

Reg. No. :

Name :



**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY
MODEL EXAMINATION, FEBRUARY – 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.

www.hsslive.in

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Questions 1 to 7 carry 1 score each. Answer any 5.

(5 × 1 = 5)

1. The number of electric field lines passing normally through unit area is called _____.
2. The dipole moment per unit volume is called _____.
3. At high enough temperature, a ferro-magnet become a _____.
4. Electromagnetic radiation belonging to the region with wavelength of about 400 nm to 700 nm is called _____.
5. The phenomenon of photoelectric emission was discovered by _____.
6. Electron revolves around the nucleus only in those orbits for which the angular momentum is some integral multiple of _____.
7. An intrinsic semi-conductor will behave like _____ at $T = 0$ K.

Questions 8 to 14 carry 2 scores each. Answer any 5.

(5 × 2 = 10)

8. Differentiate between linear charge density and surface charge density.
9. Plot the graph showing the temperature dependence of resistivity for a typical semi-conductor.

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 1 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (5 × 1 = 5)

1. ലംബമായ യൂണിറ്റ് പ്രതലത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന വൈദ്യുതമണ്ഡലരേഖകളുടെ എണ്ണത്തിനെ _____ എന്ന് പറയുന്നു.
2. ഒരു യൂണിറ്റ് ഉള്ളിലുള്ള ഡൈപോൾ മൊമന്റിനെ _____ എന്ന് പറയുന്നു.
3. വളരെ ഉയർന്ന താപനിലയിൽ ഒരു ഫെറോമാഗ്നറ്റ് _____ ആയി മാറുന്നു.
4. 400 താനോമീറ്റർ മുതൽ 700 താനോമീറ്റർ വരെ പരിധിയുള്ള വൈദ്യുതകാന്തിക വികിരണങ്ങളെ _____ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
5. ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം കണ്ടെത്തിയത് _____ ആണ്.
6. കോണീയ ആക്കം _____ യുടെ എണ്ണൽ സംഖ്യാ ഗുണിതം ആയി വരുന്ന ഓർബിറ്റലുകളിൽ മാത്രമേ ഇലക്ട്രോൺ ന്യൂക്ലിയസിനു ചുറ്റും ഭ്രമണം ചെയ്യുകയുള്ളൂ.
7. ഇൻട്രിൻസിക് അർദ്ധചാലകങ്ങൾ $T = 0\text{ K}$ ൽ _____ നെ പോലെ പെരുമാറുന്നു.

8 മുതൽ 14 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 2 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (5 × 2 = 10)

8. രേഖീയ ചാർജ് സാന്ദ്രത, പ്രതല ചാർജ് സാന്ദ്രത എന്നിവയെ വേർതിരിച്ചെഴുതുക.
9. ഒരു മാതൃകാ അർദ്ധചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധകതയ്ക്ക് താപനിലയുമായുള്ള ആശ്രിതത്വം ചിത്രീകരിക്കുക.

10. State Faraday's law of electromagnetic induction.
11. A light bulb is rated at 100 W for a 220 V supply. Find the resistance of the bulb.
12. Explain Coherent sources.
13. Explain Einstein's photoelectric equation.
14. Draw the energy level diagram for the hydrogen atom.

Questions 15 to 21 carry 3 scores each. Answer any 6.

(6 × 3 = 18)

15. (a) Derive the expression for the potential due to a point charge. (2)
(b) Plot the graph showing the variation of potential 'V' with distance 'r'. (1)
16. (a) State Ampere's circuital law. (1)
(b) Obtain the expression for the magnetic field at a distance 'r' from a long, straight wire carrying a current 'I'. (2)
17. Obtain the expression for the magnetic energy stored in a solenoid in terms of magnetic field 'B', area 'A' and length 'l' of the solenoid.

10. ഫാരഡെയുടെ വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

11. ഒരു ബൾബ് 220 V സപ്ലൈയിൽ 100 W നിരക്കിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം കണ്ടെത്തുക.

12. കൊഹറന്റ് സ്രോതസ്സുകൾ വിശദീകരിക്കുക.

13. ഐൻസ്റ്റൈന്റെ ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് സമവാക്യം വിശദീകരിക്കുക.

14. ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ഊർജനിലകൾ കാണിക്കുന്ന ചിത്രം വരയ്ക്കുക.

