക്രോറ്റിംഗ് വോൾട്ടേജിനെ ധയരക്ക് വോൾട്ടേജാക്കുന്ന സർക്കൂട്ടിനെ രൈറ്റിപ്പയർ എന്നു പറയുന്നു.
- രണ്ട് ധയോധ്യങ്ങളും ഒരു ‘ഫൂൾവേവ് രൈറ്റിപ്പയറി’ന്റെ ധയഗം വരച്ച് പ്രവർത്തനം വിശദമാക്കുക. (3)
  - ഒരു ഫൂൾവേവ് രൈറ്റിപ്പയറിന്റെ ഇൻപുട്ട് ആവൃത്തി  $50 \text{ Hz}$  ആണെങ്കിൽ ഓട്ടപുട്ട് ആവൃത്തി എത്ര? (1)
  - ഒരു ഫൂൾവേവ് രൈറ്റിപ്പയർ സർക്കൂട്ടിന്റെ ലോഡ് പ്രതിരോധത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന ഓട്ടപുട്ട് തരംഗങ്ങൾ വരയ്ക്കുക. (1)

26. മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് സമാനരമായി വരുന്ന പ്രകാശ കിരണങ്ങൾ ഒരു ഗോളിയ ഭർപ്പണത്തിൽ M എന്ന ബിന്ദുവിൽ പതിക്കുന്ന ചിത്രം താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :



- എത്രത്തെലുങ്ങി ഭർപ്പണം ആണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്? (1)
- അനുയോജ്യമായ ധയഗം ഉപയോഗിച്ച് ഭർപ്പണ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)
- ഭർപ്പണം വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുന്നോ അതിന്റെ ഹോക്കൽ ദൂരം \_\_\_\_\_. (1)  
(കൂടുന്നു / കുറയുന്നു / വ്യത്യാസപ്പെടുന്നില്ല)

(1)

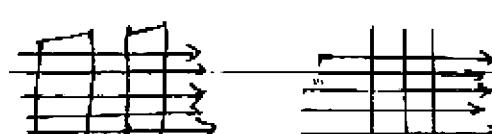
## SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION MARCH 2019

SUBJECT: PHYSICS

CODE. NO: SY 24

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
1	Helical / Helix / figure		1	1
2	(iii) / NOR gate		1	1
3	$m^2 V^{-1} s^{-1}$ / $cm N^{-1} s^{-1}$ / $A s^2 kg^{-1}$ / $cs kg^{-1}$		1	1
4	$10^{10} h$ / (iii)		1	1
5 a	$1 : 2$ / $1/2$ / $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{P}{r^3}$		1	
	(or) Any one correct eqn $\frac{1}{2}$ Score			2
5 b	Zero		1	
6 a	$Z = \sqrt{R^2 + (x_L - x_c)^2}$ / $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$		1	2
b	$x_L = x_c$ / $L\omega = \frac{1}{C\omega}$ / Resonance / $Z = R \parallel \frac{1}{2\pi f C}$		1	
	I OA P is maximum			
7 i	X-rays		$\frac{1}{2}$	
ii	UV-rays		$\frac{1}{2}$	
iii	Radio waves / microwaves		$\frac{1}{2}$	2
iv	IR rays		$\frac{1}{2}$	
	(or)			
	Any two correct answer give 2 score			
-8	Resultant of $C_1$ & $C_2$ = $300 \mu F$	$\frac{1}{2}$		
"	of $C_3$ & $C_4$ = $300 \mu F$	$\frac{1}{2}$	2	
	$\frac{1}{C} = \frac{1}{300} + \frac{1}{300}$	$\frac{1}{2}$		
	$C = 150 \mu F$	$\frac{1}{2}$		
	(or) General equation for series & parallel final answer only give 2 score.	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$		

(2)

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
9		To detect ice crystals in Saturn's rings In sunglasses, to produce 3D motion pictures, 3 D camera, to view 3D motion pictures, wind screens in trains & aeroplanes, calculators Any two uses	1x2	2
10	(a)	Semi conductors / Name of any Semiconductors like Ge/Si etc	1	2
	(b)	$\rho = \frac{m}{ne^2 L}$ / $\rho \propto \frac{1}{L}$	1	
11		Definition of half life period (a) $T_{\frac{1}{2}} = 0.693 / \ln 2$	2	2
12	(a)	Gauss's Law	1/2	
		Figure	1/2	
		Derivation	1/2	
		Final equation	1/2	
		(b)		
		Gauss's Law / egn	1	
		Figure / Derivation / Final egn	1	3
		Fig		
				
		$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$		
		or		
		$E = \frac{\sigma R^2}{\epsilon_0 r^2}$		
	(b)	$E = 0$	1	
13	(a)	Definition	1	
	(b)	0	1	
	c	Figure		1

(3)

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
14	(a)	declination	1	
	(b)	$\tan \Theta = \frac{B_V}{B_H} = \sqrt{3}$	1/2	
		$\Theta = 60^\circ$	1/2	3
		$B_H = B \cos \Theta$	1/2	
		$B_H = 2 \times 10^4 T / 2 G$	1/2	
		Any equation like $B = \sqrt{B_H^2 + B_V^2}$ , $\tan \Theta = \frac{B_V}{B_H}$ , $B_H = B \cos \Theta$ give 1 score and substitution answer give 1 score.		
	*	Any alternate method give full score		
15	a.	Mutual induction / Electro magnetic induction / Induction	1	
	b	$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$	1	3
		$N_P = 400$ turns / Substitution	1	
16		Figure of experimental set up or figure to prove band width	1	
		Derivation	2	3
		(OR)		
		Description only 1 score if $B = \frac{\pi D}{d}$ Only give 1 score		
17	a.	Davisson and Germer expt	1	
		Verification / Explanation	2	
		$\lambda = \sqrt{\frac{150}{V}} A^\circ$   $\lambda = \frac{12.3}{\sqrt{V}} A^\circ$   $\lambda = 2d \sin \Theta$ give 1 score (OR)		

(4)

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		Any one (OR) part (a) or (b) correct give 2 score		3
18	a	$BE = \Delta m \cdot c^2 / \Delta m \text{ in } u \times 931 \text{ MeV}$ $BE = (Z M_p + (A-Z) M_n - M) c^2$	1	
	b	Graph	1	3
	c	$\begin{array}{c} \text{Fe}^{56} \\   \\ \text{Fe} \end{array}$	1	
		Any two correct answer give 3 score		
19		Statement of postulate $L = \frac{nh}{2\pi}$	1	
		$R = mv\tau = \frac{nh}{2\pi}$		
		Any correct derivation for eqn. of $1\frac{1}{2}$ radius	1	4
		Any correct derivation for eqn. of $1\frac{1}{2}$ energy (OR)		
		Postulate only give 2 score		
		Equation of radius only 1 score		
		Equation of energy only 1 score		
20	a	Definition or eqn. of mutual induction	1	
	b	Derivation of $M = \frac{M_0 n_1 n_2 A L}{2\pi}$	2	4
	c	$M L^2 T^{-2} A^{-2}$	1	
		Any two correct answer a/b/c give full score (4)		

(5)

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
21	a	$m = \frac{f_o}{f_e} = \frac{140}{5} = 28$	2	4
	b	$m = \frac{f_o}{f_e} (1 + \frac{f_e}{D}) = 28(1 + \frac{5}{25}) = 33.6$	2	
		If 'a' or 'b' correct give 4 score (or) any one eqn give 2 score		
22	a	Definition or equation or explanation of modulation index	1	
	b	$M = \frac{A_m}{A_c}$	1	4
		$M = \frac{10}{20} = 0.5$	1	
	c	X = Amplitude Modulator Y = Power amplifier/fm amplifier	1/2	
			1/2	
23	a	Diagram	1	
		working / Principle	1	
		Derivation / eqn $f = \frac{qB}{2\pi m}$	1	5
	b	$B = \frac{2\pi mf}{q} = 0.66 T$	1+1	
		Eqn only 1 score, Substitution/Answer	1	
24.	a	Wheatstones bridge principle		
		$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} / \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$	1	
	b	$\frac{R}{S} = \frac{39.5}{60.5}$	1	
		$R = 8.2 \Omega$	1	5
		To minimise the resistance of connection	1	
	c	No current / No deflection (or)	1	
		Give 2 score for 'a' and 'b' each		

(6)

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
25	a	Diagram Working	1	
	b	100 Hz	2	
	c	Output waveform (Oh) Diagram only give 2 score	1	5
26	a	Concave mirror	1	
	b	figure _____	1	
		Derivation	1	5
		$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$	1	
	c	Remains the same	1	

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2020**

Part – III

Time : 2 Hours

**PHYSICS**

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

***General Instructions to Candidates :***

- There is a ‘Cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the ‘Cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

***വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :***

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടെം’ ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ‘കൂൾ ഓഫ് ടെം’ ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൃതണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർണ്ണം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർണ്ണം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നക്കിയിട്ടുണ്ട്.
- അവസ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കറേറ്ററുകൾ ഒഴികെക്കുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരിക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

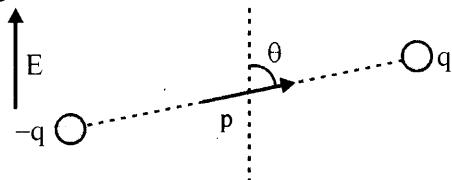
**Answer any 5 questions from 1 to 6. Each carries 1 score.**

$$(5 \times 1 = 5)$$

**Answer any 7 questions from 7 to 15. Each carries 2 scores.**

**(7 × 2 = 14)**

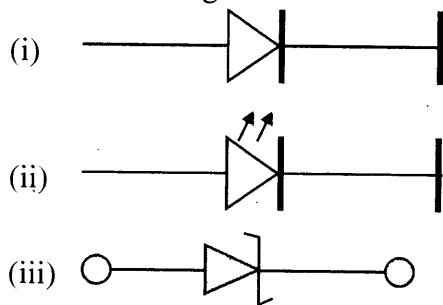
7. A permanent electric dipole of dipole moment  $\mathbf{p}$  is placed in a uniform external electric field  $\mathbf{E}$ , as shown in Figure.



- (a) Redraw the figure and show the magnitude and direction of force acting on the charges.  
(b) Write an expression of the torque acting on this dipole in vector form.
8. Ampere's theorem helps to find the magnetic field in a region around a current carrying conductor.  
(a) Write the expression of Ampere's theorem.  
(b) Draw a graph showing the variation of intensity of magnetic field with the distance from the axis of a current carrying conductor.
9. A magnetised needle in uniform magnetic field experiences a torque but no net force. An iron nail near a bar magnet, however, experiences a force of attraction in addition to a torque. Why ?
10. What is the magnitude of the equatorial and axial fields due to a bar magnet of length 5.0 cm at a distance of 50 cm from its mid-point ? The magnetic moment of the bar magnet is  $0.40 \text{ Am}^2$ .
11. A magician during a show makes a glass lens with  $n = 1.47$  disappear in a trough of liquid.  
(a) What is the refractive index of the liquid ?  
(b) Could the liquid be water ?
12. Explain why the bluish colour predominates in a clear sky.
13. Match the following :

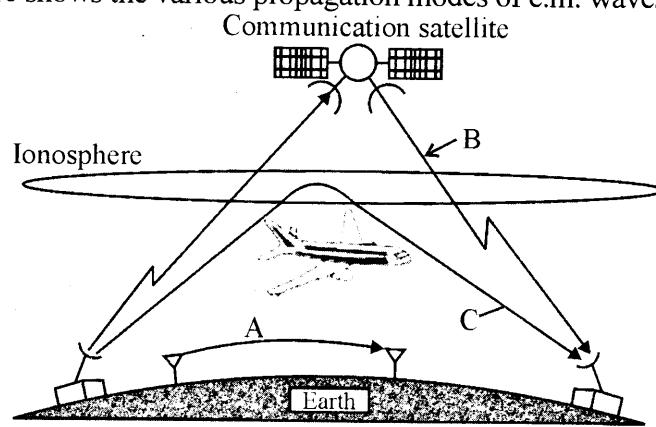
	A	B
(i)	Nuclear fission	$\beta$ -decay
(ii)	Nuclear fusion	Hydrogen spectrum
(iii)	Transition between atomic energy levels	Nuclei with low atomic numbers
(iv)	Electron emission from nucleus	Generally possible for nuclei with high atomic number
		Photo electric emission

14. Diodes are one of the building elements of electronic circuits. Some type of diodes are shown in the figure.



- (a) Identify rectifier diode from the figure.  
 (b) Draw the circuit diagram of a forward biased rectifier diode by using a battery.

15. The given figure shows the various propagation modes of e.m. waves in communication.

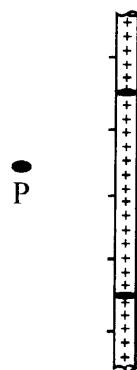


- (a) Write the names of propagation modes in A, B, C.  
 (b) Why transmission of TV signals via sky wave is not possible?

**Answer any 6 questions from 16 to 23. Each carries 3 scores.**

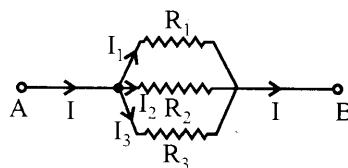
**(6 × 3 = 18)**

16. An infinitely long thin straight wire with uniform linear charge density is shown in figure.



- (a) Draw a Gaussian surface in order to calculate the electric field at P and mark direction of electric field at this point.  
 (b) Derive an expression to calculate electric field at this point P. **(2 + 1)**

17. Three resistors  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  are to be combined as shown in the figures.



**Fig. 1**

**Fig. 2**

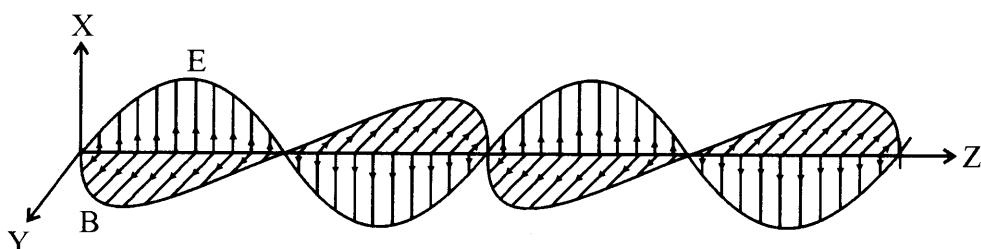
- (a) Identify the series and parallel combinations.
- (b) Which combination has lowest effective resistance ?
- (c) Arrive at the expression for the effective resistance of parallel combination.

