SY-224

Reg. No. : ....

Name : ....

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2026

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.
- ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിനു മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്കിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Answer any 5 questions from 1 to 7. Each carries 1 score. **(5 × 1 = 5)**

1. The capacitance of a parallel plate capacitor ________ (increases/decreases) when a dielectric is inserted between the plates.

2. Which one of the following is not ferromagnetic ?

(a) Cobalt (b) Iron

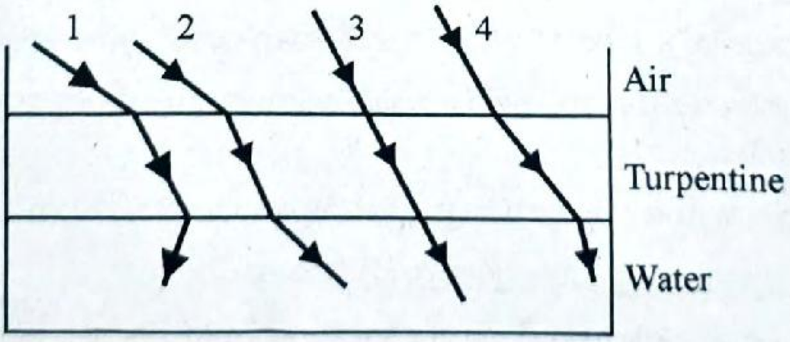
(c) Nickel (d) Bismuth

3. Identify the constituent radiation of electromagnetic spectrum which is used in medicine to destroy cancer cells.

(a) X- rays (b) UV rays

(c) IR rays (d) Gamma rays

4. The optical density of turpentine is higher than that of water while its mass density is lower. Figure shows a layer of turpentine floating over water in a container. Which of the following four rays incident on turpentine in figure, the path shown is correct ?



(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

5. The perpendicular distance of the initial velocity vector of α-particle from the centre of the nucleus is termed as ________.

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. **$(5 \times 1 = 5)$**

1. ഒരു സമാന്തര പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിൽ ഒരു ഡൈഇലക്ട്രിക് സ്ഥാപിക്കുമ്പോൾ കപ്പാസിറ്റൻസ് ________ (വർദ്ധിക്കുന്നു/കുറയുന്നു).

2. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഫെറോമാഗ്നറ്റിക് അല്ലാത്തത് ?

   (a) കോബാൾട്ട് (b) ഇരുമ്പ്

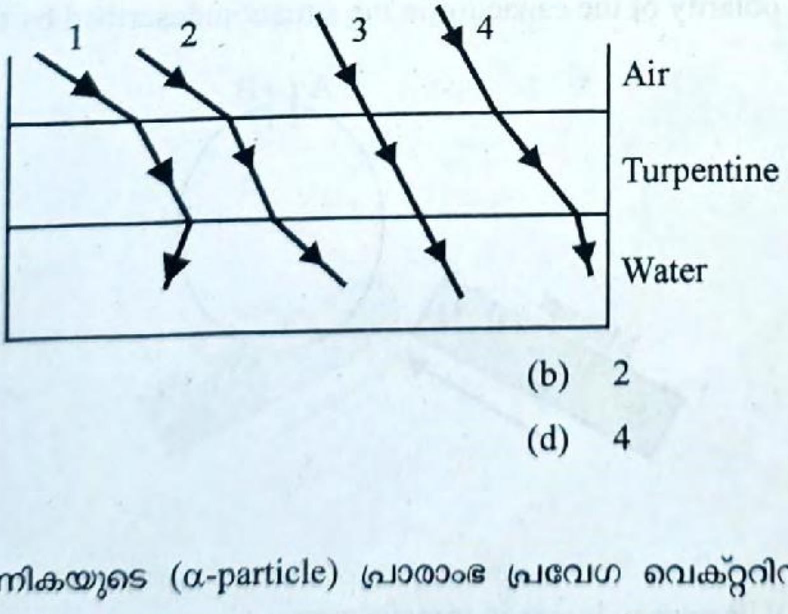
   (c) നിക്കൽ (d) ബിസ്മത്ത്

3. അർബുദ കോശങ്ങളെ (cancer cells) നശിപ്പിക്കാൻ വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതകാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിലെ ഘടക വികിരണം ഏതാണ് ?

