Reg. No. : ....

Code No. 9015

Name : ....

Time : 2 Hours
Cool-off time : 15 Minutes

Second Year – March 2018

Part – III

PHYSICS

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.

The given value of constants can be used wherever necessary.

Velocity or light in vacuum, $c = 3 \times 10^8$ m/s

Plank's constant, $h = 6.64 \times 10^{-34}$ Js

Charge of electron, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

Mass of the electron, $m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

Avogadro number = 6.025×10^{23} atom/mol

$\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Tm/A

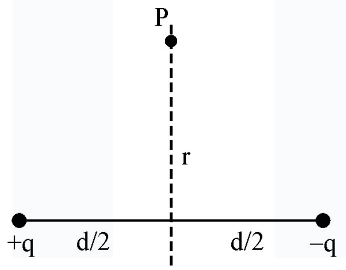
Questions 1 and 2 carry 1 Score each. Answer both. **(Scores : 2 × 1 = 2)**

1. How will you represent a resistance of 3700 Ω ± 5% using colour code ?

2. Draw the symbol of NAND gate.

Answer any six questions from question number 3 to 10. Each question carries 2 Scores. **(Scores : 6 × 2 = 12)**

3. Two equal and opposite charges placed in air as shown in figure :



(a) Redraw the figure and show the direction of dipole moment (P), direction of resultant electric field (E) at P.

(b) Write an equation to find out the electric field at P.

4. Calculate the electrical capacitance of earth. The radius of earth is 6400 km.

5. What do you mean by drift velocity ? Write the relation between drift velocity and electric current.

The given value of constants can be used wherever necessary.

Velocity or light in vacuum, $c = 3 \times 10^8$ m/s
Plank's constant, $h = 6.64 \times 10^{-34}$ Js
Charge of electron, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C
Mass of the electron, $m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg
Avogadro number = 6.025×10^{23} atom/mol
$\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Tm/A

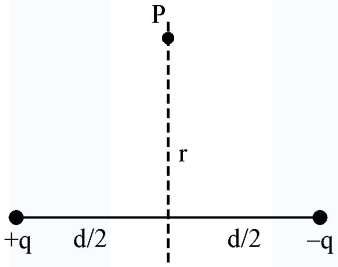
ഒന്നും രണ്ടും ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. ഒരു സ്കോർ വീതം. (സ്കോർസ് : 2 × 1 = 2)

1. 3700 Ω ± 5% എന്ന റെസിസ്റ്റൻസിനെ കളർ കോഡ് ഉപയോഗിച്ച് എങ്ങനെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാം?

2. NAND ഗെയിറ്റിന്റെ പ്രതീകം വരയ്ക്കുക.

3 മുതൽ 10 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. രണ്ടു സ്കോർ വീതം. (സ്കോർസ് : 6 × 2 = 12)

3. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ തുല്യവും വിപരീതവുമായ രണ്ട് ചാർജ്ജുകൾ വെച്ചിരിക്കുന്നു :



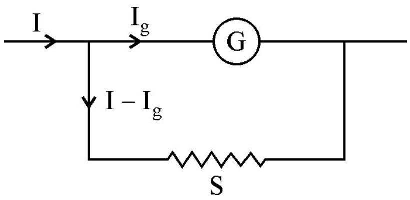
(a) P എന്ന ബിന്ദുവിലെ ഇലട്രിക് ഫീൽഡിന്റെയും ഡൈപോൾ മൊമന്റിന്റേയും ദിശ ചിത്രം വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

(b) P എന്ന ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക.

4. ഭൂമിയുടെ റേഡിയസ് 6400 km ആണെങ്കിൽ, അതിന്റെ ഇലക്ട്രിക്കൽ കപ്പാസിറ്റൻസ് കണക്കാക്കുക.

5. ഡ്രിഫ്റ്റ് പ്രവേഗം എന്നാൽ എന്ത് ? ഇലക്ട്രിക് കറണ്ടും ഡ്രിഫ്റ്റ് പ്രവേഗവും തമ്മിലുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക.