**(1 + ½ + 1½)**

18. (a) State Faraday's law of electromagnetic induction.

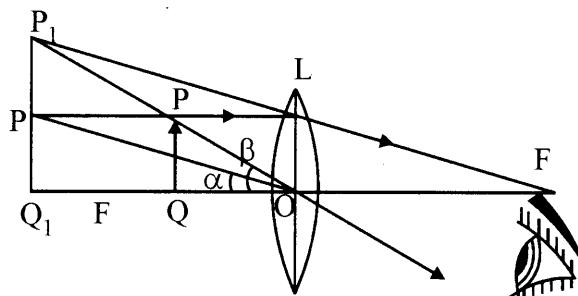
- (b) How does the magnetic energy stored in an inductor and electrostatic energy stored in a capacitor related to their respective field strengths ? **(1½ + 1½)**

19. A typical plane electromagnetic wave propagating along the Z direction is shown in figure.



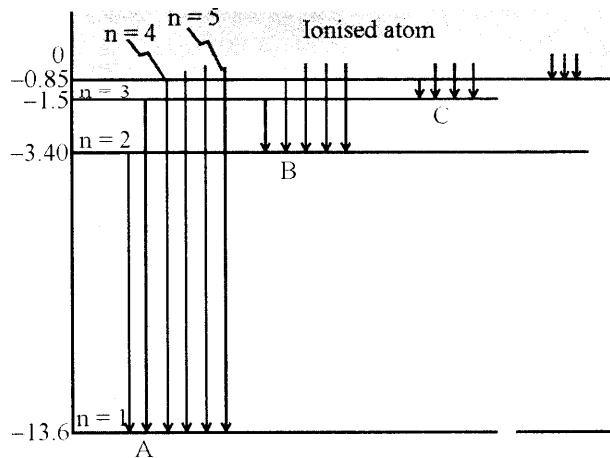
- (a) Write the equation for electric and magnetic fields.
- (b) Write the methods of production of radio waves and microwaves. Write any one use of these waves. **(1 + 2)**

20. The figure shows the image formation of an object in simple microscope.



- (a) Find out the object distance and image distance from the figure.
- (b) Derive an equation for magnifying power of the simple microscope. **(1 + 2)**

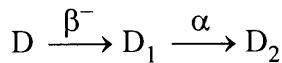
21. The atomic line spectra of hydrogen atom is shown in figure.



Write the names of the series A, B and C.

22. Spontaneous and continuous disintegration of a nucleus of a heavy element with the emission of certain types of radiation is known as radioactivity.

- (a) The radioactive isotope 'D' decays according to the sequence



If the mass number and atomic number of  $D_2$  are 172 and 71 respectively, what are the (i) Mass number, (ii) atomic number of D.

- (b) State radioactive decay law.

- (c) Write the relation connecting half-life and mean life of radioactive element. (1 + 1 + 1)

23. In the broadcast of communication modulation is necessary.

- (a) What do you mean by modulation ?

- (b) Explain any two reason why modulation is necessary ?

(2 + 1)

**Answer any 2 questions from 24 to 26. Each carries 4 scores.**

(2 × 4 = 8)

24. Three capacitors of capacitances 2 pF, 3 pF and 4 pF are connected in parallel.

- (a) Write the SI unit of capacitance.

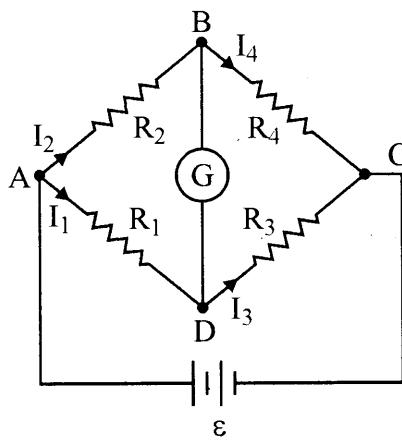
- (b) Calculate the effective capacitance of the combination.

- (c) Determine the charge on each capacitor if the combination is connected to a 100 V supply. (½ + ½ + 3)

25. A rectangular loop of area  $A$  and carrying a steady current  $I$  is placed in a uniform magnetic field.
- Derive the expression of torque,  $\tau = \vec{m} \times \vec{B}$ , acting on the loop.
  - Increasing the current sensitivity may not necessarily increase the voltage sensitivity of a galvanometer. Justify.  $(2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2})$
26. The work function of caesium metal is  $2.14 \text{ eV}$ . When light of frequency  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$  is incident on the metal surface, photoemission of electrons occurs. ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$ )
- Define work function.
  - Calculate the maximum kinetic energy of the emitted electrons.
  - Calculate the stopping potential.

**Answer any 3 questions from 27 to 30. Each carries 5 scores.  $(3 \times 5 = 15)$**

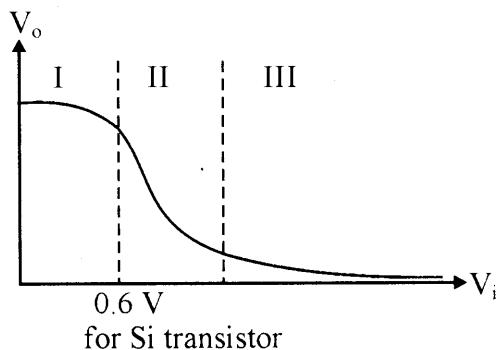
27. A Wheatstone bridge is shown in figure.



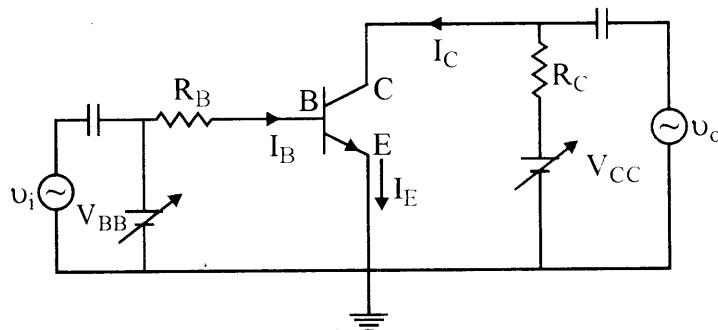
- Derive a relation connecting the four resistors for the galvanometer to give zero or null deflection.
  - Name a practical device which uses this principle.  $(4 + 1)$
28. The current through an AC circuit depends on the magnitude of the applied voltage and impedance of the circuit.
- Write any two factors on which the impedance of a series LCR circuit depends.
  - Draw and impedance diagram of a series LCR circuit and write the expression for the power factor from the diagram.
  - A sinusoidal voltage of peak value  $283 \text{ V}$  and frequency  $50 \text{ Hz}$  is applied to a series LCR circuit in which  $R = 3 \Omega$ ,  $L = 25.48 \text{ mH}$ , and  $C = 796 \mu\text{F}$ . Find the impedance of the circuit.  $(1 + 1 + 3)$

29. A long narrow slit is illuminated by blue light and the diffraction pattern is obtained on a white screen.
- How the width of bands change as the distance from the centre increases ?
  - What happens to the width of pattern, if yellow light is used instead of blue light ?
  - In a double slit experiment, the slits are separated by 0.03 cm and the screen is placed 1.5 m away. The distance between the central fringe and the fourth bright fringe is 1 cm. Determine the wavelength of light used in the experiment.
  - What do you mean by limit of resolution of an optical instrument ? **(1 + 1 + 2 + 1)**

30. The transfer characteristic of n-p-n transistor in CE configuration is shown in the figure



- Find the cut off region, active region and saturation region from it.
- In which of these regions, a transistor is said to be switched off.
- A CE transistor amplifier is shown in figure.



In this, the audio signal voltage across collector resistance of  $2.0 \text{ k}\Omega$  is  $2.0 \text{ V}$ . Suppose the current amplification factor of the transistor is 100. Then calculate the value of signal current through the base.

- In the working of a transistor, the emitter-base (EB) junction is forward biased while collector base (CB) junction is reverse biased. Why ?  **$(1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 2 + 1)$**

SECOND YEAR HSE - MARCH 2020  
PHYSICS

① (c) doubled ( $C = \frac{1}{d} A$ )

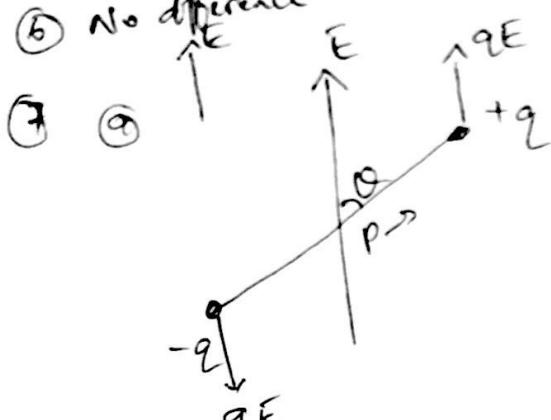
② (c) straight line

③  $E = N \frac{dI}{dt} = 1 \times \frac{(5-4)}{10^3 s} = 1000 V$

④ (a) denser to rarer

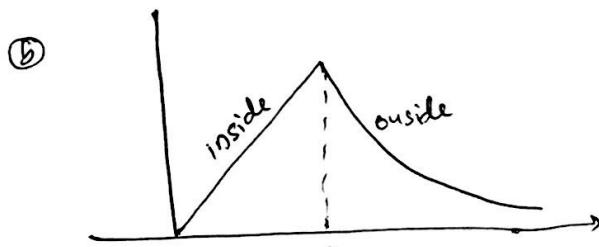
⑤ (b) TIR

⑥ No difference



⑦  $\vec{T} = \vec{P} \times \vec{E}$

⑧  $\int \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \sum I$



⑩ The magnetic moment induced in the nail experiences a non-uniform magnetic field which produces torque (rotational motion) as well as translational motion (Net force)

(11) ~~Final question~~

⑪  $B_{\text{anis}} = \frac{\mu_0 2M}{4\pi r^3}$

$$= 10^{-7} \times \frac{2 \times 10^{-4}}{0.5^3} \\ = 6.4 \times 10^{-7} T$$

$B_{\text{anis}} = \frac{\mu_0 M}{4\pi r^3} = \frac{B_{\text{ext}}}{2}$

⑫ (a)  $n = 1.47 \approx 3.2 \times 10^2$

(b)  $N_{\text{O}_2}, N_{\text{water}} = \frac{4}{3} = 1.33$

⑬ Rayleigh scattering, According to Rayleigh, Intensity of scattered light -  $I \propto \frac{1}{\lambda^4}$ .

during day time, sun rays has to travel less distance through atmosphere and lower wave lengths like violet, indigo, blue scattered more and have high intensity. The combination of these seems like blue.

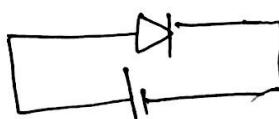
⑭ (i) Nuclear fission - Nuclei with high atomic number

(ii) Nuclear fusion - Nuclei with low atomic No.

(iii) Transition ... - H-Spectrum

(iv)  $e^-$ -emission from nucleus -  $\beta$  decay

⑮ (a)



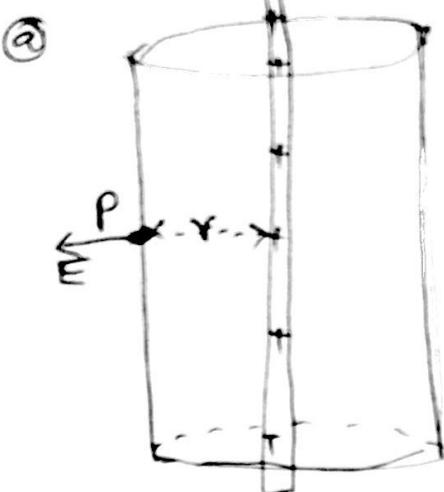
⑯ A - ground wave

B - space wave

C - sky wave

⑰ The frequency below 40 MHz only is reflected by ionosphere Frequency of TV signals is above 54 MHz and they pass through ionosphere

⑯



⑭ Derivation of  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2\lambda}{r}$

⑮ ① Fig 1 - Parallel  
Fig 2 - Series

⑯ Parallel

⑰ Derivation,  $\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

⑱ ① statement of laws

②  $U_{\text{mag}} = \frac{1}{2} L I^2$

$$\begin{aligned}\text{Note: } & \cancel{\frac{1}{2} C V^2} \\ & = \frac{1}{2} L \left( \frac{B}{\mu_0 N} \right)^2 \\ & = \frac{1}{2} L B^2 \\ & = \frac{1}{2 M_0 \mu_0 n^2} L B^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}U_{\text{ele}} &= \frac{1}{2} C V^2 \\ &= \frac{1}{2} C \times (Ed)^2\end{aligned}$$

$$= \frac{1}{2} C d^2 E^2$$

⑲ or any relation<sup>2</sup> btw  $U_{\text{mag}}$  and  $B$   
and,  $U_{\text{ele}}$  and  $E$

⑲

⑲ ①  $E_x = E_0 \sin(\omega t - kz)$   
 $B_y = B_0 \sin(\omega t - kz)$

⑲ ② Radio waves - Accelerated motion of charges in conducting wires.

uses - mobile communication  
- radio and TV broadcasting

⑲ Microwaves - produced by Special vacuum tubes

uses - Radar

⑲ ③  $V = 0Q$

$V = 0Q_1$

⑲ ~~Derivation of~~ <sup>no</sup> ~~no~~ Derivation of  $M = \frac{P}{V}$

⑲ ④ Lyman

B) Balmer

C) Paschen

⑲ ⑤  $D_A^Z \xrightarrow[A]{\beta} D_A^{Z+1} \xrightarrow[A-4]{\gamma} D_A^{Z+1-2}$

$A-4 = 172$

$A = 176$

$Z+1-2 = Z-1 = 71$

$Z = 72$

⑲ b)  $\frac{dN}{dt} \propto \alpha$  OR  $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$

⑲ c)  $T_{\text{mean}} = \frac{T_{\text{low}} + T_{\text{high}}}{2} \frac{0.693}{\lambda}$

1

### ⑨ ⑩ Definition of modulation

### ⑥ (impractical) length of antenna

(2) Mixing up of signals from different transmitters.

