



Class No. : .....

**2024**

Name : .....

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY  
SECOND TERMINAL EXAMINATION, DECEMBER-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 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.



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

5 × 1 = 5

1. The S.I. unit of charge is \_\_\_\_\_.
2. Work done in moving a charge of +3 C on an equipotential surface of 6 V is \_\_\_\_\_.  
(a) 3 J (b) 6 J  
(c) 18 J (d) 0 J
3. Resistance of a conductor \_\_\_\_\_ with temperature.  
(a) does not change (b) increases (c) decreases
4. Work done by magnetic Lorentz force on a moving charge in a magnetic field is always \_\_\_\_\_.  
(a) +ve (b) -ve (c) zero
5. The net magnetic flux through any closed surface is zero. This law is called \_\_\_\_\_.
6. Lenz's law is in accordance with law of conservation of \_\_\_\_\_.
7. In a capacitor only AC circuit the circuit current \_\_\_\_\_.  
(a) leads the applied voltage by  $180^\circ$   
(b) lags the applied voltage by  $180^\circ$   
(c) leads the applied voltage by  $90^\circ$   
(d) lags the applied voltage by  $90^\circ$

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

5 × 2 = 10

8. Write any two properties of electric charge.
9. Define electric dipole moment. Give its direction.
10. State Kirchhoff's junction rule.
11. How do you convert a galvanometer into an ammeter? Explain.
12. What are the energy losses in a transformer?

1 മുതൽ 7 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ നിന്നും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം.

1. ചാർജിന്റെ S.I. യൂണിറ്റ് \_\_\_\_\_ ആണ്. 5 × 1 = 5
2. +3 C ചാർജിനെ 6 V പൊട്ടൻഷ്യലുള്ള ഒരു സമപൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലത്തിൽ ചലിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ പ്രവൃത്തി \_\_\_\_\_ ആണ്.  
 (a) 3 J (b) 6 J  
 (c) 18 J (d) 0 J
3. ഒരു ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം താപനിലയ്ക്കനുസരിച്ച് \_\_\_\_\_.  
 (a) മാറ്റം വരുന്നില്ല (b) കൂടുന്നു (c) കുറയുന്നു
4. കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലൂടെ ചലിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രിക് ചാർജിന്റെ മേൽ കാന്തിക ലോറൻസ് ബലം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി എപ്പോഴും \_\_\_\_\_ ആണ്.  
 (a) +ve (b) -ve (c) പൂജ്യം (zero)
5. ഒരു അടഞ്ഞ പ്രതലത്തിലൂടെയുള്ള ആകെ കാന്തിക ഫ്ലക്സ് പൂജ്യമായിരിക്കും. ഇത് \_\_\_\_\_ നിയമമാണ്.
6. ലെൻസ് നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം \_\_\_\_\_ സംരക്ഷണ നിയമമാണ്.
7. കപ്പാസിറ്റർ മാത്രമുള്ള ഒരു AC സർക്ലിട്ടിൽ, സർക്ലിട്ടിലെ കറന്റ് \_\_\_\_\_.  
 (a) നൽകുന്ന വോൾട്ടേജിനേക്കാൾ 180° മുന്നിലാണ്.  
 (b) നൽകുന്ന വോൾട്ടേജിനേക്കാൾ 180° പിന്നിലാണ്.  
 (c) നൽകുന്ന വോൾട്ടേജിനേക്കാൾ 90° മുന്നിലാണ്.  
 (d) നൽകുന്ന വോൾട്ടേജിനേക്കാൾ 90° പിന്നിലാണ്.

8 മുതൽ 14 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. 5 × 2 = 10

8. ഇലക്ട്രിക് ചാർജിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് അടിസ്ഥാന സ്വഭാവങ്ങൾ എഴുതുക.
9. ഇലക്ട്രിക് ഡൈപ്പോൾ മൊമന്റിനെ നിർവ്വചിക്കുക. അതിന്റെ ദിശ പ്രസ്താവിക്കുക.
10. കിർച്ചോഫിന്റെ സന്ധിനിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.
11. ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററിനെ നിങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് അമീറ്ററാക്കി മാറ്റുക ? വിശദീകരിക്കുക.
12. ട്രാൻസ്ഫോർമറിലെ ഊർജ നഷ്ടങ്ങൾ ഏവ ?

13. What is displacement current ? Give its equation.
14. Two charges of  $+2 \mu\text{C}$  and  $-5 \mu\text{C}$  are kept 2 cm apart in air. Find the electric potential at the midpoint of the line joining the charges.