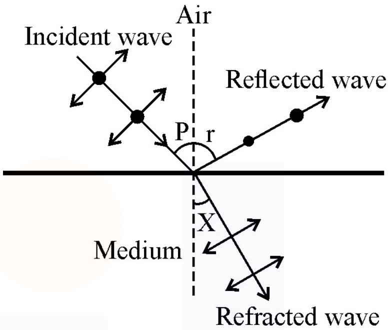
6. A galvanometer is connected as shown in the figure :



(a) This combination can be used as _______ . (voltmeter/rheostat/ammeter)

(b) Derive an expression to find the value of resistance S.

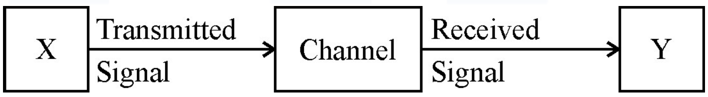
7. An unpolarised light incident on a medium as shown in figure.



Show that the direction of reflected and refracted waves are mutually perpendicular.

8. How many electrons, protons and neutrons are there in 16g of ${}_8O^{16}$?

9. The given block diagram shows general form of a Communication system.

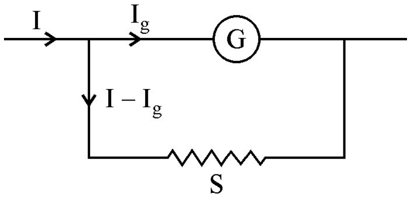


(a) Identify the blocks X and Y.

(b) What is the difference between attenuation and amplification ?

10. What is the population covered by the transmission, if the average population density around the tower is 1200 km^{-2} ? The antenna height is 160 m.

6. ഒരു ഗാൽവനോമീറ്റർ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു :

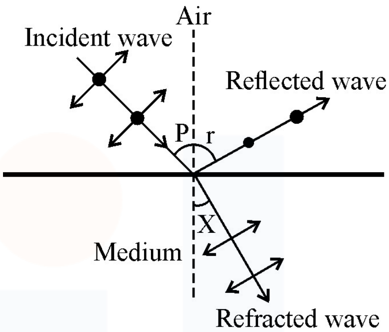


(a) ഈ കോമ്പിനേഷൻ ________ ആയി ഉപയോഗിക്കാം.

(വോൾട്ട് മീറ്റർ / റിയോസ്റ്റാറ്റ് / അമ്മീറ്റർ)

(b) S-ന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

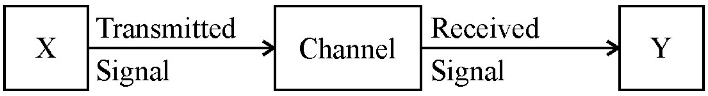
7. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പോളറൈസ് ചെയ്യാത്ത പ്രകാശം ഒരു മാധ്യമത്തിൽ പതിക്കുന്നു.



ഇതിൽ അപവർത്തനം സംഭവിച്ച പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശയും പ്രതിഫലനം സംഭവിച്ച പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശയും ലംബമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

8. 16g of $_8O^{16}$ ൽ എത്ര ഇലക്ട്രോൺ, പ്രോട്ടോൺ, ന്യൂട്രോൺ എന്നിവ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക ?

9. ഒരു കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ബ്ലോക്ക് ഡയഗ്രം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



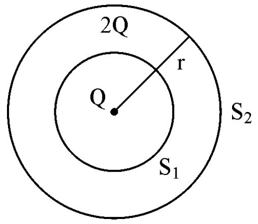
(a) X, Y എന്നീ ബ്ലോക്കുകൾ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

(b) ആപ്ലിക്കേഷൻ, അറ്റിന്യൂവേഷൻ എന്നിവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണ് ?

10. ഒരു ടവറിനു ചുറ്റുമുള്ള ശരാശരി ജനസാന്ദ്രത 1200 km^{-2} ആണെങ്കിൽ 160 m ഉയരമുള്ള ഒരു ആന്റിനയ്ക്ക് എത്ര ജനങ്ങളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വിനിമയം സാധ്യമാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

Answer any five questions from question number 11 to 16. Each question carries 3 Scores. **(Scores : 5 × 3 = 15)**

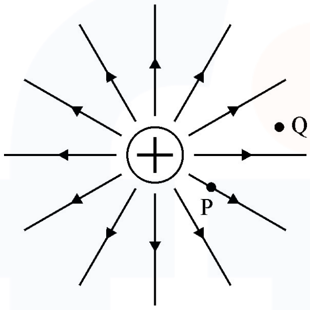
11. Two spheres encloses charges as shown in figure :



(a) Derive an expression for electric field intensity at any point on the surface S_2.