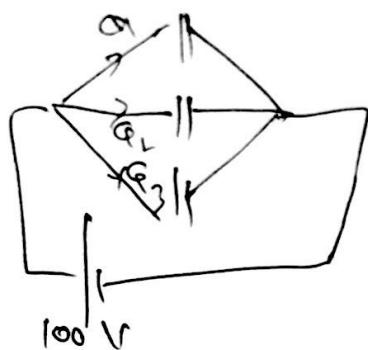
RA @ Farad

$$\text{b) } C_1 = \alpha P F$$

$$C_2 = 3 \mu F$$

$$C_3 = A \Psi F$$

$$C_p = C_1 + C_2 + C_3 = QPF$$



$$Q_1 = C_1 V = 2 \text{ pF} \times 100 \\ = 2 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$Q_2 = C_2 V = 3 \times 10^{-10} C$$

$$Q_3 = C_3 V = 4 \times 10^{10} \text{ C}$$

## (25) Derivation of $T = MB\delta m C_L$

$$\vec{r} = \vec{m} \times \vec{B}$$

$$\textcircled{b} \quad S_V = \frac{S_I}{R} \quad \text{and} \quad S_I = \frac{NAB}{C}$$

If we increase the value of  $S_I$  by increasing either  $N$  or  $A$ , ~~will~~ increases the length of the coil, in turn increases the value of  $R$ .  
 So -  $S_V = \frac{S_I}{R}$  will not change.

26) Definition of wave function  
26)  $\Psi_0 = 2.14 e^x$

$$\textcircled{2b} \textcircled{b} P_0 = 2.14 \text{ cm}$$

$$\text{Q3} E_p = h\nu \\ = \frac{6.67 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} \\ = 2.475 \text{ eV}$$

$$\begin{aligned} KE_{max} &= E_i - \phi_0 \\ &= 2.475 - 2.14 \\ &= 0.335 \text{ eV} \\ &= 0.536 \times 10^{-19} \text{ J} \end{aligned}$$

$$(c) KE_{max} = eV_0$$

$$V_0 = \frac{KE_{nm}}{e}$$

~~$0.335 \text{ eV}$~~

$$= \frac{0.335 \text{ eV}}{e}$$

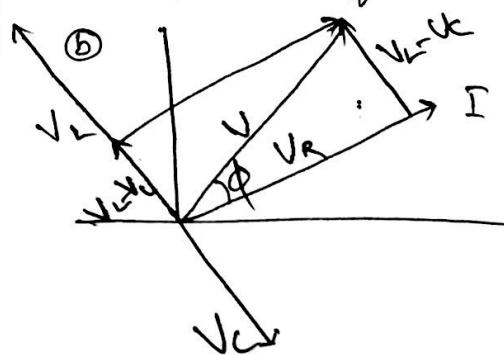
$$= 0.335 \text{ V}$$

Q7) Derivation,  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$   
OR any correct relation.

## ⑤ Metre bridge

(8) Values of L and R

## ② phase difference



$$\begin{aligned}
 \text{Power factor} &= \cos \phi \\
 &= \frac{V_R}{V} \\
 &= \frac{V_R}{\sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}} \\
 &= \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Lw - \frac{1}{Cw})^2}}
 \end{aligned}$$

④  $V_o = 283V$

$$f = 50$$

$$\omega = 2\pi f = 314$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Lw - \frac{1}{Cw})^2}$$

$$= \sqrt{3^2 + \left(25.48 \times 10^{-3} \times 314 - \frac{1}{796 \times 10^{-6} \times 314}\right)^2}$$

$$= \sqrt{9 + (8 - 4)^2}$$

$$= \sqrt{9 + 16}$$

$$= 5 \Omega$$

⑤ Decrease

$$⑥ w = \frac{2\lambda \beta}{a}$$

$$\lambda_b < \lambda_y, W_y > W_b.$$

width increases.

$$\begin{aligned}
 ⑦ n\beta &= 4\beta = 10^{-2} \text{ m} \\
 \beta &= \frac{10^{-2}}{4}
 \end{aligned}$$

$$D = 1.5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 d &= 0.03 \text{ cm} \\
 &= 3 \times 10^{-4} \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \beta &= \frac{\Delta D}{d} \\
 \lambda &= \frac{\beta d}{D} = \frac{1.710 \times 3 \times 10^{-4}}{1.5} \\
 &= 0.5 \times 10^{-6} \text{ m}
 \end{aligned}$$

⑧  $\lambda$  is the minimum distance of separation btwn two objects so that we can see them clearly and distinctly.

⑨ ① I - Cut off

II - Active

III - Saturation

⑩ Region I

$$⑪ \beta = 100$$

$$\cancel{2860} \quad V_o = \Delta I_c R_c$$

$$\Delta I_c = \frac{V_o}{R_c}$$

$$= \frac{2}{2 \times 10^3} = 10^{-3} \text{ A}$$

$$\beta = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_B}$$

$$\Delta I_B = \frac{\Delta I_c}{\beta} = \frac{10^{-3}}{100} = 10^{-5} \text{ A}$$

⑫ When a current flows through EB junction, a current also flows through collector. The  $I_c$  is larger as compared to  $I_B$ . The transistor connected in this way only for amplification purpose. (The circuit is not complete or clear).

Reg. No.

Name : ...

**SY-224**

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2021**

Part – III

Time : 2 Hours

**PHYSICS**

Cool-off time : 20 Minutes

Maximum : 60 Scores

***General Instructions to Candidates :***

- There is a ‘Cool-off time’ of 20 minutes in addition to the writing time.
- Use the ‘Cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

***വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :***

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 20 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടെക്’ ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ‘കൂൾ ഓഫ് ടെക്’ ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൃതം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്ലിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കൗലോറ്ററുകൾ ഒഴികെക്കുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**Answer the following questions from 1 to 45 up to a maximum Score of 60.**

**(8 × 1 = 8)**

**Questions from 1 to 8 carries 1 score each.**

1. Fill in the blanks :

"The force between two point charges is directly proportional to the product of \_\_\_\_\_ and inversely proportional to the \_\_\_\_\_ of the distance between them."

2. The expression  $\sum \vec{B} \cdot \Delta \vec{S} = 0$  is

- (i) Gauss Law in Electrostatics
- (ii) Gauss Law in Magnetism
- (iii) Ampere's circuital law
- (iv) Lenz's law

3. The electromagnetic waves used in LASIK eye surgery is

- (i) micro waves
- (ii) ultraviolet rays
- (iii) infra-red waves
- (iv) gamma rays

4. Write Lens maker's formula.

5. Name the property of light that proves its transverse nature.

6. Write the equation for the wavelength of de Broglie wave associated with a moving particle.

7. Energy of electron in the  $n^{\text{th}}$  orbit of hydrogen atom is  $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$  eV. What is the energy required to make electron free from first orbit of hydrogen atom ?

8. If radius of first electron orbit of hydrogen is  $a_0$ , radius of second electron orbit of hydrogen is \_\_\_\_\_.

1 മുതൽ 45 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് പരമാവധി ലഭിക്കുക 60 സ്ക്രൂർ ആയിരിക്കും.

1 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 1 സ്ക്രൂർ വിതം.

(8 × 1 = 8)

1. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പുതിപ്പുകുക :

“രണ്ട് പോയിന്റ് ചാർജ്ജുകൾക്കിടയിലെ ബലം \_\_\_\_\_ എൻ ഗുണനഹലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലും അവകിടയിലെ ദൂരത്തിന്റെ \_\_\_\_\_ ന് വിപരീത അനുപാതത്തിലും ആയിരിക്കും.”

2.  $\sum \vec{B} \cdot \Delta \vec{S} = 0$  എന്ന സമവാക്യം

- (i) ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ ഗോസസ് നിയമം
- (ii) മാഗ്നറ്റിസ്തതിലെ ഗോസസ് നിയമം
- (iii) ആംപിയറിന്റെ സർക്കിട്ടൽ നിയമം
- (iv) ലെൻസ് നിയമം

3. LASIK നേത്ര ശസ്ത്രക്രിയയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങൾ

- (i) മെമ്പ്രോ തരംഗങ്ങൾ
- (ii) ഓൾട്ടോ വയലറ്റ് തരംഗങ്ങൾ
- (iii) ഇൻഫ്രാ രേഖാ തരംഗങ്ങൾ
- (iv) ശാമ തരംഗങ്ങൾ

4. ലെൻസ് മേക്രേഷൻ് ഫോർമൂല എഴുതുക.

5. പ്രകാശത്തിന്റെ അനുപ്രസ്ഥ സ്വഭാവത്തിന്റെ തെളിവായ പ്രകാശ സ്വഭാവം ഏത്?

6. ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഡി ബ്രോഗ്ലി തരംഗത്തിന്റെ തരംഗ ദൈർഘ്യത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക.

7. ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ  $n=1$  ഓർബിറ്റിലെ ഇലക്ട്രോൺിന്റെ ഉള്ളജം  $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$  eV ആകുന്നു. ഹൈഡ്രജൻ ഓനാം ഓർബിറ്റിൽ നിന്നും ഇലക്ട്രോൺനെ സ്വത്രന്തമാക്കാനാവശ്യമായ ഉള്ളജത്തിന്റെ അളവ് എത്ര?

8. ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ഓനാം ഓർബിറ്റിന്റെ ആരം  $2.0$  ആയാൽ, രണ്ടാം ഓർബിറ്റിന്റെ ആരം \_\_\_\_\_ ആയിരിക്കും.

**Questions from 9 to 22 carries 2 scores each.**

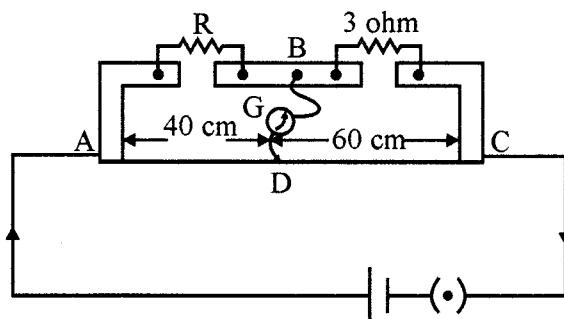
**(14 × 2 = 28)**

9. Calculate the electric potential at a point 9.0 cm away from a point charge of  $4 \times 10^{-7}$  C.

10. State Biot - Savart law and express it mathematically.

11. Draw Wheatstone's bridge and write its balancing condition.

12. Determine the value of resistance R in the figure, assuming that the current through the galvanometer (G) is zero.

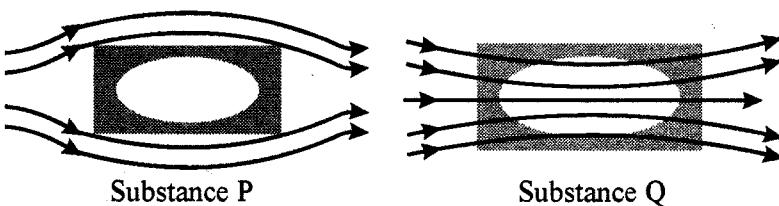


13. Write any two properties of nuclear force.

14. Define half life of a radioactive sample. Write the equation that connects half life with disintegration constant.

15. An air cored solenoid has 1000 turns per metre and carries a current of 2A. Calculate the magnetic intensity (H).

16. The behaviour of magnetic field lines near two magnetic substances P and Q are shown below.

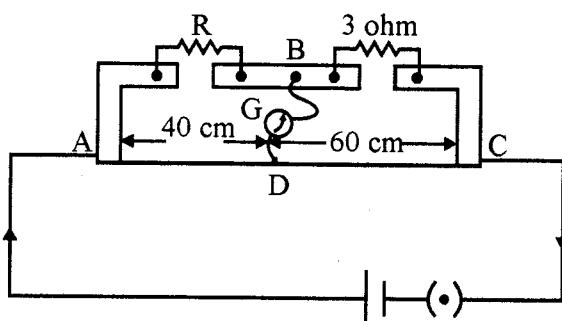


- (a) From the figure identify paramagnetic substance. (1)  
 (b) Susceptibility of substance P is \_\_\_\_\_. (positive/negative) (1)

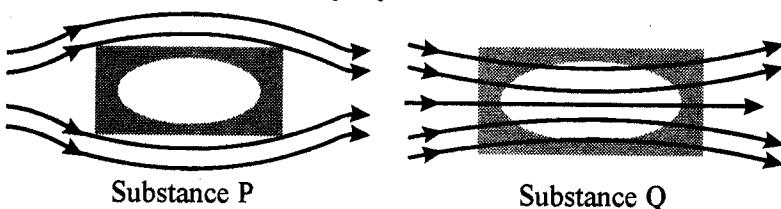
9 മുതൽ 22 വരെയുള്ള പ്രോഡ്യൂസർക്ക് 2 സ്ക്രോൾ വിതം.

(14 × 2 = 28)

9.  $4 \times 10^{-7}$  C എന്ന പോയിന്റ് ചാർജിൽ നിന്നും 9.0 cm അകലെയുള്ള ഒരു പോയിന്റിലെ ഇലക്ട്രീക് പൊട്ടൻഷ്യൽ കണക്കാക്കുക.
10. ബിയോട്ട് സവർട്ട് നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് അതിന്റെ ശാഖിയും സമവാക്യം എഴുതുക.
11. വിറ്റ് സ്ക്രോൾ ബീഡ്ജിന്റെ ചിത്രം വരച്ച് ബാലൻസിങ് വ്യവസ്ഥയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക.
12. ഗാൽവനോമീറ്ററിലുടെയുള്ള (G) കരിപ്പ് പുജ്യമാണെങ്കിൽ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന R എന്ന പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.