15 മുതൽ 21 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വിതം. ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (6 × 3 = 18)

15. (a) പോയിന്റ് ചാർജ്ജ് മൂലം ഉള്ള പൊട്ടൻഷ്യലിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

(b) സ്ഥിതവൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യലും 'V', ദൂരം 'r' ഉം തമ്മിലുള്ള വ്യതിയാനം രേഖപ്പെടുത്തുന്ന ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (1)

16. (a) ആമ്പിയറിന്റെ സെർക്കിട്ടൽ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)

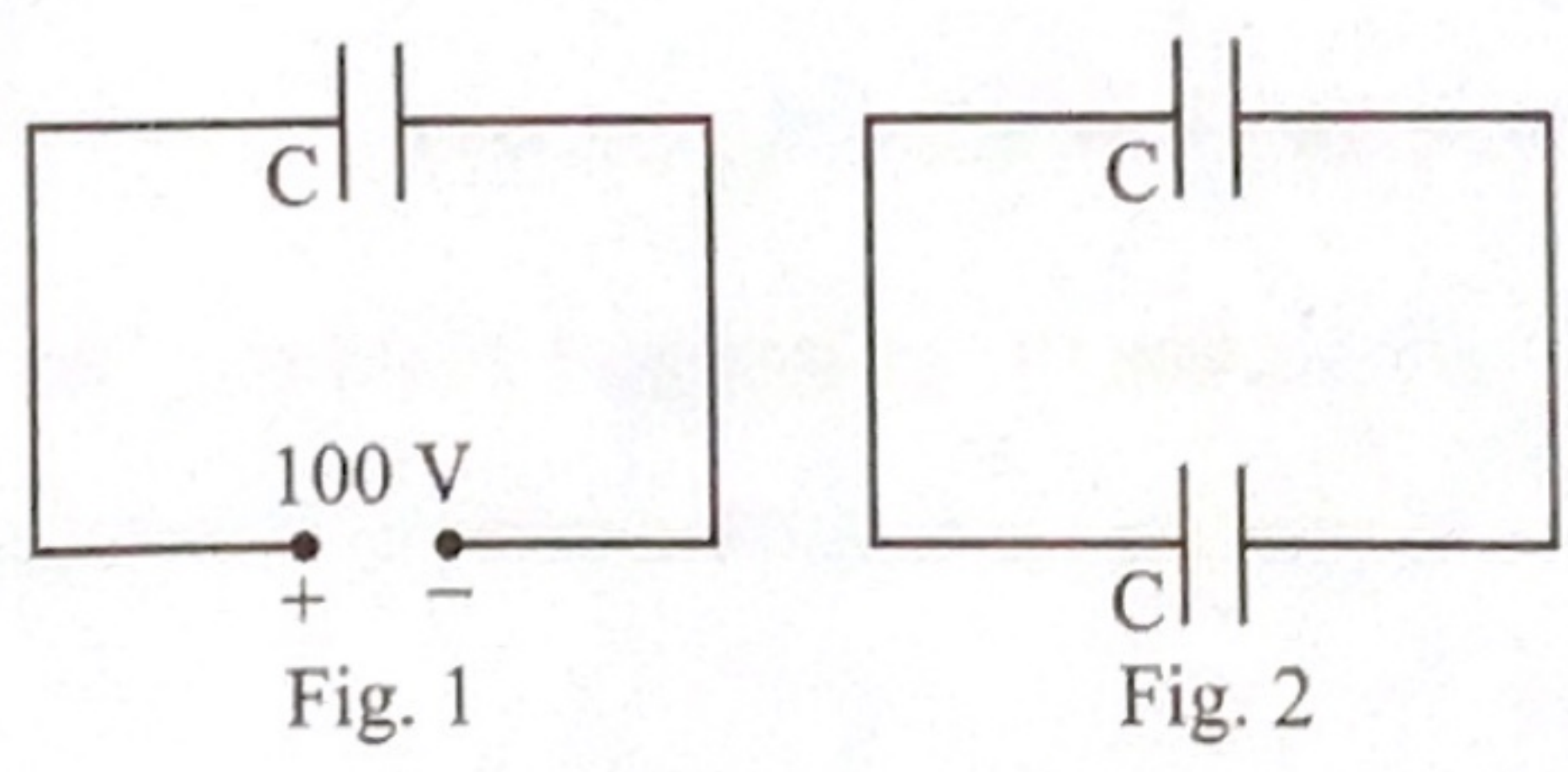
(b) 'I' വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന നീളമുള്ള നിവർന്ന കമ്പിയിൽ നിന്ന് 'r' അകലെയുള്ള ബിന്ദുവിലെ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