   (a) എക്സ് റേകൾ (X-rays) (b) യുവി രശ്മികൾ (UV rays)

   (c) ഐആർ രസ്മികൾ (IR rays) (d) ഗാമ രശ്മികൾ (Gamma rays)

4. ഒരു കണ്ടെയ്നറിൽ ജലത്തിനു മുകളിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന ടർപ്പന്റൈൻ പാളിയാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. ടർപ്പന്റൈനിന്റെ പ്രകാശിക സാന്ദ്രത (optical density) ജലത്തേക്കാൾ കൂടുതലാണ്, എന്നാൽ അതിന്റെ പിണ്ഡ സാന്ദ്രത (mass density) കുറവാണ്. ചിത്രത്തിൽ ടർപ്പന്റൈനിൽ പതിക്കുന്ന നാല് രശ്മികളിൽ ഏതിനാണ് കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പാത ശരിയായത് ?



   (a) 1 (b) 2

   (c) 3 (d) 4

5. ആൽഫാ കണികയുടെ (α-particle) പ്രാരംഭ പ്രവേഗ വെക്റ്ററിനും ന്യൂക്ലിയസിന്റെ കേന്ദ്രത്തിനും ഇടയിലുള്ള ലംബ ദൂരത്തെ ________ എന്ന് പറയുന്നു.

6. The nucleus is approximately spherical in shape. Then the surface area of nucleus having mass number A varies as ______.

(a) $A^{2/3}$

(b) $A^{4/3}$

(c) $A^{1/3}$

(d) $A^{5/3}$

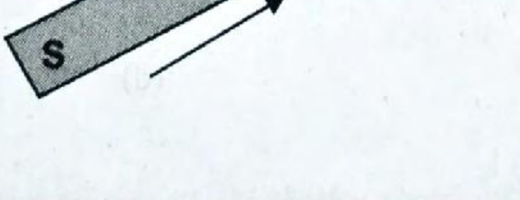
7. A pure semiconductor when doped with a pentavalent impurity becomes a p-type semiconductor. (True/False)

Answer any 5 questions from 8 to 14. Each carries 2 scores. **$(5 \times 2 = 10)$**

8. Arrive at an expression for torque on a rectangular current loop in a uniform magnetic field.

9. (a) State Lenz's law. **(1)**

(b) Predict the polarity of the capacitor in the situation described by the figure. **(1)**



10. List out ANY FOUR energy losses in transformers.

6. ഒരു ന്യൂക്ലിയസ് ഏകദേശം ഗോളാകൃതിയിൽ (spherical shape) ആണെങ്കിൽ, മാസ് നമ്പർ A ഉള്ള ന്യൂക്ലിയസിന്റെ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം (surface area) _____ എന്ന രീതിയിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.

(a) $A^{2/3}$ (b) $A^{4/3}$

(c) $A^{1/3}$ (d) $A^{5/3}$

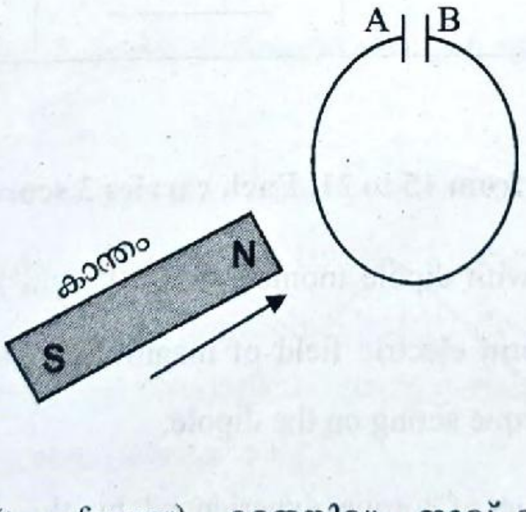
7. ഒരു ശുദ്ധ അർദ്ധചാലകത്തെ (pure semiconductor) ഒരു പെന്റാവാലന്റ് മായം (pentavalent impurity) കൊണ്ട് ഡോപ് ചെയ്താൽ അത് ഒരു പി-ടൈപ്പ് അർദ്ധചാലകമായി (p-type semiconductor) മാറുന്നു. (ശരി/തെറ്റ്)

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

8. ഒരു ഏകീകൃത കാന്തികക്ഷേത്രത്തിൽ (uniform magnetic field) സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു ചതുരാകൃതിയിലുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹ ലൂപ്പിലെ ടോർക്കിനായുള്ള (torque) സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

9. (a) ലെൻസ് നിയമം (Lenz's Law) പ്രസ്താവിക്കുക. (1)

(b) ചിത്രത്തിൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ധ്രുവത പ്രവചിക്കുക. (1)



10. ട്രാൻസ്ഫോർമറിലെ (transformer) ഏതെങ്കിലും നാല് ഊർജ്ജ നഷ്ടങ്ങൾ (Energy Losses) എഴുതുക.