(b) What is the ratio of electric flux through S_1 and S_2 ? **(Scores : 2+1)**

12. The electric field lines of a positive charge is as shown in figure :



(a) Give the sign of potential difference $V_p - V_q$.

(b) Give the sign of work done by the field in moving a small positive charge from 'Q' to 'P'.

(c) What is the shape of equipotential surface near the charge ? **(Scores : 1+1+1)**

13. (a) Name the part of electromagnetic spectrum :

(i) used in radar systems.

(ii) produced by bombarding a metal target by a high speed electrons.

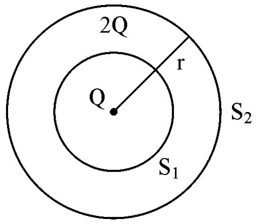
(b) Electromagnetic waves are produced by _______.

(charges at rest/charges in uniform motion/charges in accelerated motion)

(c) Why only microwaves are used in microwave ovens ? **(Scores : 1+1+1)**

11 മുതൽ **16** വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും **5** എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
മൂന്ന് സ്കോർ വീതം. **(സ്കോർസ് : 5 × 3 = 15)**

11. രണ്ട് ഗോളങ്ങൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ചാർജ്ജുകളെ ഉൾക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു :

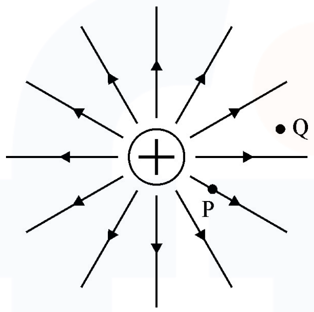


(a) S_2 എന്ന ഗോളത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിന്റെ തീവ്രത കണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(b) S_1, S_2 എന്നീ ഉപരിതലങ്ങളിലൂടെയുള്ള ഫ്ലക്സിന്റെ അനുപാതം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 2+1)

12. ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജിന് ചുറ്റുമുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് രേഖകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :



(a) $V_p - V_q$ എന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിന്റെ ചിഹ്നം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(b) 'Q' വിൽ നിന്നും 'P' യിലേക്ക് ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജിനെ ചലിപ്പിക്കുവാൻ ഫീൽഡ് ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തിയുടെ ചിഹ്നം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(c) ഇക്യുപൊട്ടൻഷ്യൽ ഉപരിതലം ഒരു ചാർജ്ജിന് ചുറ്റുമാണെങ്കിൽ, അതിന്റെ ആകൃതി എന്താണ് ? **(സ്കോർസ് : 1+1+1)**

13. (a) വൈദ്യുത കാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിലെ താഴെ പറയുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക :

(i) റഡാർ സിസ്റ്റത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

(ii) വളരെ വലിയ പ്രവേഗത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോണുകൾ ഒരു ലോഹത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഇടിക്കുമ്പോൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.

(b) വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് _______ മൂലമാണ്.
(സ്ഥിരാവസ്ഥയിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ/സമാന ചലനത്തിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ/ ത്വരണത്തിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ)

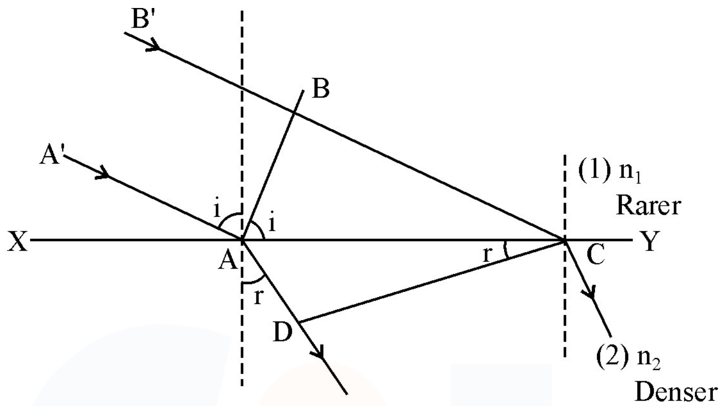
(c) മൈക്രോവേവ് ഓവനിൽ മൈക്രോവേവുകൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട് ? **(സ്കോർസ് : 1+1+1)**

14. Two thin convex lenses of focal length f_1 and f_2 are placed in contact :

(a) If the object is at principal axis, draw ray diagram of the image formation by this combination of lenses.