13. നൃക്കിയർ ബലത്തിന്റെ രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.
14. ഒരു റോഡ്യോഅന്റീക്രീവ് സാംപിളിന്റെ അർദ്ധായുസ് നിർവചിക്കുക. അർദ്ധായുസും ശോഷണ സ്ഥിരങ്ങവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക.
15. വായു കോർ ആയുള്ള ഒരു സോളിനോയിഡ് ഒരു മീറ്റർ നിള്ടതിൽ 1000 ചുറ്റുകൾ ഉണ്ട്. സോളിനോയഡിലുടെ 2A വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ കാന്തിക്ക് തീവ്രത (H) കണക്കാക്കുക.
16. P, Q എന്നീ രണ്ട് കാന്തിക വസ്തുകൾക്ക് സമീപത്തുള്ള കാന്തിക മണ്ഡല രേഖകളുടെ സ്വഭാവം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



- (a) ചിത്രത്തിൽ നിന്നും പരാമാഗ്നിറ്റിക് പദാർഥത്തെ തിരിച്ചിരിയ്ക്കുക. (1)
- (b) P എന്ന പദാർത്ഥത്തിന്റെ സസ്പൻസിലിറ്റി \_\_\_\_\_ . (പോസിറ്റീവ്/നെഗറ്റീവ്) (1)

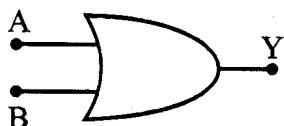
17. Current in a circuit falls from 5.0 A to 0.0 A in 0.1 s. If an average emf of 200 V is induced, calculate the self-inductance of the circuit.

18. Using a suitable ray diagram prove that the radius of curvature of a spherical mirror is twice its focal length.

19. A light bulb of resistance  $484 \Omega$  is connected with 220 V ac supply. Find peak value of current through the bulb.

20. Write any two postulates of Bohr model of hydrogen atom.

21. The symbol of a logic gate is given below. Identify the gate and write its truth table.



22. When bulk pieces of conductors are subjected to changing magnetic flux, currents are induced in them.

(a) Write the name of this induced current.

(b) Write any two practical applications of this current.

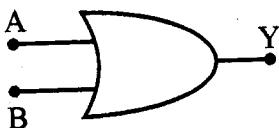
**Questions from 23 to 34 carries 3 scores each.**

$(12 \times 3 = 36)$

23. (a) Define electric dipole moment. (1)

(b) A system has two charges  $2.5 \times 10^{-7}$  C and  $-2.5 \times 10^{-7}$  C located at points (0, 0, -15 cm) and (0, 0, +15 cm), respectively. Determine the magnitude and direction of electric dipole moment of the system. (2)

17. ഒരു സർക്കിട്ടിലെ കറൻസ്  $0.1 \text{ s}$  തോന്റെ  $5.0 \text{ A}$  നിന്നും പുജ്യമായി മാറുന്നു. ശരാഗരി  $200 \text{ V}$ , emf പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നുവെങ്കിൽ സർക്കിട്ടിന്റെ സൈരിറ്റ് ഇൻവക്ഷൻസ് കണക്കാക്കുക.
18. അനുയോജ്യമായ രേഖാചിത്രം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഗോളിയ ദർപ്പണത്തിന്റെ വക്രതാരൂരം ഹോക്സൺ ദുരത്തിന്റെ ഇരട്ടി ആയിരിക്കും എന്ന് തെളിയിക്കുക.
19.  $484 \Omega$  പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ബൾബ്  $220 \text{ V ac}$  സബ്ലൈൽ ഐപ്പിച്ചിൽക്കുന്നു. ബൾബിലുണ്ടയുള്ള പരമാവധി കറൻസ് കണക്കാക്കുക.
20. ഫോയിജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ഭോർ മാതൃകയിലെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ആശയങ്ങൾ എഴുതുക.
21. ഒരു ലോജിക് ഗേറ്റിന്റെ അടയാളം താഴെ കൊടുത്തിൽക്കുന്നു. ഈ ഗേറ്റ് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ടുത് ടേബിൾ എഴുതുക.



22. കട്ടിയുള്ള ചാലകങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഘട്ടം മാറ്റത്തിന് വിധേയമായാൽ, അവയിൽ പ്രേരിത വൈദ്യുത പ്രവാഹം സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നു.
- ഈ പ്രേരിത വൈദ്യുതിയുടെ പേര് എന്ത്?
  - ഈ വൈദ്യുതിയുടെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പ്രയോഗിക ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.

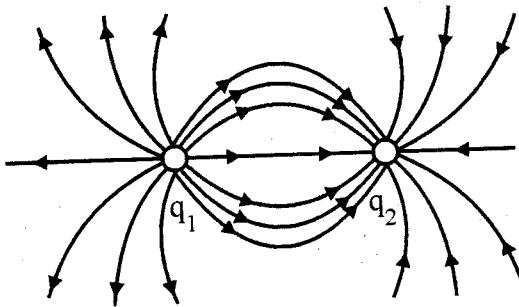
23 മുതൽ 34 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്നോർ വിതാം.

$(12 \times 3 = 36)$

23. (a) വൈദ്യുത ലൈപോൾ മൊമെന്റ് നിർവ്വചിക്കുക. (1)
- (b)  $2.5 \times 10^{-7} \text{ C}$ ,  $-2.5 \times 10^{-7} \text{ C}$  എന്നീ രണ്ട് ചാർജ്ജുകൾ ചേർന്ന വ്യവസ്ഥ യഥാക്രമം  $(0, 0, -15 \text{ cm})$ ,  $(0, 0, +15 \text{ cm})$  എന്നീ ബിന്ദുകളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. (2)  
ലൈപോൾ മൊമെന്റിന്റെ അളവും തിശയും കണക്കാക്കുക.

P.T.O.

24. (a) Write any two properties of electric field lines. (2)  
 (b) Observe the figure and write the signs of the charges  $q_1$  and  $q_2$ . (1)

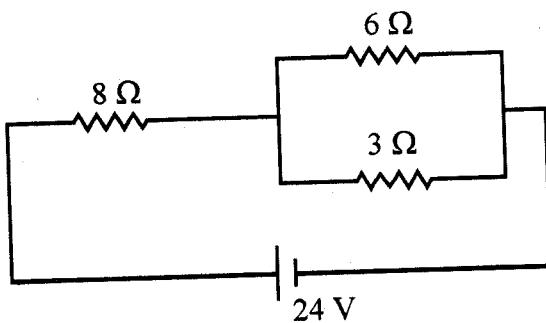


25. Derive an expression for the energy stored in a capacitor in terms of capacitance and potential difference across the capacitor.

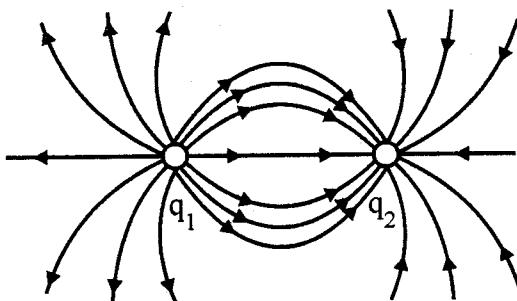
26. Write any one difference between polar and non-polar molecule. Give one example each for polar and non-polar molecule.

27. (a) Define angle of dip. (1)  
 (b) At a particular place the horizontal and vertical components of earth's magnetic field are found to be equal. What is the value of dip at this place ? (2)

28. In the figure shown below  
 (a) Which are the resistors connected in parallel ? (1)  
 (b) Calculate the current drawn from the cell. (2)



24. (a) വൈദ്യുത മണ്ഡല രേഖകളുടെ രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക. (2)  
 (b) ചിത്രം നീറിക്ഷിച്ച്  $q_1$ ,  $q_2$  എന്നീ ചാർജ്ജുകളുടെ ചിഹ്നം എഴുതുക. (1)

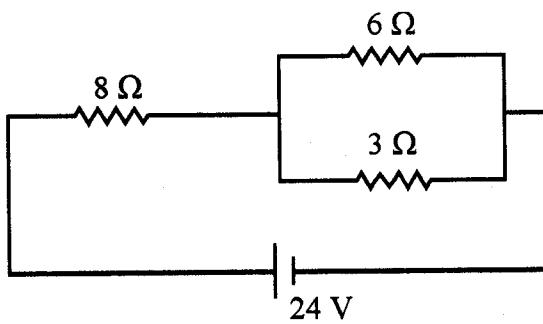


25. ഒരു കപ്പാസിറ്റിറിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ഉള്ളിജ്ഞതിന്റെ സമവാക്യം കപ്പാസിറ്റിൻ്റെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസവും ഉൾപ്പെടുത്തി രൂപീകരിക്കുക.

26. പോളാർ തന്മാത്രകളും നോൺപോളാർ തന്മാത്രകളും തമ്മിലുള്ള ഒരു വ്യത്യാസം എഴുതുക. പോളാർ തന്മാത്രകളും നോൺപോളാർ തന്മാത്രകളും ഓരോ ഉദാഹരണം എഴുതുക.

27. (a) ഡിപ്പ് കോൺ നിർവ്വചിക്കുക. (1)  
 (b) ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്ത് ഭൂമിയുടെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ തിരഞ്ഞീന ഘടകവും, ലംബാലടകവും തുല്യമായാൽ അവിടെ ഡിപ്പ് എത്രയായിരിക്കും ? (2)

28. താഴെ കാണുന്ന ചിത്രത്തിൽ  
 (a) ഏതൊക്കെ പ്രതിരോധങ്ങളാണ് സമാനര രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് ? (1)  
 (b) സെല്ലൂിൽ നിന്നും പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതി കണക്കാക്കുക. (2)



29. ✓ Using Ampere's circuital law show that the intensity of magnetic field at an axial point near the centre of a current carrying solenoid is  $B = \mu_0 n I$ .

30. With a circuit diagram explain how a moving coil galvanometer can be converted to an ammeter.

31. ✓ Prove that when an alternating voltage is applied to an inductor, the current through it lags behind voltage by an angle  $\frac{\pi}{2}$ .

32. (a) ✓ The current due to time varying electric field is called \_\_\_\_\_. (1)

(b) An electromagnetic wave travels in free space with a velocity of  $3 \times 10^8$  m/s. At a particular point in space and time, magnitude of intensity of electric field is 6.3 V/m. What is magnitude of magnetic field at this point? (2)

33. ✓ Using Huygens wave theory prove that angle of incidence is equal to angle of reflection.

34. (a) Write Einstein's photoelectric equation. (1)

(b) Using this equation show that, "photoelectric emission is not possible if the frequency of incident radiation is less than threshold frequency". (2)

**Questions from 35 to 41 carries 4 scores each. (7 × 4 = 28)**

35. (a) Draw a figure of a parallel combination of three capacitors of capacitances  $C_1$ ,  $C_2$  and  $C_3$ . (1)

(b) Derive an expression for the effective capacitance of this combination. (3)

29. അതുവിയർ സെർക്കിട്ടൽ നിയമം ഉപയോഗിച്ച്, വൈദ്യുത പ്രവാഹമുള്ള ഒരു സോളിനോയിഡിലെ അക്ഷത്തിൽ കേന്ദ്രത്തിനു അടുത്തുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിലെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ  $B = \mu_0 n$  I ആയിരിക്കുമെന്ന് തെളിയിക്കുക.
30. ഒരു ചലിക്കും ചുരുൾ ശാൽവനോമീറ്ററിനെ ഒരു അമ്മീറ്റർ ആയി എങ്ങനെ രൂപമാറ്റം വരുത്താമെന്ന് ഒരു ചിത്രത്തിലെ സഹായത്തോടെ വിശദമാക്കുക.
31. ഒരു പ്രത്യവർജ്ജനിയാരാ വോൾട്ടേജ് ഒരു ഇൻഡക്ടർ പ്രയോഗിച്ചാൽ അതിലുടെയുള്ള കരണ്ട് വോൾട്ടേജിന്  $\frac{\pi}{2}$  കോൺ പിന്നിലായിരിക്കുമെന്ന് തെളിയിക്കുക.
32. (a) സമയാനുസ്യതമായി വൈദ്യുത മണ്ഡലം വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതുകൊണ്ട് സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ പേര് \_\_\_\_\_. (1)  
(b) ഒരു വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗം ശുന്നതയിലൂടെ  $3 \times 10^8$  m/s പ്രവേഗത്തിൽ സഖ്യതക്കുന്നു. ഒരു ബിന്ദുവിൽ ഒരു സമയത്ത് അനുഭവപ്പെടുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലം  $6.3 \text{ V/m}$  ആയാൽ ഈ ബിന്ദുവിൽ ആ സമയത്ത് കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലെ അളവ് എത്രയായിരിക്കും? (2)
33. ഹൈജിനിസിലെ തരംഗ സിഖാനം ഉപയോഗിച്ച് പതന കോണും പ്രതിപതന കോണും തുല്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.
34. (a) എൻസ്റ്റീലെ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് സമവാക്യം എഴുതുക. (1)  
(b) ഈ സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് പതന രശ്മിയുടെ ആവൃത്തി, ത്രണശാർഡ് ആവൃത്തിയേക്കാൾ കുറവാണെങ്കിൽ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രാവം സാധ്യമല്ലെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
- 35 മുതൽ 41 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വിതം.  $(7 \times 4 = 28)$
35. (a)  $C_1, C_2, C_3$  എന്നീ കപ്പാസിറ്റിസ്യൂകൾ ഉള്ള മൂന്ന് കപ്പാസിറ്റിറ്റുകൾ സമാനര റിതിയിൽ ബന്ധപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതിലെ ചിത്രം വരെയുക. (1)  
(b) ഈ കോൺവൈപ്പിൽ സഹാ കപ്പാസിറ്റിസ്യൂകൾ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

36. A circular coil of radius R and N turns carries a current I. Show that the intensity of magnetic field at an axial point distant x from the centre is  $B = \frac{\mu_0 N I R^2}{2(R^2 + X^2)^{3/2}}$

37. (a) Lenz's law is in accordance with law of conservation of           . (1)

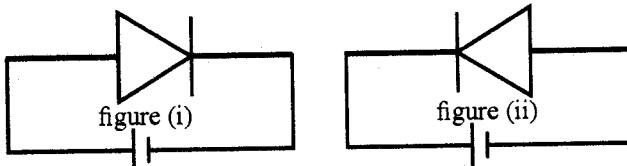
(b) A jet plane is travelling towards west at a speed of 1800 km/h. What is the voltage difference developed between the ends of the wing having a span of 25 m, if the vertical component of Earth's magnetic field at the location is  $2.9 \times 10^{-4}$  T. (3)

38. Using a suitable ray diagram derive the relation  $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$  for refraction at a spherical surface.