17. കാന്തികമണ്ഡലം B, പരപ്പളവ് A, നീളം l എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സോളിനോയ്ഡിൽ ശേഖരിച്ചിരിക്കുന്ന കാന്തികോർജ്ജത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

18. (a) How electromagnetic waves are produced? (1)
 (b) Why infrared waves are called heat waves? (2)
19. Explain the refraction of a plane wave using Huygens' principle.
20. (a) What is radioactivity? (1)
 (b) Explain the energy generation in stars. (2)
21. (a) Explain a half wave rectifier. (2)
 (b) Draw the input and output voltage waveforms of a half wave rectifier. (1)

Questions 22 to 25 carry 4 scores each. Answer any 3. (3 × 4 = 12)

22. (a) Obtain the expression for the energy stored in a capacitor. (2)
 (b) A 900 pF capacitor is charged by a 100 V battery (fig. 1). If the capacitor is disconnected from the battery and connected to another 900 pF capacitor (fig. 2), what is the electrostatic energy stored in the system? (2)

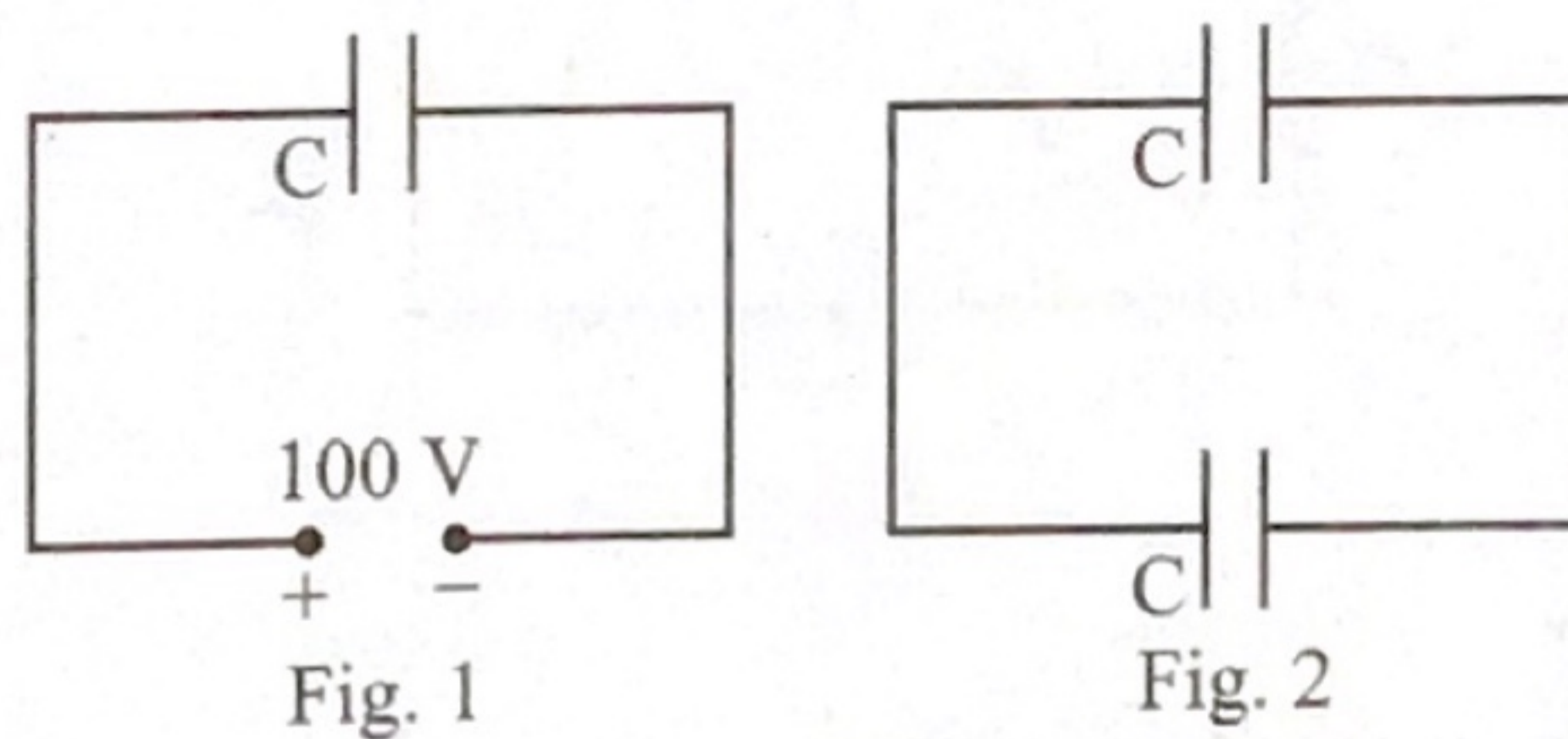


23. (a) State Kirchhoff's loop rule. (2)
 (b) Derive the balancing condition of Wheatstone bridge, with a neat diagram. (2)