(b) Obtain a general expression for effective focal length of the combination in terms of f_1 and f_2. **(Scores : 1+2)**

15. A plane wave-front AB incident on a surface XY and undergoes refraction as shown in figure :



(a) Prove Snell's law of refraction by using this figure.

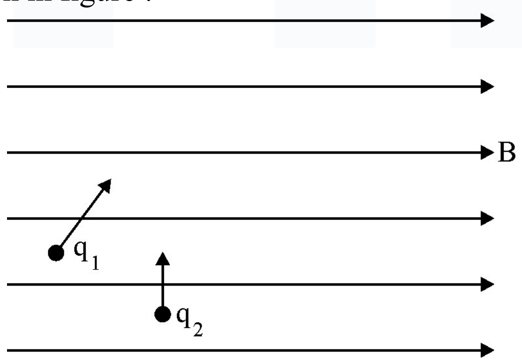
(b) What is the change in speed of propagation and frequency of the refracted wave ? **(Scores : 2 + 1)**

16. (a) State radioactive decay law. **(Scores : 1 + 2)**

(b) Prove the relation $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

Answer any four questions from question number 17 to 21. Each question carries 4 Scores. **(Scores : 4 × 4 = 16)**

17. Two charged particles q_1 and q_2 are moving through a uniform magnetic field (B) as shown in figure :



(a) What is the shape of path of q_1 and q_2.

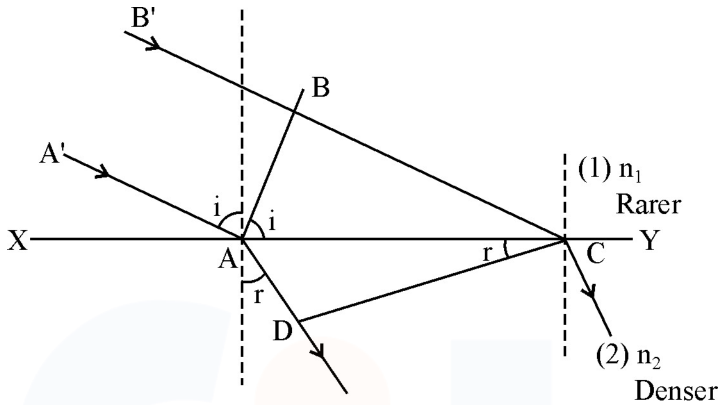
(b) Derive an expression for cyclotron frequency with the help of a neat diagram. **(Scores : 1+3)**

14. f_1, f_2 എന്നീ ഫോക്കസ്സുകൾ ഉള്ള രണ്ട് കോൺവെക്സ് ലെൻസുകൾ സ്പർശിച്ചു വെച്ചിരിക്കുന്നു :

(a) പ്രിൻസിപ്പൽ ആക്സിസ്സിൽ ഉള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ റേ-ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

(b) f_1, f_2 കോമ്പിനേഷന്റെ ഫോക്കൽ ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 1+2)**

15. AB എന്ന ഒരു വേവ് ഫ്രണ്ട് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ XY എന്ന പ്രതലത്തിൽ പതിച്ച് അപവർത്തനത്തിന് വിധേയമാകുന്നു :



(a) തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഉപയോഗിച്ച് സ്നെല്ലിന്റെ നിയമം തെളിയിക്കുക.