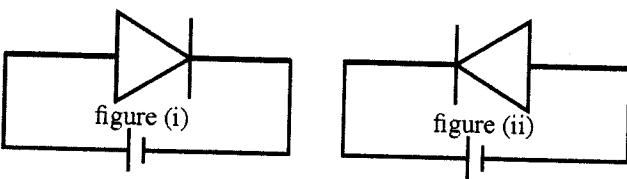
39. Draw a ray diagram showing the image formation in a refracting telescope when the final image is formed at infinity. Write an equation for the length of the telescope tube in terms of focal length of the objective and eyepiece.

40. Using Huygens wave theory derive Snell's law.

41. (a) In which figure the diode is under forward biased condition ? (1)



(b) Draw the circuit diagram of a full wave rectifier and explain its working. (3)

36. R ആവും N ചുറ്റുകളുമുള്ള ഒരു വ്യത്ത വലയത്തിലൂടെ I കൾസ് പ്രവഹിക്കുന്നു. വലയത്തിന്റെ അക്ഷത്തിൽ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും. x അകലെയുള്ള ഒരു ബിന്ധുവിലെ കാന്തിക മണ്ഡലം  $B = \frac{\mu_0 NIR^2}{2(R^2 + X^2)^{3/2}}$  ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക.
37. (a) ലെൻസ് നിയമം \_\_\_\_\_ സംരക്ഷണ നിയമത്തിന് അടിസ്ഥാനമാണ്. (1)  
(b) ഒരു ജൈറ്റ് വിമാനം പടിഞ്ഞാറ് ദിശയിലേക്ക് 1800 km/h വേഗതയിൽ സമ്പരിക്കുന്നു. അതിന്റെ ചിറകുഗ്രാമീകരിച്ചിലെ നീളം 25 m ആണെങ്കിൽ അഗ്രഭ്രാംഗീകരിച്ചിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വോർട്ടേജ് വ്യത്യാസം എത്ര? ഭൂമിയുടെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ലംബ ഘടകം  $2.9 \times 10^{-4}$  T ആകുന്നു. (3)
38. അനുയോജ്യമായ രേഖാചിത്രമുപയോഗിച്ച് ഗോളിയ പ്രതലത്തിലെ അപവർത്തനത്തിന്റെ  $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$  ഫോന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
39. ഒരു അപവർത്തന ദുരദർശിനിയിൽ അനന്തരയിൽ പ്രതിബിംബം രൂപീപ്പെടുന്നതിന്റെ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്ക. ദുരദർശിനി കൃഷ്ണലിന്റെ നീളത്തിന്റെ സമവാക്യം ഓബജക്ട് വിലേഖ്യം, രൈഫ്രിസ്റ്റേഷ്യം, ഹോക്സൺ ദുരദ്രോഗി ഉൾപ്പെടുത്തി എഴുതുക.
40. ഹൈജിൻസ് തരംഗ സിലബാന്തം ഉപയോഗിച്ച് സ്കാൻ നിയമം രൂപീകരിക്കുക.
41. (a) താഴെ കാണുന്നവയിൽ ഹോർവേഡ് ബയാസ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഡയോഡ് ഏതു പിത്രത്തിലേതാണ്? (1)  

- (b) ഒരു ഫൂൾ വേവ് റെക്ടിഫയറിന്റെ ചിത്രം വരച്ച് പ്രവർത്തനം വിശദമാക്കുക. (3)

**Questions from 42 to 45 carries 5 scores each.**

$$(4 \times 5 = 20)$$

42 മുതൽ 45 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 5 സ്കോർ വിതം.

(4 × 5 = 20)

42. ഇലക്ട്രോസ്റ്റൂറ്റിക്സിലെ ഗോസ് നിയമം ഇലക്ട്രിക് ഫ്ലാറ്റിനെ ചാർജ്ജുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- (a) ഇലക്ട്രിക് ചാർജ്, ഇലക്ട്രിക് ഫ്ലാറ്റ് എന്നിവ അഡിശ അളവുകളാണ്. ഈ പ്രസ്താവന തെറ്റോ ശരിയോ? (1)
- (b) ഇലക്ട്രോസ്റ്റൂറ്റിക്സിലെ ഗോസ് നിയമം (പ്രസ്താവിക്കുക). (1)
- (c) അനന്തമായി നീളമുള്ളതും, നിവർന്നതും സമമായി ചാർജ് ചെയ്യപ്പെട്ടതുമായ ലോഹ കമ്പിമുലമുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം ഗോസ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച് രൂപീകരിക്കുക. (3)
43. (a) പൊട്ടൻഷ്യാമീറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന തത്ത്വം എഴുതുക. (1)
- (b) പൊട്ടൻഷ്യാമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് സെല്ലൂക്കളുടെ emf എന്നെന്ന താരതമ്യം ചെയ്യാമെന്ന് സെർക്കിള്യയഗ്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ വിശദമാക്കുക. (4)
44. (a) (i) മുച്ചൽ ഇൻധകഷൻ (ii) ചലന emf  
(iii) റെസാണസ് (iv) LC ഓലനം (1)
- (b) സ്വീപ്പ് അപ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ റൈപ് ഡെബണ്ട് ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഇവ തമിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു വ്യത്യാസം എഴുതുക. (1)
- (c) 3300 V ഒരു പവർ വിതരണ ലൈൻ റൈപ് ഡെബണ്ട് ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ 6000 ചുറ്റുകളുള്ള പ്രൈമറിയിലേക്ക് കൊടുക്കുന്നു. 220 V ഒരുപ്പുട് ലഭിക്കാൻ സെക്കന്ററി കോയിലിൽ എത്ര ചുറ്റുകൾ വേണം? (3)
45. ഒരു ത്രൈകോണ ഫ്രാസ് പ്രിസ്റ്റത്തിലുടെ കടന്നുപോകന പ്രകാശ രജിസ്ട്രേറുടെ പാത വരയ്ക്കുക. പ്രിസം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ അപവർത്തനാക്കത്തിന് സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

PHYSICS

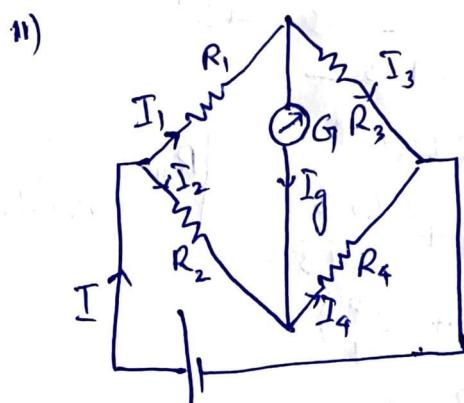
- 1) charges, square
- 2) (ii) Gauss law in magnetism
- 3) (ii) UV rays
- 4)  $\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$
- 5) polarisation
- 6)  $\lambda = \frac{h}{P}$  or  $\lambda = \frac{h}{mv}$
- 7) 13.6 eV
- 8)  $4a_0$  (Hint:  $r_n = n^2 a_0$ )

$$9) V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-7}}{9 \times 10^2} = 4 \times 10^4 V$$

$$10) \text{ statement}$$

$$dB \propto \frac{Idl \sin\theta}{r^2}$$

$$\text{OR} \quad dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin\theta}{r^2}$$



$$\text{when bridge is balanced } \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

12) Metre bridge is balanced.

$$\frac{R_1}{l} = \frac{R_2}{(100-l)}$$

$$\frac{R}{AD} = \frac{3}{60} \Rightarrow R = \underline{\underline{2\Omega}}$$

- (13) a) strongest force in universe  
b) It is a short range force  
c) It is charge independant

- 14) It is the time required to reduce the quantity of radioactive nuclei into half of the present value.

$$T_h = \frac{0.693}{\lambda}$$

15)  $n = 1000$

$$I = 2A$$

$$H = \mu I = 2000 \text{ A/m}$$

- 16) a) substance Q  
b) negative (Diamagnetic)

$$17) dI = I_2 - I_1 = 0.0 - 5.0 = -5$$

$$dt = 0.1 \text{ sec}$$

$$e = 200$$

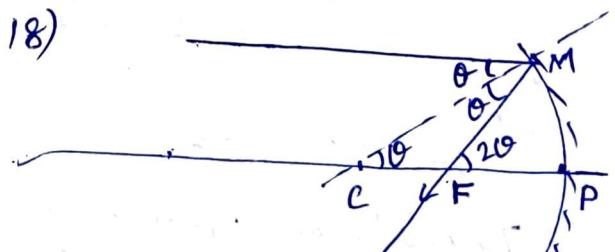
$$e = -L \frac{dI}{dt} \quad \left| e = -\frac{d\Phi}{dt} \right.$$

$$200 = -L \times \frac{-5}{0.1}$$

$$= 50 \text{ L}$$

$$L = \frac{200}{5} = \underline{\underline{4 \text{ H}}}$$

18)



$$\text{For } \angle MCP, \theta = \frac{PM}{PC} = \frac{PM}{R} \quad (1)$$

$$\text{for } \angle MFP, 2\theta = \frac{PM}{PF} = \frac{PM}{f}$$

$$(1) \oplus (2) \Rightarrow R = \frac{PM}{2f} \quad (2)$$

(2)

$$19) R = 484 \Omega$$

$$V = 220 V$$

$$I_{rms} = \frac{V}{R} = \frac{220}{484} = 0.45 A$$

$$I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow I_0 = \sqrt{2} \times I_{rms}$$

$$= \sqrt{2} \times 0.45$$

$$= 0.64 V$$

20) Any two postulates

OR

$$L = n \frac{h}{2\pi} \text{ and } h \propto E_i^2 - E_f$$

21) OR gate

A	B	$Y = A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

22) a) Eddy current

- b) i) Magnetic breaking in trains
- ii) Induction furnace
- iii) Electric power meter

$$23) a) P = q \times 2l$$

$$b) q = 2.5 \times 10^{-2}$$

$$2l = 23 = 30 \text{ cm.}$$

(The charges are on the z axis)

$$P = q \times 2l$$

$$= 2.5 \times 10^{-2} \times 30 \times 10^{-2}$$

$$= 7.5 \times 10^{-9} \text{ C m from } -q \text{ to } +q$$

i.e., from  $(0,0,+15)$  to  $(0,0,-15)$

- 24) a) i) Start from +ve and end at -ve  
ii) It will not produce closed loop  
iii) They will not intersect.

b)  $q_1$  +ve;  $q_2$  -ve

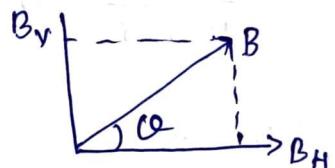
25) Derivation of  $U = \frac{1}{2} CV^2$

26) Polar - positive and -ve charge centres do not coincide  
eg:  $H_2O$

Non-polar - +ve and -ve charge centres coincide

eg:  $O_2$

27) a) It is the angle that the magnetic field of earth at a point makes with the horizontal.



$$b) B_H = B \cos \theta$$

$$BV = B \sin \theta$$

$$BV = B_H \Rightarrow \sin \theta = \cos \theta$$

$$\Rightarrow \theta = 45^\circ$$

28) a) 6V and 3V

$$b) V = 24V$$

$$R = 8 + \left( \frac{6 \times 3}{6+3} \right)$$

$$= 8 + \left( \frac{18}{9} \right)$$

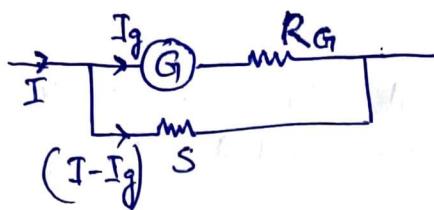
$$= 10 \Omega$$

$$I = V/R = \frac{24}{10} = 2.4 A$$

29) Derivation of  $B = \mu_0 NI$

:

30)



Galvanometer can be converted to ammeter by connecting a shunt resistance in parallel to galvanometer.