11. (a) Define displacement current. (1)

(b) Give Maxwell's modified form of Ampere's circuital law. (1)

12. (a) Define coherent sources. (1)

(b) Write the path difference between two coherent waves for each : (1)

(i) constructive interference

(ii) destructive interference

13. Arrive at the quantum condition proposed in second postulate of Bohr's atom model using de Broglie's equation.

14. Complete the following table using the words same or different :

Nuclide	Z (atomic number)	A (mass number)	N (neutron number)
Isotope	Same	________	________
Isotone	different	________	________

Answer any 6 questions from 15 to 21. Each carries 3 scores. (6 × 3 = 18)

15. (a) An electric dipole with dipole moment 4×10^{-9} cm is aligned at 30° with the direction of a uniform electric field of magnitude 5×10^{4} NC^{-1}. Calculate the magnitude of the torque acting on the dipole. (2)

(b) The maximum value of torque experienced by the dipole will be when it is aligned at an angle θ = ________. (1)

11. (a) ഡിസ്പ്ലേസ്മെന്റ് കറന്റ് (Displacement Current) നിർവചിക്കുക. (1)

(b) ആംപിയർ സർക്യൂട്ടൽ നിയമത്തിന്റെ (Ampere's Circuital Law) മാക്സ്‌വെൽ പരിഷ്കരിച്ച രൂപം നൽകുക. (1)

12. (a) കോഹറന്റ് സ്രോതസ്സുകൾ (Coherent Sources) നിർവചിക്കുക. (1)

(b) ഓരോന്നിനും കോഹറന്റ് തരംഗങ്ങൾക്കുള്ള പാത വ്യത്യാസം (Path Difference) എഴുതുക. (1)

(i) കൺസ്ട്രക്റ്റീവ് ഇന്റർഫെറൻസ് (Constructive Interference) സംഭവിക്കുമ്പോൾ

(ii) ഡിസ്ട്രക്റ്റീവ് ഇന്റർഫെറൻസ് (Destructive Interference) സംഭവിക്കുമ്പോൾ

13. ബോർ ആറ്റം മോഡലിന്റെ രണ്ടാം പോസ്റ്റുലേറ്റിലെ ക്വാണ്ടം വ്യവസ്ഥ ദെബ്രോയി (de Broglie) സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

14. താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക. (ഒരു പോലെ/ഭിന്നമായ)

ന്യൂക്ലൈഡ്	Z (അറ്റോമിക സംഖ്യ)	A (മാസ്സ് സംഖ്യ)	N (ന്യൂട്രോണുകളുടെ എണ്ണം)
ഐസോടോപ്പ്	ഒരുപോലെ	________	________
ഐസോട്ടോൺ	ഭിന്നമായ	________	________

15 മുതൽ 21 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. **(6 × 3 = 18)**

15. (a) 4×10^{-9} cm എന്ന ഡൈപോൾ മൊമന്റ് (dipole moment) ഉള്ള ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ (electric dipole), 5×10^{4} NC^{-1}. എന്ന അളവിലുള്ള ഏകീകൃത വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ (uniform electric field) ദിശയുമായി 30° യിൽ വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നു. ഡൈപോളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്കിന്റെ അളവ് (magnitude of the torque) കണക്കാക്കുക. (2)

(b) ഡൈപോളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്കിന്റെ പരമാവധി മൂല്യം (maximum value of torque) അത് $\theta =$ ________ എന്ന കോണിൽ വിന്യസിക്കുമ്പോഴായിരിക്കും. (1)

16. Arrive at an expression for equivalent capacitance of 3 capacitors each with capacitances C_1, C_2, C_3 respectively, when connected in

(a) Series **(1½)**

(b) Parallel **(1½)**

17. Obtain the balancing condition in Wheatstone's bridge.

18. (a) Define Magnetisation **(1)**

(b) A bar magnet made of steel has a magnetic moment of 2.5 Am^2 and a mass of 6.6×10^{-3} kg. If the density of steel is 7.9×10^3 kgm^{-3}, find the magnetisation of the magnet. **(2)**

19. Arrive at Snell's law of refraction using Huygen's principle.

20. (a) Give Einstein's photo electric equation. **(1)**

(b) Draw a graph showing the variation of stopping potential with frequency. **(1)**

(c) Slope of the above graph is ________. **(1)**

21. (a) With the help of a circuit diagram, explain the working of a full wave rectifier. **(2)**

(b) How can we get a steady dc output from the pulsating output voltage of a full wave rectifier ? **(1)**

16. C_1, C_2, C_3 എന്നി കപ്പാസിറ്റൻസുകളുള്ള 3 കപ്പാസിറ്ററുകൾ താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ സഫല കപ്പാസിറ്റൻസിനായുള്ള (equivalent capacitance) സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക.