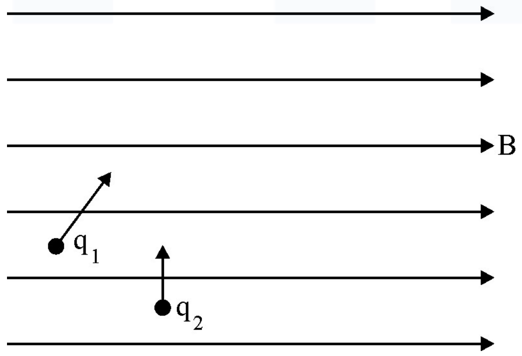
(b) അപവർത്തനത്തിന് വിധേയമായ വേവിന്റെ വേഗതയും ഫ്രീക്വൻസിയും കണ്ടുപിടിക്കുക? **(സ്കോർസ് : 2 + 1)**

16. (a) റേഡിയോ ആക്ടീവ് ശോഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

(b) $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ എന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 1 + 2)**

17 മുതൽ 21 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. നാലു സ്കോർ വീതം. (സ്കോർസ് : 4 × 4 = 16)

17. ഒരു സമാന മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിലൂടെ q_1, q_2 എന്ന ചാർജ്ജുകൾ ചിത്രത്തിൽ കാൺന്നമ്പ പോലെ സഞ്ചരിക്കുന്നു :

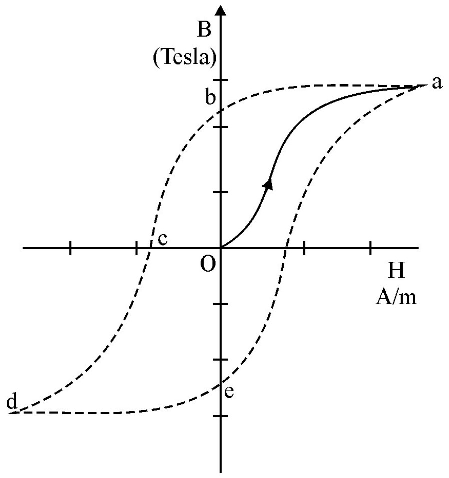


(a) q_1, q_2 എന്നിവ സഞ്ചരിക്കുന്ന പാതയുടെ ആകൃതി എന്താണ്?

(b) ചിത്രം വരച്ച് സൈക്ലോട്രോൺ ഫ്രീക്വൻസിയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 1+3)

18. The B-H curve of a ferromagnetic material is as shown in figure :



(a) What do you mean by ferromagnetic material ? Write any two properties of it.

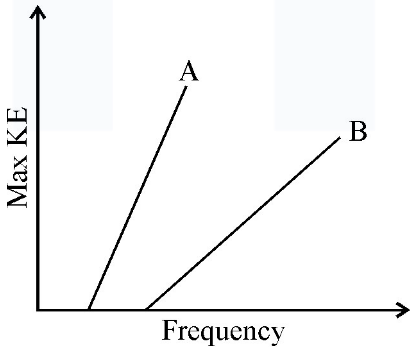
(b) Identify the value of retentivity and coercivity from the figure.

(c) A solenoid has a core of a material with relative permeability 400. The windings of the solenoid are insulated from the core and carry a current of 2A. If the number of turns is 1000 per metre, calculate magnetic intensity (H) and magnetic field (B). **(Scores : 1+1+2)**

19. (a) Derive an expression for self inductance of a solenoid.

(b) What do you mean by eddy current ? Write any two applications of it. **(Scores : 2 + 2)**

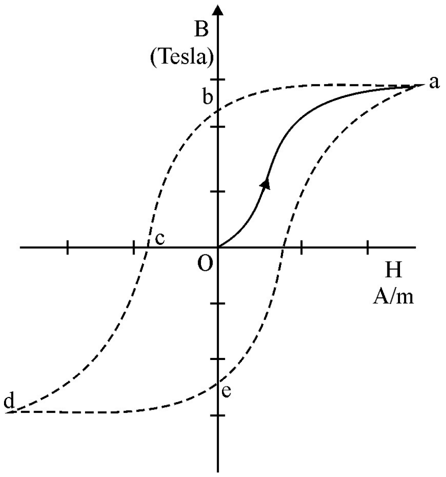
20. The given graph shows the variation of KE with frequency of incident radiations for two surfaces A and B.



(a) Which of the two metals has greater work function ? For which of the metals will stopping potential be more for the same frequency of incident radiation ?