18. (a) വൈദ്യുതകാന്തികതരംഗങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതെങ്ങനെയാണ്? (1)
 (b) ഇൻഫ്രാറെഡ് തരംഗങ്ങൾ, താപതരംഗങ്ങൾ എന്ന് അറിയപ്പെടാൻ കാരണമെന്ത്? (2)
19. ഹൈഗൻസിന്റെ തത്വം ഉപയോഗിച്ച് സമതലതരംഗങ്ങളുടെ അപവർത്തനം വിശദീകരിക്കുക.
20. (a) റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി എന്നാൽ എന്ത്? (1)
 (b) നക്ഷത്രങ്ങളിലെ ഊർജ്ജോൽപാദനം വിശദീകരിക്കുക. (2)
21. (a) ഹാഫ്വേവ് റെക്ടിഫയർ വിശദീകരിക്കുക. (2)
 (b) ഹാഫ്വേവ് റെക്ടിഫയറിന്റെ ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജ്, ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് എന്നിവയുടെ തരംഗരൂപം ചിത്രീകരിക്കുക. (1)

22 മുതൽ 25 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വിതം. ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (3 × 4 = 12)

22. (a) കപ്പാസിറ്ററിൽ ശേഖരിക്കപ്പെട്ട ഊർജ്ജത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
 (b) ഒരു 900 pF കപ്പാസിറ്റർ 100 V ബാറ്ററി ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതീകരിക്കപ്പെടുന്നു (fig. 1). ഈ കപ്പാസിറ്ററിനെ ബാറ്ററിയിൽനിന്ന് വിച്ഛേദിച്ച് മറ്റൊരു 900 pF കപ്പാസിറ്ററുമായി ഘടിപ്പിച്ചാൽ (fig. 2), ഈ വ്യവസ്ഥയിൽ ശേഖരിക്കപ്പെട്ട ഊർജ്ജം എത്ര? (2)