(a) ശ്രേണിയിൽ (Series) **(1½)**

(b) സമാന്തരമായി (Parallel) **(1½)**

17. വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജിലെ (Wheatstone's bridge) തുലനാവസ്ഥയ്ക്കുള്ള (balancing condition) സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക.

18. (a) കാന്തികവൽക്കരണം (Magnetisation) നിർവചിക്കുക. **(1)**

(b) ഉരുക്കുകൊണ്ട് (steel) നിർമ്മിച്ച ഒരു ബാർ കാന്തത്തിന്റെ (bar magnet) കാന്തിക മൊമന്റ് 2.5 Am^2 ആണ്. അതിന്റെ പിണ്ഡം 6.6×10^{-3} kg ആണ്. ഉരുക്കിന്റെ സാന്ദ്രത 7.9×10^3 kgm^{-3} ആണെങ്കിൽ, കാന്തത്തിന്റെ കാന്തികവൽക്കരണം കണ്ടെത്തുക. **(2)**

19. ഹൈഗൻസ് തത്വം (Huygen's principle) ഉപയോഗിച്ച് സ്നെല്ലിന്റെ അപവർത്തന നിയമം (Snell's law of refraction) കണ്ടെത്തുക.

20. (a) ഐൻസ്റ്റീന്റെ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് സമവാക്യം (Einstein's photoelectric equation) എഴുതുക. **(1)**

(b) ആവൃത്തി (frequency)ക്കനുസരിച്ച് സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യലിൽ (stopping potential) ഉണ്ടാക്കുന്ന മാറ്റം കാണിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് (graph) വരയ്ക്കുക. **(1)**

(c) മുകളിലെ ഗ്രാഫിന്റെ ചരിവ് _______ ആണ്. **(1)**

21. (a) ഒരു സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രാമിന്റെ (circuit diagram) സഹായത്തോടെ ഫുൾ വേവ് റെക്റ്റഫയറിന്റെ (full wave rectifier) പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുക. **(2)**

(b) ഒരു ഫുൾ വേവ് റെക്റ്റിഫയറിന്റെ സ്പന്ദിക്കുന്ന ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജിൽ (pulsating output voltage) നിന്ന് സ്ഥിരമായ ഡിസി ഔട്ട്പുട്ട് (steady dc output) എങ്ങനെ നേടാൻ കഴിയും ? **(1)**

Answer any 3 questions from 22 to 25. Each carries 4 scores. **(3 × 4 = 12)**

22. (a) Define electrostatic potential. **(1)**

(b) Deduce the relation for electric potential due to an electric dipole. **(3)**

23. (a) Arrive at a relation connecting current in a metallic conductor and the drift velocity of the conduction electron. **(2)**

(b) A copper wire of 10^{-6} m^2 area of cross section, carries a current of 2 A. If the number of free electrons per cubic metre in the wire is 8×10^{28}, calculate the average drift velocity of electrons. **(2)**

24. (a) Derive an expression for self-inductance of a long solenoid of cross sectional area A, length l, having n turns per unit length. **(2)**

(b) The self-inductance of an air core solenoid is 4.8 mH. If its core is replaced by iron core, then its self-inductance becomes 1.8 H. Find out the relative permeability of iron. **(2)**

25. (a) A simple microscope is a ______ (converging/diverging) lens of small focal length. **(1)**

(b) With the help of a ray diagram, arrive at an expression for

(i) Linear magnification of a simple microscope when image is formed at near point of vision. **(1½)**

(ii) Angular magnification of a simple microscope when image is formed at infinity. **(1½)**

22 മുതൽ 25 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. **$(3 \times 4 = 12)$**

22. (a) സ്ഥിതവൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യൽ (electrostatic potential) നിർവചിക്കുക. **(1)**

(b) ഒരു വൈദ്യുത ഡൈപോളുണ്ടാക്കുന്ന (electric dipole) വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യലിനായുള്ള (potential) സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(3)**

23. (a) ഒരു ലോഹചാലകത്തിലെ (metallic conductor) വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തെയും (current) ചാലക ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഡ്രിഫ്റ്റ് പ്രവേഗത്തെയും (drift velocity of the conduction electron) ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. **(2)**