(b) The work function of caesium metal is 2.14 eV. When light of frequency 6×10^{14} Hz incident on the metal surface, what is the maximum KE of the photoelectrons and stopping potential ? **(Scores : 1 + 3)**

18. ഫെറോമാഗ്നറ്റിക് വസ്തുവിന്റെ B-H curve ചിത്രത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്നു :



(a) ഫെറൊമാഗ്നറ്റിക് വസ്തു എന്നാൽ എന്ത് ? അതിന്റെ രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.

(b) ചിത്രത്തിൽ നിന്നും റിറ്റെന്റിവിറ്റി, കോയേഴ്സിവിറ്റി എന്നിവയുടെ മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(c) ഒരു സോളനോയ്ഡിന്റെ കോറിന്റെ റിലേറ്റീവ് പെർമിയബിലിറ്റി 400 ആണ്. 2A കറണ്ട് വഹിക്കുന്ന സോളനോയ്ഡിന്റെ ചുരുളുകൾ കോറിൽ നിന്നും ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഒരു മീറ്ററിലുള്ള ചുരുളുകളുടെ എണ്ണം 1000 ആണെങ്കിൽ, സോളനോയ്ഡിലെ മാഗ്നറ്റിക് തീവ്രതയും, മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡും കണ്ടുപിടിക്കുക.

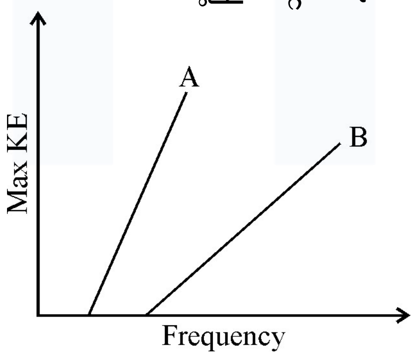
(സ്കോർസ് : 1+1+2)

19. (a) ഒരു സോളനോയ്ഡിന്റെ സെൽഫ് ഇൻഡക്ടൻസിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(b) എഡ്ഡി കറണ്ട് എന്നാൽ എന്ത് ? അതിന്റെ രണ്ട് ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.

(സ്കോർസ് : 2 + 2)

20. A, B എന്ന രണ്ട് ഉപരിതലങ്ങളിൽ പതിക്കുന്ന റേഡിയേഷന്റെ ഫ്രീക്വൻസി അനുസരിച്ച് ഗതികോർജ്ജത്തിലുള്ള മാറ്റം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) ഏതു മെറ്റലിനാണ് വർക്ക് ഫംഗ്ഷൻ കൂടുതൽ ? പതിക്കുന്ന റേഡിയേഷന്റെ ഫ്രീക്വൻസി ഒന്നു തന്നെയാണെങ്കിൽ, ഏതു മെറ്റലിനാണ് കൂടുതൽ സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യൽ ഉള്ളത് ?

(b) സീസിയം മെറ്റലിന്റെ വർക്ക് ഫംഗ്ഷൻ 2.14 eV ആണ്. 6×10^{14} Hz ഉള്ള പ്രകാശം ഈ മെറ്റൽ പ്രതലത്തിൽ പതിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഗതികോർജ്ജവും സ്റ്റോപ്പിംഗ് പൊട്ടൻഷ്യലും കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 1 + 3)**

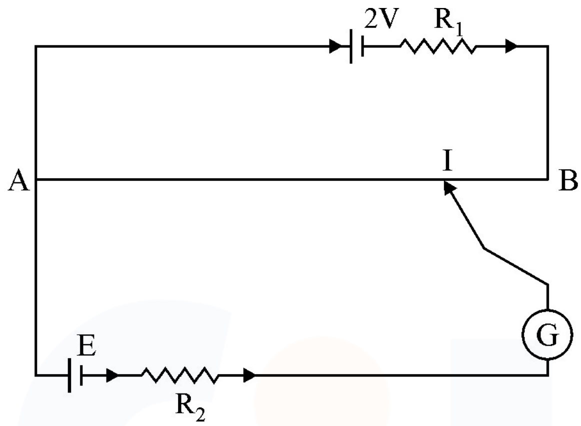
21. (a) Name different series of lines observed in hydrogen spectrum.

(b) Draw energy level diagram of hydrogen atom. **(Scores : 2 + 2)**

Answer any three questions from question number 22 to 25. Each question carries 5 Scores.