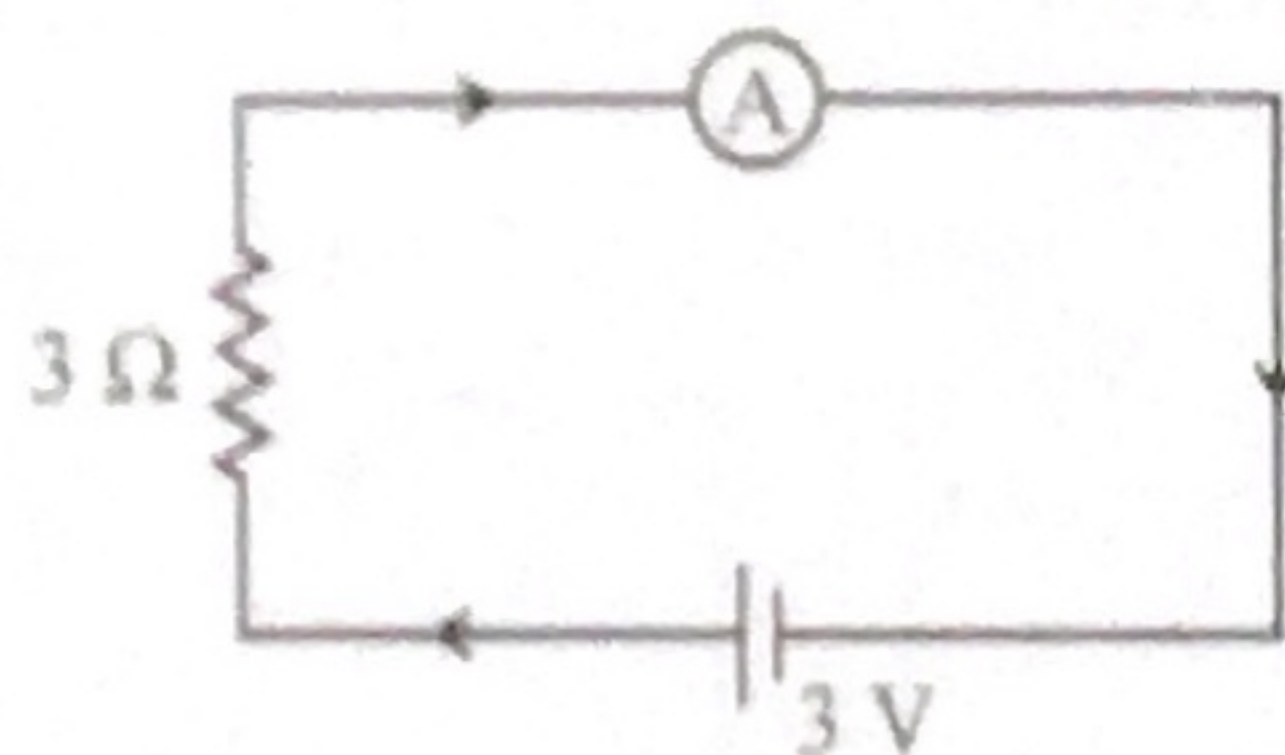
23. (a) കിർച്ചോഫിന്റെ വലയനിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
 (b) വീറ്റ്സ്സ്ൺ ബ്രിഡ്ജിന്റെ സന്തുലിതാസമവാക്യം ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ രൂപീകരിക്കുക. (2)

24. (a) Explain Gauss's law in magnetism. (2)
 (b) If magnetic monopoles existed, how the Gauss's law of magnetism be modified? (2)
25. (a) State Laws of Refraction. (2)
 (b) Explain total internal reflection. (2)

Questions 26 to 29 carry 5 scores each. Answer any 3.

(3 × 5 = 15)

26. (a) Derive the expression for the field of an electric dipole at points on the equatorial plane. (3)
 (b) A system has two charges $q_A = 2.5 \times 10^{-7} \text{ C}$ and $q_B = -2.5 \times 10^{-7} \text{ C}$ located at points A(0, 0, -15 cm) and B(0, 0, +15 cm) respectively. What are the total charge and electric dipole moment of the system? (2)
27. (a) Define current sensitivity. (1)
 (b) How will you convert a galvanometer into a voltmeter? (2)
 (c) In the circuit given below, what is the value of the current of the ammeter shown is having a resistance of 60Ω ? (2)

