

Reg. No. :

Name :

SY-24

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 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.

PART – I

A. Answer any 5 questions from 1 to 9. Each carries 1 score.

(5 × 1 = 5)

1. SI unit of electric field

- (a) NC^{-1} (b) 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 (μ_0), permittivity of free space (ϵ_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

PART – I

A. 1 മുതൽ 9 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. (5 × 1 = 5)

1. വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റ്

(a) NC^{-1}	(b) V_m
(c) C_m	(d) N_m

2. ഒരു ഏകീകൃത കാന്തിക ക്ഷേത്രത്തിനുള്ളിൽ V വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു ചാർജ് q അനുഭവിക്കുന്ന ബലത്തിന്റെ പേര്.

3. കാന്തിക മണ്ഡലങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്നതിലൂടെ അടുത്തുള്ള ലോഹ വസ്തുക്കളിൽ കറന്റ് ലൂപ്പ് സജ്ജമാക്കുവാൻ കഴിയും. അവ വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ താപമായി പുറന്തള്ളുന്നു. അത്തരം വൈദ്യുതധാരകൾ _____ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

4. പൂർണ്ണമായും ഇൻഡക്ടീവ് അല്ലെങ്കിൽ ക്യാപാസിറ്റീവ് ആയ സർക്യൂട്ടിൽ പവർ ഫാക്ടർ ($\cos \phi$) = _____.

(a) 0	(b) 1
(c) -1	

5. പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗത (c), ശൂന്യതയുടെ പെർമിയബിലിറ്റി (μ_0), ശൂന്യതയുടെ പെർമിറ്റിവിറ്റി (ϵ_0) ഇവയെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം _____ ആണ്.

(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. പ്രകാശതരംഗങ്ങൾ _____ ആണ്.
(അനുപ്രസ്ഥ തരംഗങ്ങൾ, അനുദൈർഘ്യ തരംഗങ്ങൾ)

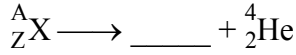
7. ഫോട്ടോണുകൾ വൈദ്യുതപരമായി _____ ആകുന്നു.

(a) നിർവ്ചിര്യം	(b) പോസിറ്റീവ്
(c) നെഗറ്റീവ്	(d) പ്രവചനാതീതം

8. സ്വാഭാവിക നിലയിലുള്ള ഒരു ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിൽ നിന്നും ഒരു ഇലക്ട്രോണിനെ വേർപെടുത്താൻ ആവശ്യമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജം _____ ആണ്.

- (a) + 13.6 J (b) - 13.6 J
(c) + 13.6 eV (d) - 13.6 eV

9. ആൾഫ ശോഷണത്തിന്റെ പൊതു സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കുക.



- (a) ${}^{A-2}_{Z-4}Y$ (b) ${}^{A-4}_{Z-2}Y$
(c) ${}^{A-2}_{Z-2}Y$ (d) ${}^A_{Z+1}Y$

B. 10 മുതൽ 13 വരെ എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം.

(4 × 1 = 4)

10. വൈദ്യുതീകരിക്കപ്പെട്ട ഒരു ചാലകത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിലെ സ്ഥിത വൈദ്യുത മണ്ഡലം ആ പ്രതലത്തിലെ ഓരോ ബിന്ദുവിലും പ്രതലത്തിന് ലംബമായിരിക്കണം. പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ ?

11. യൂണിറ്റ് വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിലെ ഡ്രിഫ്റ്റ് പ്രവേഗത്തിന്റെ പരിമാണമാണ് _____.

12. ഒരു ഫെറോ മാഗ്നറ്റിക് വസ്തു പാരാമാഗ്നറ്റിക് വസ്തുവായി പരിണമിക്കുന്ന താപനില _____ ആണ്.

- (a) കട്ട്-ഓഫ് താപനില
(b) കേവല താപനില
(c) ക്യൂറി താപനില

13. ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബറുകൾ _____ എന്ന പ്രതിഭാസം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

PART – II

A. 14 മുതൽ 17 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം.

(2 × 2 = 4)

14. ഒരു ഹാഫ്-വേവ് റെക്ട്രിഫയറിന്റെ ഇൻപുട്ട്, ഔട്ട്പുട്ട് തരംഗ രൂപം വരക്കുക.

15. മാലസിന്റെ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

16. ആംഗിൾ ഓഫ് ഡിപ് എന്നാൽ എന്ത്?