(b) 10^{-6} m^2 ഛേദതല വിസ്തീർണ്ണമുള്ള (area of cross-section) ഒരു ചെമ്പ് കമ്പിയിലൂടെ 2 A വൈദ്യുത പ്രവാഹം പോകുന്നു. ഒരു ക്യൂബിക് മീറ്ററിലെ സ്വതന്ത്ര ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം 8×10^{28} ആണെങ്കിൽ, ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ശരാശരി ഡ്രിഫ്റ്റ് പ്രവേഗം (average drift velocity) കണക്കാക്കുക. **(2)**

24. (a) A ഛേദതല വിസ്തീർണ്ണവും (cross sectional area), *l* നീളവും, യൂണിറ്റ് നീളത്തിൽ n ചുറ്റുകളും (turns per unit length) ഉള്ള ഒരു നീണ്ട സോളനോയിഡിന്റെ (solenoid) സെൽഫ് ഇൻഡക്ടൻസിനായുള്ള (self-inductance) സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. **(2)**

(b) ഒരു എയർ കോർ (air core) സോളനോയിഡിന്റെ സെൽഫ് ഇൻഡക്ടൻസ് 4.8 mH ആണ്. അതിന്റെ കോർ ഇരുമ്പ് കോർ (iron core) ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുമ്പോൾ സെൽഫ് ഇൻഡക്ടൻസ് 1.8 H ആകുന്നു. ഇരുമ്പിന്റെ ആപേക്ഷിക പ്രവേശനീയത (relative permeability) എത്രയാണെന്ന് കണക്കാക്കുക. **(2)**

25. (a) ഒരു സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പ് (simple microscope) ചെറിയ ഫോക്കൽ ദൂരം ഉള്ള ഒരു ________ (converging/diverging) ലെൻസ് ആണ്. **(1)**

(b) ഒരു റേ രേഖാചിത്രത്തിന്റെ (ray diagram) സഹായത്തോടെ, താഴെ പറയുന്നവയ്ക്കുള്ള സമവാക്യം നിർധാരണം ചെയ്യുക.

(i) കാഴ്ചയുടെ അടുത്ത ബിന്ദുവിൽ (near point of vision) പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുമ്പോൾ ഉള്ള ഒരു സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ രേഖീയ ആവർദ്ധനം (linear magnification). **(1½)**

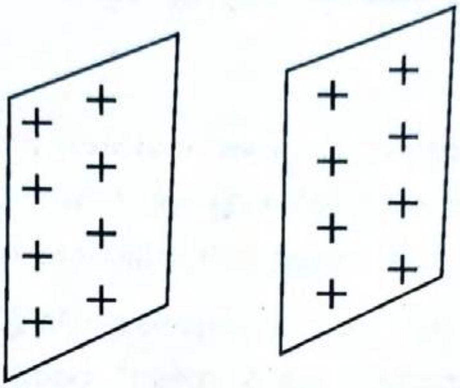
(ii) അനന്തതയിൽ (infinity) പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുമ്പോൾ ഉള്ള ഒരു സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ കോണീയ ആവർദ്ധനം (angular magnification). **(1½)**

Answer any 3 questions from 26 to 29. Each carries 5 scores. **(3 × 5 = 15)**

26. (a) State Gauss's law in electrostatics. **(1)**

(b) Derive an expression for the electric field due to an infinite plane sheet of charge at a point P distance r from the sheet. The sheet is charged uniformly with a surface charge density σ. **(3)**

(c) Two large, thin metal plates are parallel and close to each other on their inner faces, the plates have equal surface charge densities. What is $\vec{E}$ in the region between the two plates ? **(1)**



27. (a) Show that the steady deflection ϕ produced by a moving coil galvanometer is proportional to the current flowing through it. **(2)**

(b) Write down the expression for current sensitivity and voltage sensitivity. **(2)**

(c) What happens to current sensitivity when number of turns of the galvanometer coil is increased ? **(1)**

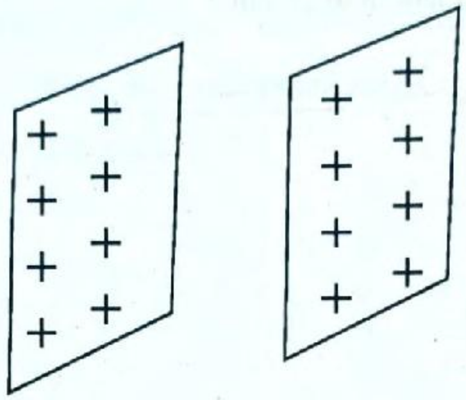
26 മുതൽ 29 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