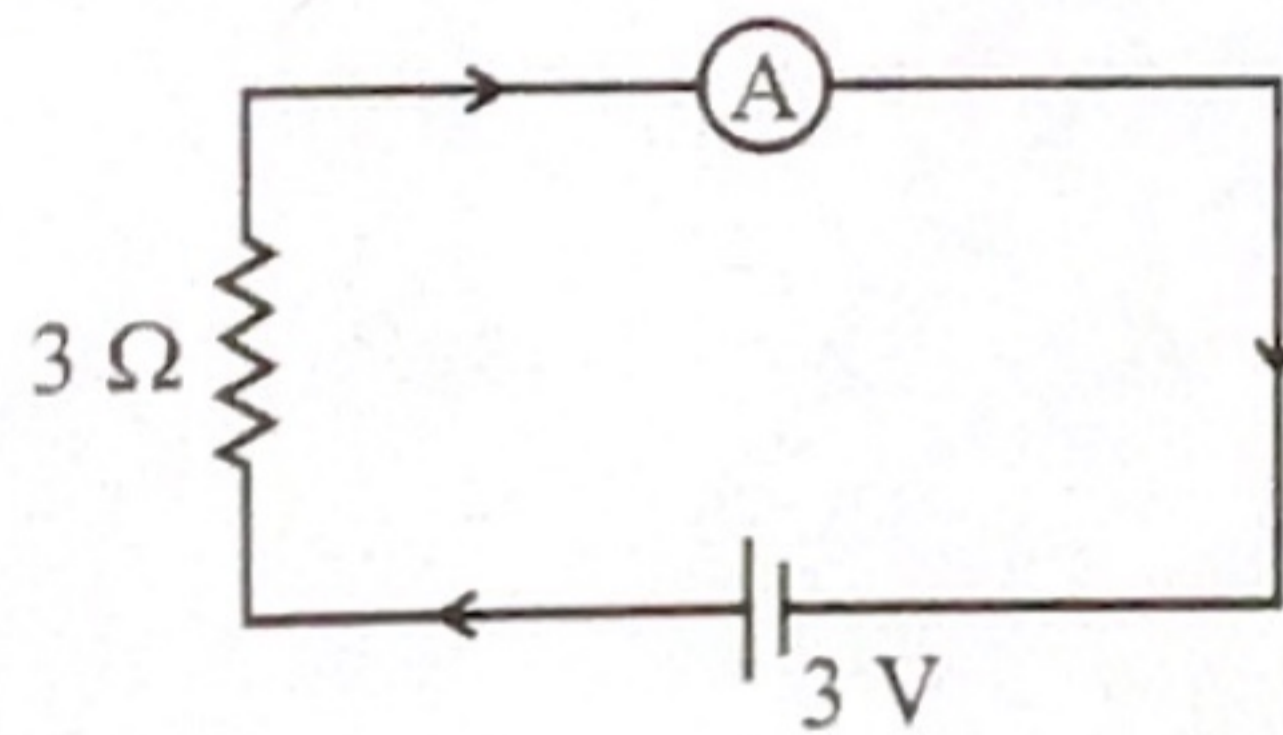


28. (a) Explain the principle of a transformer. (1)
 (b) Distinguish between step-up and step-down transformer. (2)
 (c) List the four losses of a transformer. (2)

24. (a) കാന്തികതയിലെ ഗോസ്സിന്റെ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
 (b) കാന്തിക ഏകധ്രുവങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നുവെങ്കിൽ കാന്തികതയിലെ ഗോസ്സിന്റെ നിയമത്തെ എങ്ങനെ പരിഷ്കരിക്കാം? (2)
25. (a) ആപവർത്തന നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
 (b) പൂർണ്ണാന്തര പ്രതിപതനം വിശദീകരിക്കുക. (2)

26 മുതൽ 29 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 5 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (3 × 5 = 15)

26. (a) ലംബീയ മധ്യരേഖാതലത്തിലെ ബിന്ദുക്കളിലെ വൈദ്യുത ഡൈപോൾ മണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)
 (b) $q_A = 2.5 \times 10^{-7} \text{ C}$, $q_B = -2.5 \times 10^{-7} \text{ C}$ എന്നീ രണ്ട് ചാർജുകൾ ചേർന്ന വ്യവസ്ഥ യഥാക്രമം $A(0, 0, -15 \text{ cm})$, $B(0, 0, +15 \text{ cm})$ എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. വ്യവസ്ഥയിലെ ആകെ ചാർജും ആകെ ഡൈപോൾ മൊമന്റും എത്ര? (2)
27. (a) കറന്റ് സെൻസിറ്റിവിറ്റി നിർവചിക്കുക. (1)
 (b) ഗാൽവനോമീറ്ററിനെ എങ്ങനെ വോൾട്ട്മീറ്ററാക്കി മാറ്റാം? (2)
 (c) താഴെത്തന്നിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിലെ അമ്മീറ്ററിന് 60Ω പ്രതിരോധമുണ്ടെങ്കിൽ സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള കറന്റിന്റെ വില എത്രയാണ്? (2)



28. (a) ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ തത്വം വിശദീകരിക്കുക. (1)
 (b) സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോർമർ, സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോർമർ എന്നിവയെ വേർതിരിക്കുക. (2)
 (c) ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ നാല് ഊർജ നഷ്ടങ്ങൾ എഴുതുക. (2)

29. (a) Derive the expression for the refractive index of a prism, with a neat diagram. (4)
- (b) Obtain the expression for the angle of minimum deviation for a small angled prism. (1)

hsslive.in

www.hsslive.in

29. (a) പ്രിസത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കത്തിന്റെ സമവാക്യം ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ രൂപീകരിക്കുക. (4)

(b) ചെറിയ കോണുകൾ ഉള്ള പ്രിസത്തിന്റെ കുറഞ്ഞ വ്യതിചലനകോണിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (1)
