SY-424

Reg. No.

Name : ..

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2025

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.
- 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 നല്കിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വിതം. (5 × 1 = 5)

1. ഒരു യൂണിറ്റ് ചാർജ്ജിൻമേൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന സ്ഥിതവൈദ്യുത ബലത്തെ _____ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
   (a) വൈദ്യുത പ്രവാഹം
   (b) വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യൽ
   (c) വൈദ്യുത മണ്ഡലം

2. ആരം r ആയിട്ടുള്ള വൃത്ത കേന്ദ്രത്തിൽ ഒരു +q ചാർജ്ജ് വച്ചിരിക്കുന്നു. വൃത്തത്തിന്റെ ചുറ്റളവിലൂടെ ഒരു പോയിന്റ് ചാർജ്ജ് ഒരു പ്രാവശ്യം ചലിപ്പിക്കുവാൻ ആവശ്യമായ പ്രവൃത്തി _____ ആണ്.

3. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് പ്രേരിത ഇ.എം. എഫിന്റെ ധ്രുവത നൽകുന്നത്.
   (i) ബയോട്ട്-സാവാർട്ട് നിയമം
   (ii) ലെൻസിന്റെ നിയമം
   (iii) ആപിയേർസ് സർക്യൂട്ടൽ നിയമം
   (iv) ഫ്ലമിങ്ങിന്റെ വലതു കൈ നിയമം

4. ഗാമാകിരണങ്ങൾ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ കൂടാതെ എക്സ് കിരണങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ആവൃത്തികൾ യഥാക്രമം v_1, v_2 കൂടാതെ v_3 എന്നിവയാണെങ്കിൽ
   (i) $v_1 = v_2 = v_3$
   (ii) $v_1 > v_3 > v_2$
   (iii) $v_1 > v_2 > v_3$
   (iv) $v_3 > v_2 > v_1$

5. ഹൈഡ്രജന്റെ ആദ്യ ഇലക്ട്രോൺ പരിക്രമണ പഥത്തിന്റെ ആരം r_0 ആണെങ്കിൽ ഹൈഡ്രജന്റെ രണ്ടാമത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പരിക്രമണപഥത്തിന്റെ ആരം _____ ആണ്.

6. പവർ + 4D യും – 2D യുമുള്ള രണ്ട് നേർത്ത ലെൻസുകൾ സമ്പർക്കത്തിലാണ്. അവയുടെ സംയുക്ത ഫോക്കൽ ദൂരം _____ ആണ്.

7. സൂര്യനിൽ ഊർജ്ജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് _____ പ്രക്രിയ ഉത്തരവാദിയാണ്. (ന്യൂക്ലിയാർഫിഷൻ / ന്യൂക്ലിയാർഫ്യൂഷൻ)

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

8. ഒരു ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം $R = \frac{ml}{ne^2\tau A}$ ആണെന്ന് പ്രകടിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയുമെന്ന് കാണിക്കുക. ചിഹ്നങ്ങൾക്ക് അവയുടെ സാധാരണ അർത്ഥമുണ്ട്.

9. ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ ആപേക്ഷിക പെർമിയബിലിറ്റി, $\mu_r < 1$ കാന്തികപദാർത്ഥത്തെ തിരിച്ചറിയുക. ആപേക്ഷികപെർമിയബിലിറ്റിയും കാന്തിക സസെപ്റ്റിബിലിറ്റിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക.

10. ഒരു എ.സി. സർക്യൂട്ടിലെ തൽക്ഷണകറന്റും തൽക്ഷണ വോൾട്ടേജും തന്നിരിക്കുന്നു.
$i = 10 \sin 314t$, ആമ്പിയർ, $v = 50 \sin (314t + \pi/2)$ വോൾട്ട്.

(a) വോൾട്ടേജും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഫേസ് വ്യത്യാസം എന്താണ് ? **(1)**

(b) സർക്യൂട്ടിലെ പവർ ഡിസിപ്പേഷൻ എന്താണ്? **(1)**

11. (a) സെല്ലുലാർ ഫോണുകളിൽ ശബ്ദ സിഗ്നലുകൾ പ്രേക്ഷണം ചെയ്യുവാനാവശ്യമായ വൈദ്യുതകാന്തികതരംഗം ഏത് ? **(1)**

(b) ഒരു സമാന്തര പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിനെ ചാർജ്ജ് ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയിൽ, കപ്പാസിറ്ററിന്റെ പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കറന്റ് ആണ്.