(Scores : 3 × 5 = 15)

22. The circuit diagram of a potentiometer for determining the emf 'E' of a cell of negligible internal resistance is as shown in figure :

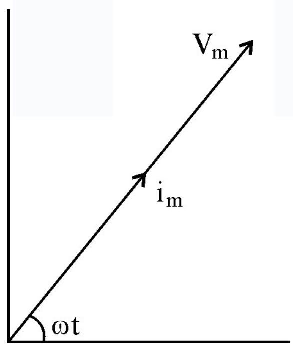


(a) State the principle of working of a potentiometer.

(b) How the balancing length AJ changes when the value of R_1 decreases ?

(c) Derive an expression to find out internal resistance of a cell. **(Scores : 1+1+3)**

23. The phasor diagram of the alternating voltage across an unknown device X and current flowing through it are shown below.



(a) Identify the device X.

(b) Draw the graphical variation of current and voltage with ωt through this device.

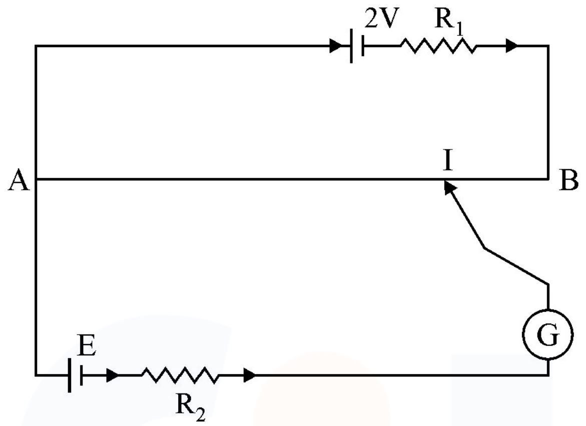
(c) Draw the phasor diagram which shows the relation among V_R, V_L, V_C and I in a series LCR circuit. **(Scores : 1 + 2 + 2)**

21. (a) ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ട്രത്തിലെ വ്യത്യസ്ത സീരിയൽ ലൈനുകളുടെ പേരെഴുതുക.

(b) ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ എനർജി ലെവൽ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2 + 2)**

22 മുതൽ 25 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. അഞ്ചു സ്കോർ വീതം. **(സ്കോർസ് : 3 × 5 = 15)**

22. ഇന്റേണൽ റസിസ്റ്റൻസ് ഇല്ലാത്തതും, E വോൾട്ടതയും ഉള്ള ഒരു ബാറ്ററിയുടെ വോൾട്ടത കണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള ഡയഗ്രം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു :

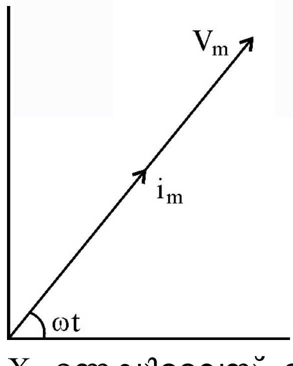


(a) പൊട്ടൻഷ്യോ മീറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.

(b) R_1 റെസിസ്റ്റൻസിന്റെ മൂല്യം കുറച്ചാൽ AJ ബാലൻസിംഗ് നീളത്തിലുണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(c) ഒരു ബാറ്ററിയുടെ ഇന്റേണൽ റെസിസ്റ്റൻസ് കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 1+1+3)**

23. X എന്ന ഒരു ഡിവൈസിലൂടെയുള്ള കറണ്ടിന്റേയും വോൾട്ടേജിന്റേയും ഫെയ്സർ ഡയഗ്രം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



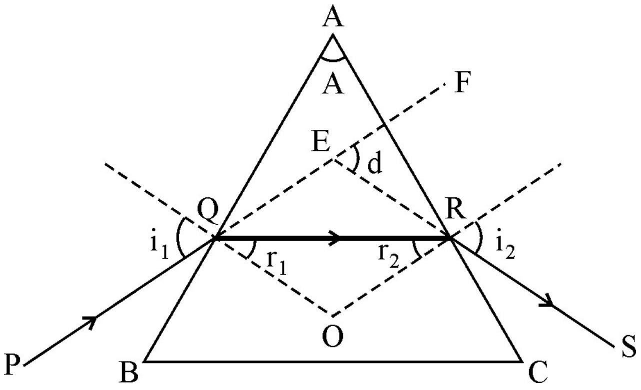
(a) X എന്ന ഡിവൈസ് ഏതാണെന്ന് എഴുതുക.