5 സ്കോർ വീതം. **$(3 \times 5 = 15)$**

26. (a) ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ ഗോസ് നിയമം (Gauss's Law) പ്രസ്താവിക്കുക. **(1)**

(b) σ സർഫസ് ചാർജ് സാന്ദ്രതയോടുകൂടിയ (surface charge density) ഒരു അനന്തമായ പ്ലെയിൻ ഷീറ്റ് ചാർജ് (infinite plane sheet of charge) കാരണം, ഷീറ്റിൽ നിന്ന് r ദൂരത്തുള്ള P എന്ന ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിനായുള്ള (electric field) സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. **(3)**

(c) രണ്ട് വലിയ, നേർത്ത ലോഹ പ്ലേറ്റുകൾ സമാന്തരമായും അടുത്തും ഇരിക്കുന്നു. അവയുടെ ഉൾവശങ്ങളുടെ സർഫസ് ചാർജ് സാന്ദ്രത തുല്യമാണ്. ഈ രണ്ട് പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിലുള്ള മേഖലയിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലം $\vec{E}$ എത്രയാണ് ? **(1)**



27. (a) ഒരു ചലിക്കും ചുരുൾ ഗാൽവനോമീറ്റർ (moving coil galvanometer) ഉണ്ടാക്കുന്ന സ്ഥിരമായ വ്യതിയാനം (steady deflection) ϕ അതിലൂടെ ഒഴുകുന്ന വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന് ആനുപാതികമാണ് (proportional to the current flowing through it) എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

(b) കറന്റ് സെൻസിറ്റിവറ്റിയുടെയും (current sensitivity) വോൾട്ടേജ് സെൻസിറ്റിവിറ്റിയുടെയും (voltage sensitivity) സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക. **(2)**

(c) ഗാൽവനോമീറ്റർ കോയിലിന്റെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ കറന്റ് സെൻസിറ്റിവിറ്റിക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുകന്നു. **(1)**

28. (a) Derive an expression for impedance in a series LCR circuit and hence arrive at an expression for resonant frequency of the circuit. **(3)**

(b) A sinusoidal voltage of peak value 283 V and frequency 50 Hz is applied to a series LCR circuit in which $R = 3\Omega$, $L = 25.48$ mH and $C = 796$ μF. What is the frequency of the source at which resonance occurs ? **(2)**

29. (a) Derive an expression for Lens makers formula. **(3)**

(b) Double convex lenses are to be manufactured from a glass of refractive index 1.55, with both faces of same radius of curvature. What is the radius of curvature required to get a focal length of 20 cm ? **(2)**

---

28. (a) ഒരു ശ്രേണി എൽസിആർ സർക്യൂട്ടിലെ (series LCR circuit) ഇംപീഡൻസിനായുള്ള (impedance) സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക, അതിൽ നിന്ന് അനുനാദ ആവൃത്തിക്കുള്ള (resonant frequency) സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(3)**

(b) 283 V പീക്ക് മൂല്യവും 50 Hz ആവൃത്തിയും ഉള്ള ഒരു സൈനുസോയിഡൽ വോൾട്ടേജ്, $R = 3\Omega$, $L = 25.48$ mH, $C = 796$ μF. ആയ ഒരു ശ്രേണി എൽസിആർ സർക്യൂട്ടിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നു. ഏത് ആവൃത്തിയിലാണ് (frequency) സർക്യൂട്ടിൽ അനുനാദം (resonance) സംഭവിക്കുന്നത്? **(2)**

29. (a) ലെൻസ് രൂപീകരണ സമവാക്യം (Lens makers formula) രൂപീകരിക്കുക. **(3)**

(b) 1.55 അപവർത്തനാങ്കമുള്ള (refractive index) ഗ്ലാസ്സിൽ നിന്ന്, രണ്ട് മുഖങ്ങൾക്കും (both faces) ഒരേ വക്രതാ ആരം (same radius of curvature) ഉള്ള ഒരു ദ്വികോൺവെക്സ് ലെൻസ് (Double convex lens) നിർമ്മിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഫോക്കൽ ദൂരം (focal length) 20 cm ആകണമെങ്കിൽ ആവശ്യമായ വക്രതാ ആരം (radius of curvature) എത്രയായിരിക്കണം ? **(2)**