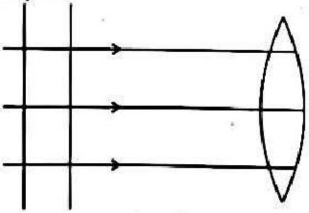
(i) $\mu_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ (ii) $\frac{1}{\mu_0} \frac{d\phi_E}{dt}$

(iii) $\varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ (iv) $\frac{1}{\varepsilon_0} \frac{d\phi_E}{dt}$

ചിഹ്നങ്ങൾക്ക് അവയുടെ സധാരണ അർത്ഥമുണ്ട്. **(1)**

12 (a) തരംഗമുഖത്തെ (വേവ്ഫ്രണ്ട്) നിർവ്വചിക്കുക. **(1)**

(b) ഒരു സമതലതരംഗമുഖം (പ്ലേയിൻ വേവ്ഫ്രണ്ട്) കോൺവെക്സ ലെൻസിൽ പതിക്കുന്നതിന്റെ ചിത്രം കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. തത്തുല്യമായ അപവർത്തന തരംഗമുഖം വരയ്ക്കുക. **(1)**



13. അയോണൈസേഷൻ ഊർജ്ജം എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് ? ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ അതിന്റെ മൂല്യം എഴുതുക.

14. കാർബൺ ഐസോട്ടോപ്പിന്റെ $_6C^{12}$ ന്യൂക്ലിയാർ മാസ്സ് 12.000000 u ആണ്. ഈ ന്യൂക്ലിയസിന്റെ ബന്ധന ഊർജ്ജം കണക്കാക്കുക. $m_p = 1.007825$ u; $m_n = 1.008665$ u, 1 a.m.u. (u) = 931 MeV.

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

15. (a) വൈദ്യുത ഡൈപോൾ മൊമെന്റ് നിർവ്വചിക്കുക. **(1)**

(b) ഒരു സമവൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന വൈദ്യുത ഡൈപോളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്കിന് ഒരു സമവാക്യം എഴുതുക. ടോർക്ക് ഏറ്റവും കൂടുതൽ എപ്പോഴായിരിക്കും ? **(2)**

16. (a) സമപൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലം എന്നാൽ എന്ത് ? (1)

(b) സമ പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലത്തിന്റെ രണ്ട് പ്രത്യേകതകൾ എഴുതുക. (2)

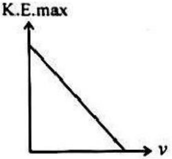
17. (a) ഒരു മൂവിങ് കോയിൽ ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം എന്താണ്? (1)

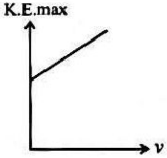
(b) ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററിനെ നിങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെ അമ്മീറ്ററാക്കി മാറ്റാം ? (1)

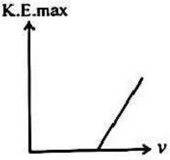
(c) അമ്മീറ്റർ ഒരു സർക്ക്യൂട്ടിൽ എല്ലായിപ്പോഴും ശ്രേണി രീതിയിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട് ? (1)

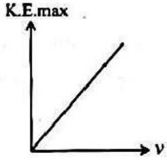
18. ഹൈഗന്റെ തരംഗമുഖ ആശയമുപയോഗിച്ച്, സ്നെല്ലിന്റെ അപവർത്തന നിയമം രൂപീകരിക്കുക.

19. (a) ഒരി പ്രകാശ സംവേദിയായ പ്രതലത്തിൽ പുറത്തുവിടുന്ന ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പരമാവധി ഗതികോർജ്ജവും (K.E.max) പതിക്കുന്ന വികിരണത്തിന്റെ (ν) ആവൃത്തിയും തമ്മിലുള്ള വ്യതിയാനം കാണിക്കുന്നു. ശരിയായ ഗ്രാഫ് ഇനിപറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ? (1)

(i)


(ii)


(iii)


(iv)


(b) ഒരു പ്രകാശ സംവേദിയായ പ്രതലത്തിന്റെ വർക്ക് ഫങ്ഷൻ 2.00 eV ആണ്. തരംഗദൈർഘ്യം 300 nm ആയിട്ടുള്ള ഒരു വികിരണം മൂലം ഈ പ്രതലത്തിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പരമാവധി ഗതികോർജ്ജം കണ്ടെത്തുക. (പ്ലാങ്ക് സ്ഥിരാങ്കം, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s) (2)

20. (a) കാന്തികതയിലെ ഗോസ്സിന്റെ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)

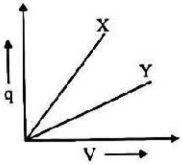
(b) 0.3 T സമകാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ ഒരുചെറിയ ബാർമാഗ്നറ്റ് അതിന്റെ അക്ഷവുമായി 30° കോണളവുണ്ടാക്കുമ്പോൾ പ്രദാനം ചെയ്യുന്ന ടോർക്കിന്റെ അളവ് 5×10^{-2} J ആണ്. കാന്തത്തിന്റെ മൊമെന്റിന്റെ വില എന്ത് ? (2)

21. സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ഒരു ഹാഫ്‌വേവ് റെക്റ്റിഫയറിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദമാക്കുക. ഇൻപുട്ട് ഔട്ട്പുട്ട് തരംഗ രൂപം വരയ്ക്കുക.