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

$6 \times 3 = 18$

15. Find an expression for electric field intensity due to electric dipole on its equatorial line. Draw a neat diagram of the case.
16. A capacitor marked  $10 \mu\text{F}$ , 25 V is charged by connecting it to a voltage of 10 V. Find the energy stored in the capacitor. Where do capacitors store energy ?
17. Define drift velocity. Derive the expression connecting drift velocity and current.
18. List any three properties of dia, para and ferro magnetic materials.
19. What is motional emf ? Derive an expression for it.
20. A circular coil of wire consisting of 100 turns, each of radius 8.0 cm carries a current of 0.40 A. What is the magnitude of the magnetic field at the centre of the coil ?
21. What is capacitive reactance ? Show its variation with frequency of the AC in a graph.

Answer any 3 questions from 22 to 25. Each carries 4 scores.

$3 \times 4 = 12$

22. If two copper plates, each of area 'A' are kept parallel at a distance 'd' apart in air, it's a parallel plate capacitor.
- (a) Define capacitance of this arrangement. (1)
- (b) Derive a formula for the capacitance of this capacitor. (2)
- (c) How capacitance changes if the distance between the plates doubled ? (1)
23. Electric field lines are used for representing electric field.
- (a) List two important properties of electric field lines. (2)
- (b) Draw electric field line representing
- (i) uniform electric field. (1)
- (ii) electric field of an electric dipole. (1)

13. ഡിസ്‌പ്ലേസ്‌മെന്റ് കറന്റ് എന്നാലെന്ത്? അതിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക.

14.  $+2 \mu\text{C}$ ,  $-5 \mu\text{C}$  എന്നീ ചാർജ്ജുകളെ വായുവിൽ 2 cm അകലത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ ചാർജ്ജുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നേർരേഖയുടെ മധ്യ ബിന്ദുവിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽ എത്രയാണ്.

15 മുതൽ 21 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
3 സ്കോർ വീതം.  $6 \times 3 = 18$

15. ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോളിന്റെ ലംബീയ മധ്യരേഖാതലത്തിലെ ബിന്ദുക്കളിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രതയ്ക്കുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. ഈ സാഹചര്യം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ചിത്രം വരയ്ക്കുക.

16.  $10 \mu\text{F}$ ,  $25 \text{ V}$  എന്നെഴുതിയ ഒരു കപ്പാസിറ്ററിനെ  $10 \text{ V}$  ലേക്ക് ഘടിപ്പിച്ചാൽ കപ്പാസിറ്ററിൽ എത്ര ഊർജം സംഭരിക്കപ്പെടും? കപ്പാസിറ്ററുകൾ എവിടെയാണ് ഊർജം സംഭരിക്കുന്നത്?

17. എന്താണ് 'ഡ്രിഫ്റ്റ് വെലോസിറ്റി'? ഡ്രിഫ്റ്റ് വെലോസിറ്റിയെ കറന്റുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

18. ഡയാ, പാരാ, ഫെറോ കാന്തിക വസ്തുക്കളുടെ മൂന്ന് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക. ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

19. മോഷണൽ emf എന്നാലെന്ത്? അതിന്റെ ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

20. വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു കോയിലിന് 100 ചുറ്റുകളുണ്ട്. ഓരോന്നിന്റെയും ആരം 8.0 cm ആണ്. അതിലൂടെ ഒഴുകുന്ന കറന്റ്  $0.40 \text{ A}$  അയാൽ, കോയിലിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലൂടെ കറങ്ങുന്ന കാന്തിക മണ്ഡല തീവ്രതയുടെ അളവു കണക്കാക്കുക.

21. എന്താണ് 'കപ്പാസിറ്റീവ് റിയാക്ടൻസ്'? അതിന് a.c. യുടെ ഫ്രീക്വൻസി അനുസരിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന മാറ്റം ഒരു ഗ്രാഫിൽ കാണിക്കുക.

22 മുതൽ 25 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
4 സ്കോർ വീതം.  $3 \times 4 = 12$

22. 'A' പരപ്പുള്ളവുള്ള രണ്ടു കോപ്പർ പ്ലേറ്റുകളെ 'd' അകലത്തിൽ വായുവിൽ വെച്ചാൽ അത് ഒരു സമാന്തര പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററാകും.

- (a) ഈ സംവിധാനത്തിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസ് എങ്ങനെ നിർവ്വചിക്കാം? (1)
- (b) ഈ സംവിധാനത്തിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസിനുള്ള ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
- (c) പ്ലേറ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ, കപ്പാസിറ്റൻസിന് എന്തു മാറ്റമാണുണ്ടാവുക? (1)

23. വൈദ്യുത മണ്ഡല രേഖകളുപയോഗിച്ച് നമുക്ക് വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രത സൂചിപ്പിക്കാം.