Since  $G$  and  $S$  are parallel, Potential difference across both are same.

$$I_g \cdot R_G = (I - I_g) S$$

Shunt to be connected is,

$$S = \frac{I_g \cdot R_G}{I - I_g}$$

31)



$$E = E_0 \sin \omega t$$

By Kirchoff's rule,

$$E - L \frac{dI}{dt} = 0$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{E}{L} = \frac{E_0 \sin \omega t}{L}$$

$$dI = \frac{E_0}{L} \sin \omega t dt$$

$$I = \int \frac{E_0}{L} \sin \omega t dt$$

$$= \frac{E_0}{L} \times -\frac{\cos \omega t}{\omega}$$

$$= \frac{E_0}{L \omega} \times \sin(\omega t - \pi/2)$$

$$= I_0 \sin(\omega t + \pi/2)$$

i.e.,  $I$  lags by  $\pi/2$

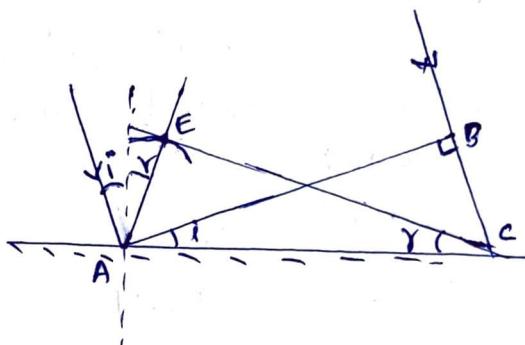
(32)

32) a) Displacement current

$$b) B_0 = \frac{E_0}{c}$$

$$= \frac{6 \cdot 3}{3 \times 10^8} = 2.1 \times 10^{-8} T$$

33)



For the incident with velocity  $v$

$$BC = vt \quad \text{--- (1)}$$

For reflected wave front, draw a sphere of radius  $vt$  from A and CE is the tangent to the sphere.

$$\therefore AE = BC \leq vt$$

Now  $\angle$  between  $EAC$  and  $BAC$  are congruent.  $\Rightarrow P = Y$ .

$$34) a) h\nu = \phi_0 + \frac{1}{2}mv^2$$

or any correct relation

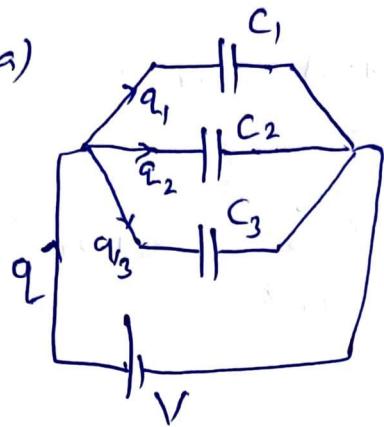
$$b) KE_{max} = \frac{1}{2}mv^2 = h\nu - \phi_0$$

$KE_{max}$  is independent on intensity and depends on frequency of incident light.

Since  $KE_{max}$  is always +ve, emission is possible only if  $h\nu > \phi_0$

$$\text{i.e., } h\nu > h\nu_0 \\ \text{i.e., } \nu > \nu_0$$

35) a)



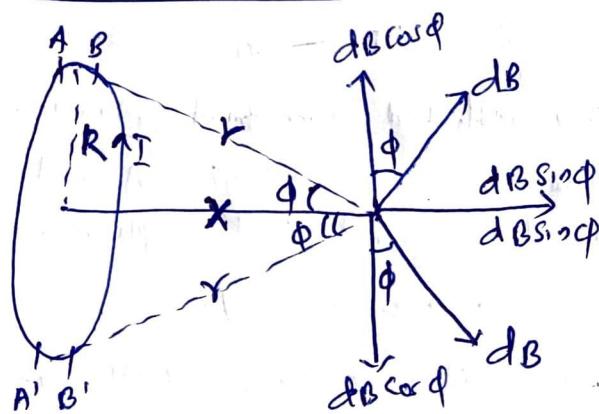
Since they are parallel, p.d across each capacitor same, but charge is distributed.

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3.$$

$$CV = C_1 V + C_2 V + C_3 V$$

$$C_p = C_1 + C_2 + C_3$$

36)



magnetic field due to current element AB,

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin 90^\circ}{r^2}$$

$$= \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2} \quad \text{--- (1)}$$

Now magnetic field due to A'B'.

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2} \quad \text{--- (2)}$$

The components  $dB \cos \phi$ 's cancel out. The horizontal components  $dB \sin \phi$ 's add up.

For all the current elements in the loop, total field,

$$B = \sum dB \sin \phi$$

$$= \sum \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2} \times \frac{R}{r}$$

$$= \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{IR}{(x^2 + R^2)^{3/2}} \sum dl$$

$$= \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{IR}{(R^2 + x^2)^{3/2}} \times 2\pi R$$

$$= \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{x \cancel{2\pi} R^2}{(R^2 + x^2)^{3/2}}$$

For N turns,

$$B = \frac{\mu_0 N I R^2}{2 (R^2 + x^2)^{3/2}}$$

37) a) Energy

b)

$$V = 1800 \text{ km/h}$$

$$= 1800 \times \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

$$= 500 \text{ m/s}$$

Motional emf, btw ends of wings,

$$\mathcal{E}_m = Blv$$

$$= 2.9 \times 10^{-4} \times 25 \times 500$$

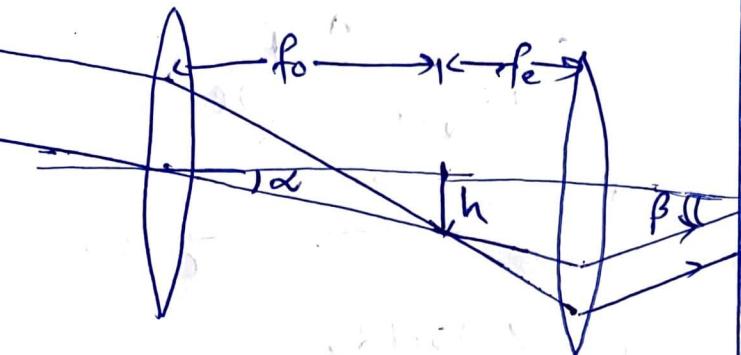
$$= 362.5 \times 10^{-2}$$

$$= 3.625 \text{ V}$$

38) Derivation of

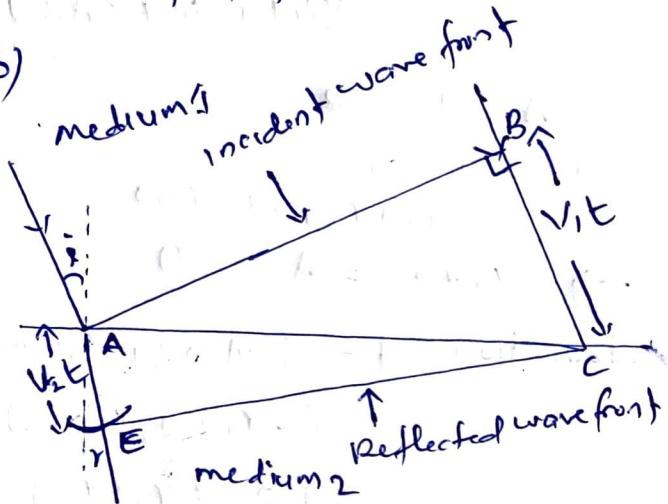
$$\frac{n_2}{r} - \frac{n_1}{d} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

39)



$$L = f_o + f_e$$

40)



For the incident wave AB, moving with velocity,  $V_1$  in medium 1

$$BC = V_1 t$$

For getting the shape of reflected wave, draw a sphere of radius  $V_2 t$  from point A in medium 2 and let CE be the tangent from C onto the sphere. Then  $AE = V_2 t$  and CE is refracted wave front.

Now  $\Delta ABC \sim \Delta AEC$  gives,

$$\sin i = \frac{BC}{AC} = \frac{V_1 t}{AC}$$

$$\sin r = \frac{AE}{AC} = \frac{V_2 t}{AC}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1}{V_2}$$

(5)

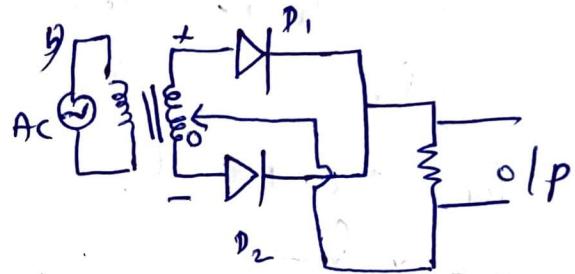
$$\text{But } n_1 = \frac{c}{V_1}$$

$$n_2 = \frac{c}{V_2}$$

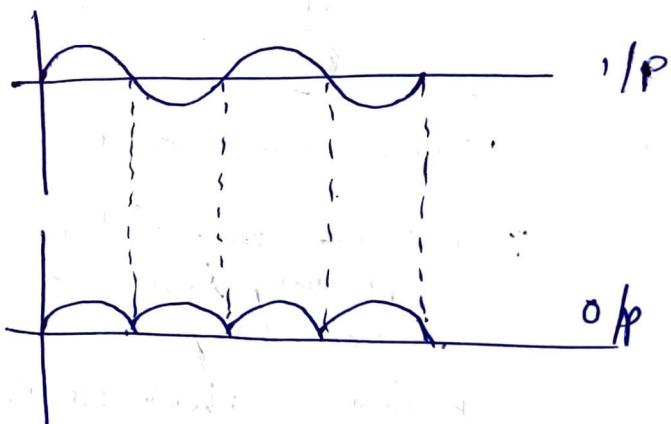
$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\therefore \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

41) a) Fig 1



Explanation:



42) a) True

$$b) \text{ Statement OR } \phi_E = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$c) \text{ Derivation of } E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r}$$

43) a)  $V \propto l$ 

OR

$$E \propto l$$



Reg. No. : .....

**SY-24**

Name : .....

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2022**

Part - III

Time : 2 Hours

**PHYSICS**

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a 'Cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

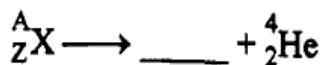
**വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള ബഹാതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടെം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടെം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൃതം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, പിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്ലിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സഹാരത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെത്തുക ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരിക്ഷാപരാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

## PART - I

- A. Answer any 5 questions from 1 to 9. Each carries 1 score.  $(5 \times 1 = 5)$
1. SI unit of electric field
- (a)  $\text{NC}^{-1}$       (b)  $\text{V}_m$   
(c)  $C_m$       (d)  $N_m$
2. Name the force experienced by a charge  $q$  moving through a uniform magnetic field with a velocity  $V$ .
3. Changing magnetic fields can set up current loops in nearby metal bodies. They dissipate electrical energy as heat. Such currents are \_\_\_\_\_.
4. In purely inductive or capacitive circuit, power factor ( $\cos \phi$ ) is \_\_\_\_\_.  
(a) 0  
(b) 1  
(c) -1
5. Relation between velocity of light ( $c$ ), permeability of free space ( $\mu_0$ ), permittivity of free space ( $\epsilon_0$ ) is \_\_\_\_\_.  
(a)  $C = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$       (b)  $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$   
(c)  $C = \mu_0 \epsilon_0$       (d)  $C = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$
6. Light waves are \_\_\_\_\_ in nature.  
(transverse, longitudinal)
7. Photons are electrically \_\_\_\_\_.  
(a) neutral      (b) positive  
(c) negative      (d) unpredictable

9. Complete the general equation of  $\alpha$ -decay.



- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| (a) $\frac{A-2}{Z-4}Y$ | (b) $\frac{A-4}{Z-2}Y$ |
| (c) $\frac{A-2}{Z-2}Y$ | (d) $Z_{+1}^A Y$       |

**B.** Answer all questions from 10 to 13. Each carries 1 score.  $(4 \times 1 = 4)$

10. Electrostatic field at the surface of a charged conductor must be normal to the surface at every point. Is the statement true or false ?

11. Magnitude of the drift velocity per unit electric field is

12. The temperature at which a ferromagnetic material become paramagnetic is

- (a) Cut-off temperature
  - (b) Absolute temperature
  - (c) Curie temperature

- ### 13. Optical fibres make use the phenomenon of

## PART - II

**A. Answer any 2 questions from 14 to 17. Each carries 2 scores.**

14. Draw the input and output waveform of a half-wave rectifier.

- The waveform of a half cycle of the current in the primary coil is shown in Figure 1.

- ### 15. State Malus law.

16. What is angle of dip?

17. A light bulb is rated at 100 W for a 220 V supply. Find the resistance of the bulb.

**B. Answer any 2 questions from 18 to 20. Each carries 2 scores.** **(2 × 2 = 4)**

**18.** Infra-red waves are also referred to as heat waves. Why ?

**19.** (i) What is a solenoid ? **(1)**

(ii) Write down the equation for magnetic field inside a solenoid. **(1)**

**20.** Explain earthing.

### **PART - III**

**A. Answer any 3 questions from 21 to 24. Each carries 3 scores.** **(3 × 3 = 9)**

**21.** Write down any three properties of an equipotential surfaces.

**22.** (i) SI unit of resistance is \_\_\_\_\_. **(1)**

(ii) Obtain the equivalent value of resistance when two resistors  $R_1$  and  $R_2$  are connected in series. **(2)**

**23.** (i) The angle between magnetic meridian and geographic meridian is \_\_\_\_\_. **(1)**

(ii) The declination is \_\_\_\_\_ (higher/smaller) at higher latitudes and \_\_\_\_\_ (higher/smaller) near the equator. **(2)**

**24.** (i) If  $f = 0.5$  m, for a glass lens, what is the power of the lens ? **(1)**

(ii) 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)**

**B. Answer any 2 questions from 25 to 27. Each carries 3 scores.** **(2 × 3 = 6)**

25. (i) Draw the energy level diagram for hydrogen atom and mark the transition corresponding to Balmer series. **(2)**  
(ii) Name the spectral series which lies in the ultraviolet region of the spectrum. **(1)**
26. (i) What is meant by the threshold frequency of a photosensitive metal ? **(2)**  
(ii) Draw the graph showing the variation of stopping potential with frequency. **(1)**
27. Nuclear reactor is a device used to initiate and control a nuclear chain reaction. Explain the major parts of a nuclear reactor.