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

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. 18 മുതൽ 20 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
2 സ്കോർ വീതം. (2 × 2 = 4)

18. ഇൻഫ്ര-റെഡ് കിരണങ്ങളെ താപ തരംഗങ്ങൾ എന്നു പരാമർശിക്കപ്പെടുന്നു. കാരണമെന്ത്?
19. (i) സോളിനോയ്ഡ് എന്നാൽ എന്ത്? (1)
 (ii) സോളിനോയ്ഡിനുള്ളിലുണ്ടാകുന്ന കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1)
20. എർത്തിംഗ് വിവരിക്കുക.

PART – III

A. 21 മുതൽ 24 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
3 സ്കോർ വീതം. (3 × 3 = 9)

21. സമ പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങളുടെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.
22. (i) പ്രതിരോധത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റ് _____ ആണ്. (1)
 (ii) R_1 , R_2 എന്നീ രണ്ടു പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണി രീതിയിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ലഭ്യമാകുന്ന സഹല പ്രതിരോധം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
23. (i) മാഗ്നറ്റിക് മെറിഡിയൻ, ജ്യോഗ്രഫിക് മെറിഡിയൻ ഇവ തമ്മിലുള്ള കോൺ _____ ആകുന്നു. (1)
 (ii) ഡിക്ലിനേഷന്റെ വില ഉയർന്ന അക്ഷാംശങ്ങളിൽ _____ (ഉയർന്നത്/താഴ്ന്നത്) ആയിരിക്കുകയും ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്കടുത്ത് _____ (ഉയർന്നത്/താഴ്ന്നത്) ആയിരിക്കുകയും ചെയ്യും. (2)
24. (i) ഒരു ഗ്ലാസ് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം $f = 0.5$ m ആയാൽ ലെൻസിന്റെ പവർ എത്ര? (1)
 (ii) ഒരു ഡബിൾ കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ റേഡിയസ് ഓഫ് കർവ്ചേറുകൾ 10 cm, 15 cm എന്നിവ ആകുന്നു. ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം 12 cm ആണെങ്കിൽ ലെൻസിന്റെ ഗ്ലാസിന്റെ റിഫ്രാക്ടിവ് ഇൻഡക്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (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. 25 മുതൽ 27 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (2 × 3 = 6)

25. (i) ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ എനർജി ലെവൽ ഡയഗ്രാം വരയ്ക്കുക. ബാൾമർ സീരീസിന് ആവശ്യമായ ട്രാൻസിഷൻ അടയാളപ്പെടുത്തുക. (2)
- (ii) ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ട്രത്തിൽ അൾട്രാ-വയലറ്റ് റീജിയനിൽ വരുന്ന സ്പെക്ട്രൽ സീരീസിന്റെ പേര് എന്ത്? (1)
26. (i) ഒരു ഫോട്ടോ സെൻസിറ്റീവ് ലോഹത്തിന്റെ ത്രേഷോൾഡ് ഫ്രീക്വൻസി എന്നാൽ എന്ത്? (2)
- (ii) സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യലും ഫ്രീക്വൻസിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വ്യക്തമാക്കുന്ന ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (1)
27. ന്യൂക്ലിയർ ചെയ്ൻ റിയാക്ഷൻ ആരംഭിക്കുന്നതിനും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും ഉള്ള ഒരു ഉപകരണമാണ് ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ടർ. ഒരു ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ടറിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ വിശദമാക്കുക.

PART – IV

A. 28 മുതൽ 31 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (3 × 4 = 12)

28. (i) കപ്പാസിറ്റൻസിന്റെ SI യൂണിറ്റ് _____ ആണ്. (1)
- (ii) C_1 , C_2 എന്നീ രണ്ടു കപ്പാസിറ്ററുകൾ ശ്രേണീരീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രസ്തുത കോമ്പിനേഷന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)
29. (i) ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കറന്റ് ലൂപ്പിന്റെ അച്ചുതണ്ടിൽ കൂടിയുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലം കണ്ടുപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന നിയമം ഏത്? (1)
- (ii) 10 cm ആരമുള്ളതും ദൃഢമായി ചുറ്റപ്പെട്ട 100 ചുറ്റുകളുള്ളതുമായ കമ്പിച്ചുരുൾ (coil) 1 A വൈദ്യുത പ്രവാഹം വഹിക്കുന്നതായി കരുതുക. വലയത്തിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ പരിമാണം എത്ര? (3)
30. (i) ഒരു എ.സി. ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തനതത്ത്വം എന്ത്? (1)
- (ii) ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ എ.സി. ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദമാക്കുക. (3)
31. (i) ലോജിക് ഗേറ്റ് ഏതെന്ന് തിരിച്ചറിയുക. (1)
-
- (ii) പ്രസ്തുത ലോജിക് ഗേറ്റിന്റെ ട്രൂത്ത് ടേബിൾ എഴുതുക. (2)
- (iii) പ്രസ്തുത ഗേറ്റ് യൂണിറ്റിൽ ഗേറ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നതിനുള്ള കാരണം എന്ത്? (1)