- (a) വൈദ്യുത മണ്ഡല രേഖകളുടെ രണ്ടു പ്രധാന സവിശേഷതകൾ എഴുതുക. (2)
- (b) ഒരു സമവൈദ്യുത തീവ്രതാ മണ്ഡലത്തെയും ഡൈപോളിന്റെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെയും മണ്ഡല രേഖകളുപയോഗിച്ച് കാണിക്കുക. (1 + 1 = 2)

24. Four resistors connected in a particular way makes, Wheatstone's bridge.
- (a) Show Wheatstone's bridge of resistors in a figure. (1)
  - (b) Write Kirchhoff's loop rule, in two equations, as used in this bridge. (2)
  - (c) Arrive at the balancing condition of the bridge in terms of resistors. (1)

25. With a diagram and necessary theory explain the working of A.C. generator.

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

26. Gauss's theorem connects the electric flux and the electric charge that produces the flux.
- (a) State Gauss's theorem and write an equation showing it. (2)
  - (b) With a diagram, derive the equation for the electric field due to a charged conducting wire. (3)
27. Capacitors, resistors and inductors are connected in series in many applications.
- (a) Show a series LCR circuit in a figure. (1)
  - (b) Using phasor diagram, find the formula for current of this circuit. (2)
  - (c) Obtain expression for its impedance. (1)
  - (d) What is power factor of this circuit? (1)
28. Biot Savart's law gives the magnetic field produced by electric current.
- (a) State Biot-Savart's law. Explain the symbols used. (2)
  - (b) Using Biot-Savart's law, find the magnetic field due to a circular coil with current on its axial line. (3)
29. Electric potential is used for explaining strength of electric field.
- (a) Define electric potential at a point in an electric field. (1)
  - (b) Obtain the potential due to an electric dipole at a distance 'r' away from its center. (3)
  - (c) How is electric field intensity related to electric potential? (1)

24. നാലു പ്രതിരോധങ്ങളെ ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചാണ് വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജുണ്ടാക്കുന്നത്.
- (a) പ്രതിരോധങ്ങളുടെ വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജിനെ ചിത്രത്തിൽ കാണിക്കുക. (1)
  - (b) കീർച്ചോഫ് ലൂപ്പ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച്, ഈ ബ്രിഡ്ജിനായി രണ്ടു സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക. (2)
  - (c) ഈ ബ്രിഡ്ജിന്റെ സന്തുലിതാവസ്ഥക്കുള്ള നിബന്ധന പ്രതിരോധത്തിന്റെ അളവുകളിൽ കണ്ടെത്തുക. (1)
25. ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ഒരു A.C. ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന തത്ത്വം വിശദീകരിക്കുക.
- 26 മുതൽ 29 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
5 സ്കോർ വീതം. 3 × 5 = 15
26. ഇലക്ട്രിക് ചാർജിനെയും അതുണ്ടാക്കുന്ന ഫീൽഡിനെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നിയമമാണ് ഗോസ് നിയമം.
- (a) ഗോസ് നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് അതുസൂചിപ്പിക്കുന്ന ഒരു സമവാക്യം എഴുതുക. (2)
  - (b) ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ, ഒരു ചാർജ് ചെയ്ത ലോഹക്കമ്പിയുണ്ടാക്കുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)
27. കപ്പാസിറ്റർ, റസിസ്റ്റർ, ഇൻഡക്ടർ ഇവ ശ്രേണീരീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ച് പലപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.
- (a) ഒരു LCR ശ്രേണി സർക്യൂട്ട് ചിത്രത്തിൽ കാണിക്കുക. (1)
  - (b) ഫേസർ ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഈ സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റിനായി ഒരു ഫോർമുല കണ്ടെത്തുക. (2)
  - (c) ഇതിന്റെ 'ഇംപിഡൻസി'നായി ഒരു സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (1)
  - (d) ഈ സർക്യൂട്ടിന്റെ 'പവർ ഫാക്ടർ' എന്നാലെന്താണ്? (1)
28. കറണ്ടും അതുണ്ടാക്കുന്ന കാന്തികമണ്ഡലവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമാണ് ബയോ-സവാർട്ട്സ് നിയമം നൽകുന്നത്.
- (a) ബയോ-സവാർട്ട്സ് നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് അതിലെ സൂചകങ്ങൾ വിശദമാക്കുക. (2)
  - (b) ബയോ-സവാർട്ട്സ് നിയമമുപയോഗിച്ച് ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കറന്റ് കോയിൽ അതിന്റെ അക്ഷീയ രേഖയിലെ ബിന്ദുക്കളിലുണ്ടാക്കുന്ന കാന്തികമണ്ഡലതീവ്രത കണ്ടെത്തുക. (3)
29. ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തെ സൂചിപ്പിക്കാൻ നമുക്ക് വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യൽ ഉപയോഗിക്കാം.
- (a) വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യലിനെ നിർവ്വചിക്കുക. (1)
  - (b) ഒരു വൈദ്യുത ഡൈപ്പോൾ അതിന്റെ മധ്യത്തിൽ നിന്നും 'r' അകലത്തിലുണ്ടാക്കുന്ന വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യലിന്റെ സമവാക്യം ഉണ്ടാക്കുക. (3)
  - (c) വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രതയും വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യലും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്ത്? (1)