#### **PART – IV**

**A. Answer any 3 questions from 28 to 31. Each carries 4 scores.** **(3 × 4 = 12)**

28. (i) SI unit of capacitance is \_\_\_\_\_. **(1)**  
(ii) Two capacitors  $C_1$  and  $C_2$  are connected in series. Derive an expression for the capacitance of the combination. **(3)**
29. (i) Which law help us to find the magnetic field on the axis of a circular current loop ? **(1)**  
(ii) Consider a tightly wound 100 turn coil of radius 10 cm, carrying current of 1 A. What is the magnitude of the magnetic field at the centre of the coil ? **(3)**
30. (i) Which is the working principle of an a.c. generator ? **(1)**  
(ii) With the help of a diagram explain the working of a.c. generator. **(3)**
31. (i) Identify the logic gate. **(1)**
- 
- (ii) Write down the truth table of this gate. **(2)**  
(iii) Why this gate is also called universal gate ? **(1)**

B. Answer any 1 question from 32 to 33. Each carries 4 scores.  $(1 \times 4 = 4)$

32. Using Huygen's principle, explain refraction of a plane wave, with the help of a diagram.

33. (i) State the principle of working of a transformer.  $(1)$

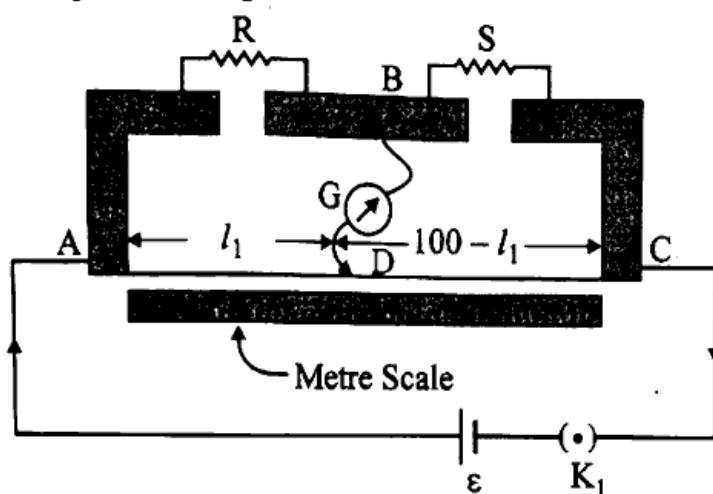
(ii) Explain briefly any three energy losses in a transformer.  $(3)$

### PART - V

Answer any 2 questions from 34 to 36. Each carries 6 scores.  $(2 \times 6 = 12)$

34. (i) Write down the wheatstone bridge principle.  $(1)$

(ii) A meter bridge circuit is given below.



R – unknown resistance

S – known resistance

Using this circuit, derive an expression for finding the unknown resistance.  $(2)$

(iii) In the above circuit, the balance point is found to be at 40 cm from the end A, when the resistance S is of  $12\Omega$ . Determine the resistance R.  $(2)$

(iv) Would the galvanometer show any current if the galvanometer and cell are interchanged ?  $(1)$

35. (i) State Gauss's law.  $(2)$

(ii) What is meant by a Gaussian surface ?  $(1)$

(iii) Using Gauss's law, find the electric field due to a uniformly charged thin spherical shell at a point outside the shell.  $(3)$

36. (i) State Laws of refraction.  $(2)$

(ii) Obtain a relation for the total deviation produced for a ray incident on a prism with the help of a ray diagram.  $(4)$

Reg. No. : .....

**SY-524**

Name : .....

## **SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2023**

Part - III

Time : 2 Hours

### **PHYSICS**

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

#### **General Instructions to Candidates :**

- There is a 'Cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

#### **വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പ്രായോഗിക്കരമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദേശ സമയത്തിന് പുറത്ത് 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈ' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈ' ചോദ്യങ്ങൾ പരിപയസ്ത്വാന്വേം ഉത്തരങ്ങൾ ആസൃതമാണ് ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ വഴിച്ചു, ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കമ്പൻ കൂട്ടുംകൾ, പരിപ്പരാഗൾ, ഗാഹുകൾ, ശ്രീനിവാസ ഉത്തരപ്പറ്റിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്ലിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ സഹായക്ക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ഗ്രാഫാഭ്യകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത മാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെത്തുക്കൂട്ടുക രേഖാചിത്രങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**SECTION - A**

**Answer any 5 questions from 1 to 7. Each carries one score.**

$$(5 \times 1 = 5)$$



**SECTION – B**

**Answer any 5 questions from 8 to 14. Each carries 2 scores.**

$$(5 \times 2 = 10)$$

8. Define magnetisation. Give its dimension.
  9. State laws of electromagnetic induction.
  10. Obtain the expression for the current flowing through a resistor when an a.c. voltage is applied to it.

## SECTION – A

1 കൂതാൾ 7 വരെ ചോദ്യമാളിപ്പ് ഫൈൽക്കില്ലം 5 ഫ്രെയ്യറ്റിന് ഉത്തരങ്ങൾക്കുക.

1 സ്ക്രോൾ വിതാം.

(5 x 1 = 5)

- 1 ശ്രദ്ധിയാ തെറ്റു ഫ്രൈഡ്യാക്കുക. ബൊദ്ധുത ബാലറ്റേംബർ ക്രമിച്ചുനില്ല.
- 2 പരിരോധ തരിഞ്ഞെ ഫ്രൈസ് ബൈ. യുണിറ്റ് \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.
- 3 ബൊദ്ധുത ടിപ്പ് \_\_\_\_\_ ആയി പവർത്തിക്കുന്നു.  
(ബൊദ്ധുത സൈപ്പാൾ / കാന്തിക സൈപ്പാൾ)
- 4 ത്രാണാവഗബദ്ധില്ലാതെ ചാർജ് \_\_\_\_\_ തരഹാണാൾ പുറപ്പെട്ടുവിക്കുന്നു.  
(a) ബൊദ്ധുത  
(b) കാന്തികം  
(c) ബൊദ്ധുത കാന്തികം  
(d) ഇവയാണുണ്ട്
- 5 പ്രകാശത്തിലെ ഖാഗത ശിശി ആക്രമിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, ദ്വിതീയ തരഹാണാൾ \_\_\_\_\_ ആയിരിക്കും.  
(a) ഹാളുക്കുതി  
(b) സിലിംഗർ ആകുതി  
(c) റൂൺ ആകുതി  
(d) ടീംപചതുരകുതി
- 6 1895-ൽ ഫ്രൈക്കർക്കിരണം കണ്ണൂപിടിച്ചുത് \_\_\_\_\_ ആണ്.  
(a) റാണ്ടാൻ  
(b) എ.എ. അരുംഗാൾ  
(c) വില്യുംകുക്കർ  
(d) റൂമേൻഹോൾ
- 7 ദേശവിനാ ശുലക തരിഞ്ഞെ വ്യത്യസ്ത ശാഖയ്ക്കും ആറ്റണംലേ \_\_\_\_\_ ഫ്രൈപറമ്പിയുന്നു.  
(a) ഫ്രൈഡാട്ടാബാക്സർ  
(b) ഫ്രൈഡാബാറ്റുക്സർ  
(c) ഫ്രൈഡാട്ടാഫ്സർ  
(d) ഫ്രൈഡാബാക്സർ

## SECTION – B

8 കൂതാൾ 14 വരെ ചോദ്യമാളിപ്പ് ഫൈൽക്കില്ലം 5 ഫ്രെയ്യറ്റിന് ഉത്തരങ്ങൾക്കുക.

2 സ്ക്രോൾ വിതാം.

(5 x 2 = 10)

- 8 മഡ്സണ്റേസൈൻ നിർവ്വചിക്കുക. അതിഞ്ഞെ ധനമെൻഷൻ ഫ്രൈതുക.
- 9 ബൊദ്ധുത കാന്തിക ഘപരണാത്തിലെ നിയഹാണാൾ പറ്റുവാിക്കുക.
- 10 ഒരു പരിരോധകും ഫ്രൈ.സി. സർക്കുട്ടിൽ പാടിപ്പിക്കുന്നുവാൾ ഒരുക്കുന്ന ബൊദ്ധുവിയുടെ സമഖ്യം രൂപീകരിക്കുക.

11. How Maxwell modified Ampere's law ?
  12. What is total internal reflection ?
  13. Explain work function.
  14. Differentiate between nuclear fission and nuclear fusion.
- SECTION - C**
- Answer any 6 questions from 15 to 21. Each carries 3 scores.  $(6 \times 3 = 18)$
15. Explain the basic properties of electric charge.
  16. (a) Derive the expression for the capacitance of a parallel plate capacitor. (2)  
(b) What happens to the capacitance if a medium of dielectric constant K is introduced between the plates ? (1)
  17. (a) State Biot-Savart law. (1)  
(b) Obtain the expression for the magnetic field on the axis of a circular current loop. (2)
  18. Differentiate between paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic substances.

19. (a) State the principle of a.c. generator. (1)  
(b) Obtain the expression for the emf generated by an a.c. generator. (2)
20. Derive the expression for the refractive index of a prism with the help of a diagram.

21. Explain Rutherford's alpha particle scattering experiment.

**SECTION - D**

Answer any 3 questions from 22 to 25. Each carries 4 scores.  $(3 \times 4 = 12)$

22. (a) What is an electric dipole ? (1)  
(b) Obtain the expression for the electric field intensity at a point on the axial line of an electric dipole. (3)

11. ആനവിലിന്റെ നിയമം ഹക്കസ്വാരൽ ഇറ്റംവരുത്തിയത്‌എന്നുണ്ടോ ?
12. പരീക്ഷയിൽ അനുഭവിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഏറ്റവും മാത്രം ലോഹം ?
13. വർക്ക് പദ്ധതിങ്ങൾ വിശദിക്കരിക്കുക.
14. നൃത്യിയർ പിഷ്ടനും നൃത്യിയർ ചുപ്പിഷ്ടനും തമിലായും വ്യത്യാസം എഴുതുക.

### SECTION – C

15. മുത്തൻ 21 വരെ പോദ്യമ്പാളിയിൽ എത്തെങ്കിലും 6 എബ്രൂത്തിന് ഉത്തരവേണ്ടുകൂടുക.  
3 സ്ക്രൂൾ വിത്തം.  $(6 \times 3 = 18)$
16. (a) ഒരു പാരലം ഷൈറ്റ് ക്ലൂഡീസ്റ്റ് ക്ലൂഡീസ്റ്റ് സമ്പാദ്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)  
(b) ഒരു പാരലം ഷൈറ്റ് ക്ലൂഡീസ്റ്റ് ഷൈറ്റ് ക്ലൂഡീസ്റ്റ് സെമിലൂലക്ട്രിക് കോൺട്രൂള്ട് K ഉള്ള ഖയുകം ബൗം ക്ലൂഡീസ്റ്റ് സെമിലൂലക്ട്രിക് സംഖ്യാക്രമം എന്നത് എന്തെന്ന് ? (1)
17. (a) ബാധാക-സവർച്ച് നിയമം പറ്റാവിക്കുക. (1)  
(b) വ്യത്യാക്യത്വത്തിലൂള്ള കരണക്ക് ലൈസ്റ്റിന്റെ അക്ഷത്വാഭ്യന്തരം കാണിക്കുന്ന മാറ്റം തീവ്രതയുടെ സമ്പാദ്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
18. പാരാബഗ്രീക്, ഡയാജന്റീക്, ഫോറാബഗ്രീക് വസ്തുക്കളെ തരം തിരിക്കുന്നതുണ്ടോ ?
19. (a) എ.സി.ഇന്റെറ്റിന്റെ തരം പറ്റാവിക്കുക. (1)  
(b) എ.സി.ഇന്റെറ്റിന്റെ ഉത്തമാർപ്പിക്കുന്ന ഇഎം.എഫിന്റെ സമ്പാദ്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
20. ഒരു പിസത്തിന്റെ റിഫേക്ടീവ് ഇൻവെസ്റ്റിന്റെ സമ്പാദ്യം ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താണ് രൂപീകരിക്കുക.
21. റൂഫ്സ്ഹോർഡിന്റെ ആശീർവ്വാദം പാർട്ടിക്കിൾ സ്കാറ്റിംഗ് പരീക്ഷണം വിവരിക്കുക.

### SECTION – D

22. മുത്തൻ 25 വരെ പോദ്യമ്പാളിയിൽ എത്തെങ്കിലും 3 എബ്രൂത്തിന് ഉത്തരവേണ്ടുകൂടുക.  
4 സ്ക്രൂൾ വിത്തം.  $(3 \times 4 = 12)$
23. (a) ബൈദ്യുത സെഡോൾ എന്നാലോ ? (1)  
(b) ബൈദ്യുത സെഡോൾ അക്ഷത്വാഭ്യന്തരം ബിന്ദുവിലെ ബൈദ്യുത മാറ്റം തീവ്രതയുടെ സമ്പാദ്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

23. (a) Derive the expression for the torque on a rectangular current loop in a uniform magnetic field with the help of a diagram. (2)
- (b) A 100 turn closely wound circular coil of radius 10 cm carries a current of 3.2 A. What is the magnetic moment of this coil ? (2)
24. (a) With a neat diagram, derive lens makers formula. (2)
- (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)
25. (a) Give the classification of materials based on energy band diagram. (3)
- (b) Differentiate between intrinsic and extrinsic semiconductors. (1)

### SECTION – E

Answer any 3 questions from 26 to 29. Each carries 5 scores.  $(3 \times 5 = 15)$

26. (a) Give the relation between electric field and potential. (1)
- (b) Derive the expression for the potential due to an electric dipole. (2)
- (c) Calculate the potential at a point due to a charge of  $4 \times 10^{-7}$  C located 9 cm away. (2)
27. (a) State Kirchhoff's law. (2)
- (b) Obtain the balancing condition of Wheatstone's bridge with the help of a diagram. (3)
28. (a) State the principle of a transformer. (1)
- (b) Explain the working of a transformer. (2)
- (c) Differentiate between step up transformer and step down transformer. (2)
29. (a) State Huygens principle. (2)
- (b) Explain the refraction of plane wave using Huygens principle. (3)

23. (a) ഒരു ഏക്കില്ലുത കാർബിക മണ്ഡലത്തിലെ റിസിപ് പത്രം കുത്തിയില്ലെന്നു കാണൽ ഉള്ളിന് അനുഭവപ്പെടുന്ന കാർബിനിന്റെ സമാക്ഷം ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താണ് രൂപീകരിക്കുക. (2)
- (b) 100 ചുറ്റുകളും, 10 സെ ആവശ്യമുള്ള വ്യത്യാക്യതിയില്ലെന്നു കാണിലിൽ കൂടി 3.2 A ബോദ്ധനി ഷൈക്കുന്നു. ഈ കാണിലിന്റെ കാർബിക മണ്ഡലപിടിക്കുക. (2)
24. (a) ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താണ് ലൈൻസ് ഫോറേസ് സമാക്ഷം രൂപീകരിക്കുക. (2)
- (b) ഒരു ധാരാലി കാൺവൈക്സ് ലൈൻസിന്റെ ഡാളിയ ആക്രമണം ദൗത്യക്രമം 10 cm ഉം 15 cm ഉം ആണ്. ഈ നിന്റെ ഹോക്കണ്ട് ദുരം 12 cm ആണെങ്കിൽ ഫ്രാറ്റിന്റെ റിഫാക്കർബ് ലൈൻസൈക്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
25. (a) എന്നർജി ബാൻഡ് ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താണ് വസ്തുക്കളെ തരംതിരിക്കുക. (3)
- (b) ഇന്ത്യൻ റൈൽഡ്, എക്സ്പ്രസ്സ് റൈൽഡ് സെൻക്രേക്കറ്റുകളെ ബാർത്തിരിക്കുക. (1)