B. Answer any 1 question from 32 to 33. Each carries 4 scores. (1 × 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)

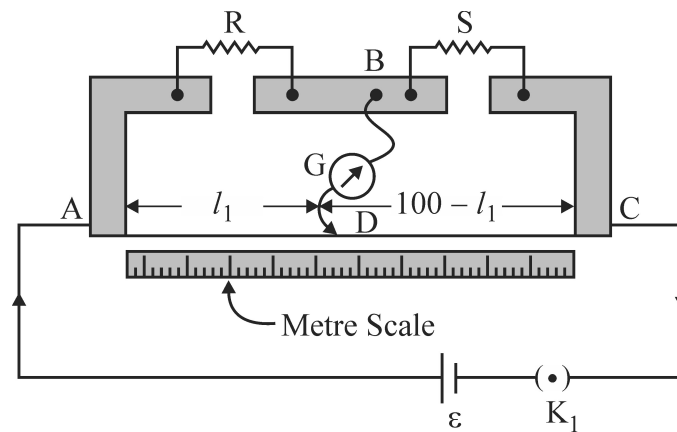
(ii) Explain briefly any three energy losses in a transformer. (3)

PART – V

Answer any 2 questions from 34 to 36. Each carries 6 scores. (2 × 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 12Ω . 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)

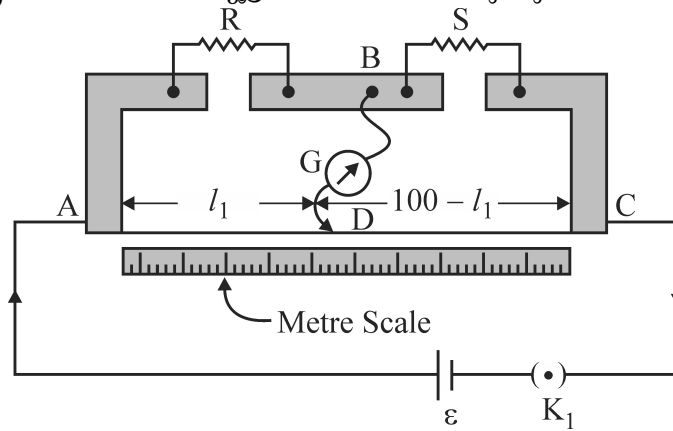
B. 32 മുതൽ 33 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ. (1 × 4 = 4)

32. ഹൈഗൻസ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ സമതല തരംഗത്തിന്റെ അപവർത്തനം വിശദമാക്കുക.
33. (i) ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
 (ii) ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് ഊർജ്ജനഷ്ടങ്ങൾ വിശദമാക്കുക. (3)

PART - V

34 മുതൽ 36 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 6 സ്കോർ വീതം. (2 × 6 = 12)

34. (i) വീറ്റ്സ്റ്റൺ ബ്രിഡ്ജ് തത്വം എഴുതുക. (1)
 (ii) ഒരു മീറ്റർ ബ്രിഡ്ജ് സർക്യൂട്ട് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു.



R - വിലയറിയാത്ത പ്രതിരോധം

S - വിലയറിയാവുന്ന പ്രതിരോധം

തന്നിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഉപയോഗിച്ച് വിലയറിയാത്ത പ്രതിരോധത്തിന് ഒരു സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (2)

- (iii) തന്നിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിൽ, സന്തുലന ബിന്ദു 40 cm ആണ്. (അഗ്രം A യിൽ നിന്ന്) പ്രതിരോധം, $S = 12\Omega$ ആകുന്നു. പ്രതിരോധം (R) കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- (iv) ഗാൽവനോ മീറ്ററും സെല്ലും സ്ഥാനങ്ങൾ പരസ്പരം മാറ്റിയാൽ ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ എന്തെങ്കിലും കുറവ് കാണിക്കുമോ? (1)
35. (i) ഗോസ് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
 (ii) ഗോസിയൻ പ്രതലം എന്നാൽ എന്ത്? (1)
 (iii) ഗോസ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച്, സമമായി ചാർജ് ചെയ്യപ്പെട്ട പൊള്ളയായ ഗോളത്തിന്റെ പുറത്തുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലം കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
36. (i) അപവർത്തന നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
 (ii) ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ഒരു പ്രിസത്തിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശ രശ്മിക്കുണ്ടാകുന്ന ആകെ ഡിവിഷന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (4)