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

22. (a) സമാന്തരരീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന രണ്ട് കപ്പാസിറ്ററുകളായ C_1 ന്റെ യും C_2 വിന്റെ യും സഫല കപ്പാസിറ്റൻസിന് ഒരു സൂത്രവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

(b) രണ്ട് കപ്പാസിറ്ററുകളായ C_1 ന്റെയും C_2 ന്റെയും ചാർജ്ജ് 'q' വ്യതിയാനവും പൊട്ടൻഷ്യൽ 'V' വ്യത്യാസവുംകാണിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് നൽകിയിരിക്കുന്നു. രണ്ട് കപ്പാസിറ്ററുകൾക്കും ഒരേ പ്ലേറ്റ് വേർതിരിവാണ് ഉള്ളത് എന്നാൽ C_2 ന്റെ പ്ലേറ്റ് ഏരിയ C_1 യെക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ഏത് രേഖ (X or Y) C_1 യുമായി യോജിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട് ? (2)



23. (a) കിർച്ചോഫിന്റെ വോൾട്ടേജ് നിയമം ഏത് സംരക്ഷണ നിയമത്തിന് അനുസരിച്ചാണ്.

(i) മാസ്സ് (ii) ഊർജ്ജം
(iii) ആക്കം (iv) ചാർജ്ജ് (1)

(b) സയഗ്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി വീറ്റ്സ്റ്റോൺ തത്വത്തിൽ എത്തി ച്ചേരുക. (3)

24. (a) ഒരു എ.സി. ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം എന്ത് ? (1)

(b) ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ഒരു എ.സി. ജനറേറ്ററിന്റെ സിദ്ധാന്തവും പ്രവർത്തനവും വിശദമാക്കുക. (3)

25. (a) വ്യതിരിക്തമായ കാഴ്ചയുടെ (D) ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അകലത്തിൽ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം കാണിക്കുന്ന ലഘു സൂക്ഷ്മ ദർശിനിയുടെ ഒരു രേഖാ ചിത്രം വരയ്ക്കുക. (2)

(b) ഒരു സങ്കര സൂക്ഷ്മ ദർശിനിയുടെ ആവർധനം 20 ആണ്. വ്യതിരിക്തമായ കാഴ്ചയുടെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അകലത്തിൽ (25 cm) പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുകയും കൂടാതെ ഐപീസിന്റെ ഫോക്കൽ ദൂരം 5 cm ഉം ആണ്. ഒബ്ജക്റ്റിവ് ലെൻസിന്റെ ആവർധനം കണ്ടെത്തുക ? (2)

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

26. (a) R ആരമുള്ള ഗോളീയ ഷെല്ലിൽ +q എന്ന ചാർജ്ജ് ഒരുപോലെ വിന്യസിച്ചരിക്കുന്നു ഗോസിന്റെ നിയമം ഉപയോഗിച്ച്

(i) ഗോളീയ ഷെല്ലിന്റെ പുറത്തും (2)

(ii) ഗോളീയ ഷെല്ലിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുമുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യത മണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രത കാണുക. (1)

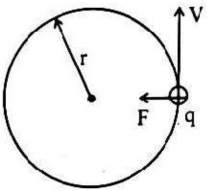
(b) A point charge causes an electric flux $-2 \times 10^{14}\ Nm^2/C$ to pass through a spherical Gaussian surface. ($\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2\ N^{-1}\ m^{-2}$)

(i) Calculate the value of the point charge. (1)

(ii) If the radius of the Gaussian surface is doubled, how much flux would pass through the surface ? (1)

27. (a) What is Lorentz force ? (1)

(b) The figure shows the path of motion of a charged particle (+q) in a uniform magnetic field :



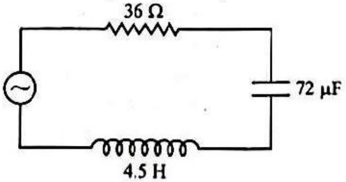
(i) What will be the direction of magnetic field with respect to the velocity of the charged particle ? (1)

(ii) Show that the frequency of revolution of charged particle is independent of the radius of the path. (2)

(iii) Is there any change in kinetic energy of the charged particle ? Explain. (1)

28. (a) With the help of a phasor diagram, find the impedance of a series LCR circuit. (3)

(b) A series LCR circuit is connected to an ac source of variable frequency as shown in figure below. At what frequency the impedance of this circuit will be minimum ? (2)



29. (a) Draw the path of a light ray, through the prism, which suffers minimum deviation. Mark the angle of deviation, angle of incidence and angle of emergence in the figure. (2)

(b) Using the above diagram, show that sum of the angle of deviation and the angle of the prism is equal to the sum of the angle of incidence and angle of emergence. (2)

(c) What do you mean by angle of minimum deviation ? (1)