### SECTION – E

- 26 മുതൽ 29 വരെ പൊതുജ്ഞാനിയും ഏതെങ്കിലും 3 എഞ്ചിനീയർ ഉത്തരവാഴ്ത്തുക.  
5 സ്ക്രൂൾ റിൽ.
- (3 x 5 = 15)
26. (a) ബോദ്ധന മണ്ഡലത്തിലൂടെ പൊതുജ്ഞാനിയും തജിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. (1)
- (b) ബോദ്ധന സെമിപാർ മുലമുള്ള ലൂപ്പൈക് പൊതുജ്ഞാനിന്റെ സമാക്ഷം രൂപീകരിക്കുക. (2)
- (c)  $4 \times 10^{-7}$  C ചർച്ച് ആഡ് 9 cm അകലെയുള്ള ബിന്ധുവിലെ പൊതുജ്ഞാനിക്കുള്ള കാണാംവാണുക. (2)
27. (a) കിർണ്ണചൂടിന്റെ നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
- (b) വിദ്യുതിന്റെ ബിവിധാംഗങ്ങൾ അവസ്ഥയുടെ സമാക്ഷം ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താണ് രൂപീകരിക്കുക. (3)
28. (a) ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ തത്ത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
- (b) ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദിപിക്കുക. (2)
- (c) റൈപ് അപ് ട്രാൻസ്ഫോർമറിനെയും റൈപ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമറിനെയും വിശദിപിക്കുക. (2)
29. (a) ക്രോഗാൻസ് തത്ത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
- (b) ക്രോഗാൻസ് തത്ത്വത്തിന്റെ സഹായത്താണ് ഒരു ക്ലോറിൻ തങ്ങാത്തിന്റെ അപവർത്തനം വിശദിപിക്കുക. (3)

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH – 2024**

Part – III

Time : 2 Hours

**PHYSICS**

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

***General Instructions to Candidates :***

- There is a 'Cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

***വിജ്ഞാനത്തിനുള്ള സ്വാത്യരീതിസ്വീകാര്യങ്ങൾ :***

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറത്ത് 15 മിനിറ്റ് 'കുൾച്ചർ ടെക്' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കുൾച്ചർ ടെക്' ടോപ്പുണ്ടാൻ പരീപ്രയപ്പടാനും ഉത്തരവൊടു നൽസ്കുന്നും ചെയ്യാനും ഉപദേശിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് തുല്യ പൊദ്ദേശം ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കുറ്റലുകൾ, പിത്തണ്ണൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരങ്ങൾക്കു തന്നെ ഉണ്ടായിത്തുറിക്കണം.
- പൊദ്ദേശം മലയാളത്തിലും നല്ലിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ സമവാക്യങ്ങൾക്ക് ഏകദൃഢമണ്ഡലം.
- ഒപ്പാഗാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാരണങ്ങൾവും രൂപീകരിക്കാനാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**Answer any 5 questions from 1 to 7. Each carries 1 score.**

$$(5 \times 1 = 5)$$



**Answer any 5 questions from 8 to 14. Each carries 2 scores.**

$$(5 \times 2 = 10)$$

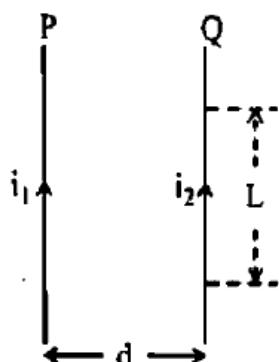
8. What is an equipotential surface ? Give an example.
  9. Define drift velocity, give its equation.
  10. State Gauss's law in magnetism.
  11. What is magnetic flux and how is it measured ?
  12. The household line voltage of ac measured is 220 V, calculate its peak voltage.
  13. What is stopping potential ?
  14. What is nuclear fission ? Give one example.

1 ടുടാൻ 7 വരെയുള്ള ഉച്ചാര്യങ്ങളിൽ സ്രീരാത്നമില്ലാം 5 എല്ലോത്തിന് ഇത്തരംബന്ധമുണ്ടോ.  
1 എല്ലാൻ പിതാം.  $(5 \times 1 = 5)$

**Answer any 6 questions from 15 to 21. Each carries 3 scores.**

**(6 × 3 = 18)**

15. State and explain the force between electric charges.
16. Figure shows the two current carrying conductors. Derive the expression for force between the conductors.

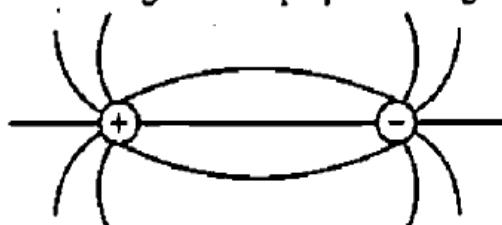


17. Compare dia, para and ferromagnetic substances with suitable examples.
18. What is self-induction and define the expression for self-inductance of a solenoid.
19. Briefly explain the electromagnetic spectrum.
20. Write the postulates of Bohr's atom model.
21. What is a rectifier ? Draw the circuit diagram and input, output wave forms of a full wave rectifier.

**Answer any 3 questions from 22 to 25. Each carries 4 scores.**

**(3 × 4 = 12)**

22. (a) Complete the diagram with proper marking of direction. (1)

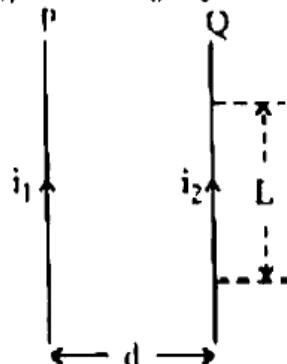


- (b) Derive the expression for electric field intensity at a point from an infinitely long straight conductor carrying charge. (3)
23. (a) State Ohm's law. (1)  
(b) Derive Wheatstone's network principle. (3)
24. (a) State Snell's law of refraction. (1)  
(b) Explain critical angle and total internal reflection. (1½ + 1½)

3 എംബാർ റിക്കാ.

$$(6 \times 3 = 18)$$

15. මුළුමක්කිහි පාරේපුම, ලිං ගැනුවෙනුදු ආ පාල ගිරිව, පියුරු ගිරිවෙනුයි.
  16. බෙබඳු ප්‍රධාන තුළ ගෙක් පාලම, ගැනුණු ගිලිලා. මුළු පාලම, නොගි තංකීලුණකාකු ආ පාලත් වෙළුම් ස්ථානයි.



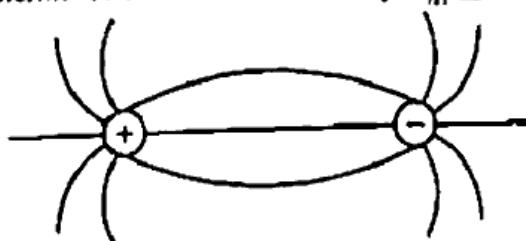
17. ഡയാ, പാര, കെറോ മാഗ്നറ്റിക് പദാർത്ഥങ്ങൾ താരതമ്യം ചൊല്ലുന്നത് അനുഭവാജ്ഞാരുളിപ്പറണാൻ എഴുതുക.
  18. സൈൽഫ് ഇൻഡിക്ഷൻ എന്നാൽ ഏന്ത് ? ഒരു സൊല്വൈറ്റിഡിന്റെ സൈൽഫ് ഇൻഡിക്രേഷൻ കാണുന്ന സമവാക്യം തയ്യാറാക്കുക.
  19. ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റിക് സ്റ്റൂട്ടം ചുരുക്കി വിവരിക്കുക.
  20. ഫോർ ആറ്റം മോഡലിന്റെ പോസ്റ്റുലറ്റുകൾ എഴുതുക.
  21. റൈറ്റീഹിയർ എന്നാബെന്ന് ? ഒരു ഫൂൾഡേവിൾ റൈറ്റീഹിയറിന്റെ സർക്കിട്ടും ഇൻപ്രൂട്ട് എടപ്പട്ട് വേദ്യം വരുത്തുക.

22 മുതൽ 25 വരെയുള്ള ഒന്നാംപ്രസ്താവിൽ എത്തെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരവേദ്യചെയ്യുക.

4 റൂപാർ വിതം.

$$(3 \times 4 = 12)$$

- 22 (a) പ്രിയപ്പെട്ട ശരിയായ വിശകല സൂചിപ്പിച്ച് പുർത്തെങ്കിൽക്കുക.



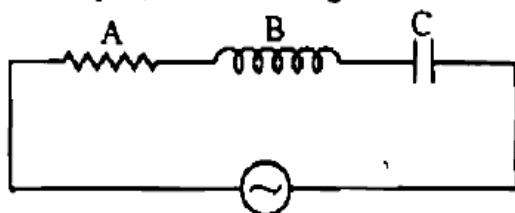
25. (a) What are coherent sources ? (1)  
(b) In Young's double slit experiment, interference pattern is observed at 5 cm from the slits with a fringe width of 1 mm. Calculate the separation between the slits. ( $\lambda = 5000 \text{ Å}$ ) (3)

Answer any 3 questions from 26 to 29. Each carries 5 scores. ( $3 \times 5 = 15$ )

26. (a) What is the principle of a capacitor? (1)  
(b) Derive the expression for capacitance of a parallel plate capacitor. (2)  
(c) A 12 pF capacitor is connected to 50 V battery. How much electrostatic energy is stored in the capacitor? (2)

27. (a) The direction of magnetic field around a current carrying conductor is given by \_\_\_\_\_. (1)  
(b) State Biot-Savart law. (1)  
(c) Derive the expression for magnetic field on the axis of a circular coil carrying current. (3)

28. (a) Write the expression for instantaneous emf of a.c. (1)  
(b) Identify A, B and C in figure. (1)



- (c) Draw the phasor diagram of the above circuit and write the expression for impedance in the circuit, then mention the terms. (3)

29. (a) Derive lens maker's formula. (3)  
(b) Draw the image formation in a simple microscope. (1)  
(c) Write the value of least distance of distinct vision. (1)

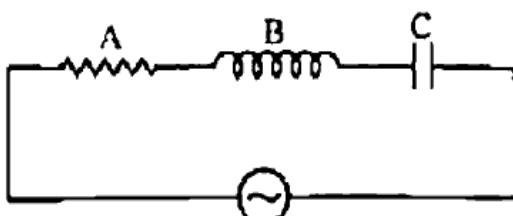
25. (a) മൊഹാറ്റ് എസാത്തസ്കൂൾ ഫ്രീണാലെൻ? (1)
- (b) യണ്ടാസ് ഡപിഷി സ്റ്റിറ്റ് പരിമഹാത്തിൽ ഇൻറ്റർക്കററീസ് ഫിലൈക്സി സ്റ്റിറ്റുകളിൽ നിന്ന് 5 ടാ അകലത്തിൽ കണ്ണാനു, ഫിലൈക്സർഹ് | നന്ന റിഡണ്ട് ഉണ്ട്. സ്റ്റിറ്റുകൾ തെളിയുന്നു അമലം കണക്കാമ്പുക. ( $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ ) (3)

26 മുതൽ 29 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 ഗ്രേജേറ്റിന് ഉത്തരവേദ്യുതുക. 5 സ്ക്രോൾ വിതാ. (3  $\times$  5 = 15)

26. (a) ക്ലൂഡിഫീഡ് തന്ത്രം എന്ത് ? (1)
- (b) ഒരു പാരലജി ഷൈറ്റ് ക്ലൂഡിഫീഡ് ക്ലൂഡിഫീഡ് കാണ്ണന്തിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
- (c) ഒരു 12  $\mu\text{F}$  ക്ലൂഡിറ്റ് 50 V ബാററിയും ഓട്ടപ്പിച്ചു. ഈ ക്ലൂഡിഫീഡ് ശേഖരിക്കപ്പെട്ടുന്ന ലൂലക്ഷ്യാസ്ഥാനിക് ഉള്ളിഞ്ഞു എന്തെങ്കിലും രീതിയായിരിക്കും ? (2)

27. (a) വൈദ്യുത പ്രവാഹമുള്ള ഒരു ചാലകങ്ങളിനു ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ തരുന്നാൽ \_\_\_\_\_ . (1)
- (b) സബയോട്ട്-സാവൽട്ട് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
- (c) വൈദ്യുത പ്രവാഹമുള്ള ഒരു സർക്കുലാർ കോയിലിന്റെ ആക്ഷങ്ങളിലുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം തയ്യാറാക്കുക. (3)

28. (a) a.c. യൂട്ട് തെരസമയ emf എന്നു സമവാക്യം എഴുതുക. (1)
- (b) പിന്തുതീല A, B, C തിരിച്ചറിയുക (1)



- (c) മുകളിൽ കാണ്റുന്ന സർക്കിട്ടിന്റെ പ്രവാഹം പിത്തം വരച്ച് ഇപ്പയന്സിന്റെ സമവാക്യം എഴുതി അക്ഷയക്കുൻഡി എന്നിനുന്ന സ്വച്ഛപ്പിച്ചുന്നുവെന്ന് എഴുതുക. (3)
29. (a) ലെൻസ് മേക്കർ സമവാക്യം തയ്യാറാമുക. (3)
- (b) ഒരു സിപിഡി മെഡിക്കല്ലുപിൽ ലൈംഗ് ഉണ്ടാകുന്ന വിധം വരയ്ക്കുക. (1)
- (c) വ്യക്ത കാഴ്ചയ്ക്കുള്ള എറ്റവും കൂറണ്ണ ദൂരം എഴുതുക. (1)