(b) ωt യുടെ വിലക്കനുസരിച്ച് കറണ്ട്, വോൾട്ടേജ് എന്നിവയ്ക്ക് ഈ ഡിവൈസിലൂടെ-യുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം ഗ്രാഫിക്കലായി വരയ്ക്കുക.

(c) ഒരു സീരിയസ്സ് LCR സർക്ക്യൂട്ടിന്റെ ഫെയ്സർ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

(സ്കോർസ് : 1 + 2 + 2)

24. A ray of light passing through a prism. If the refracted ray QR is parallel to the base BC, as shown in figure.

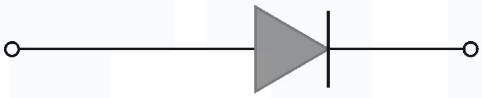


(a) Derive an expression to find out deviation (d).

(b) Draw a graph which shows the variation of 'd' with 'i'.

(c) Calculate the angle of minimum deviation if A = 60° and refractive index of the material of prism is 1.62. **(Scores : 2+1+2)**

25. The symbol of a diode is shown in the figure :



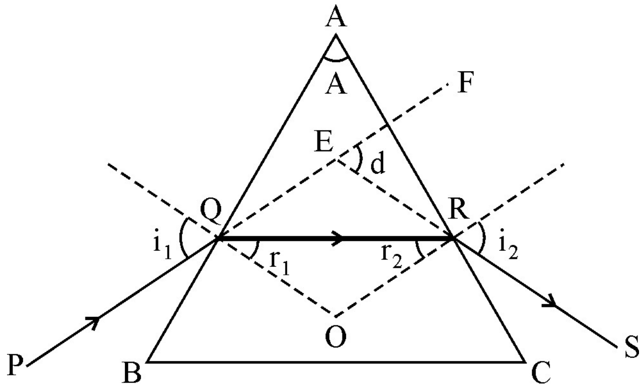
(a) The diode is a _______ . (rectifier diode / photo diode / zener diode)

(b) Draw the VI characteristics of above diode.

(c) A zener diode with V_z = 6.0 V is used for voltage regulation. The current through the load is to be 4.0 mA and that through the zener diode is 20 mA. If the unregulated input is 10.0 V, what is the value of series resistor R ?

(d) What is the fundamental frequency of the ripple in a full wave rectifier circuit operating from 50 Hz mains ? **(Scores : ½+1½+2+1)**

24. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു പ്രകാശ രശ്മി ഒരു പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു. QR എന്ന അപവർത്തന രശ്മി BC യ്ക്ക് സമാന്തരമാണെങ്കിൽ



(a) ഡിവിയേഷൻ (d) കണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(b) 'i' ക്ക് അനുസരിച്ച് 'd' ക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം ഗ്രാഫിക്കലായി വരയ്ക്കുക.

(c) റിഫ്രാകട്രീവ് ഇൻഡക്സ് 1.62 ഉം കോൺ 60° യുള്ളതുമായ പ്രിസത്തിലെ ആംഗിൾ ഒന്ന് ഡീവിയേഷൻ കണക്കാക്കുക.

(സ്കോർസ് : 2+1+2)

25. ഒരു ഡയോഡിന്റെ പ്രതീകം ചിത്രത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്നു :

(a) ഡയോഡ് _______ ആണ്. (റക്റ്റിഫയർ ഡയോഡ് / ഫോട്ടോ ഡയോഡ് / സെനർ ഡയോഡ്)

(b) ഡയോഡിന്റെ VI സ്വഭാവം വരച്ചു കാണിക്കുക.

(c) വോൾട്ടേജ് റഗുലേഷന് $V_z = 6.0$ V ഉള്ള ഒരു സെനർ ഡയോഡ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലോഡിലൂടെയുള്ള കറണ്ട് 4.0 mA, സെനറിലൂടെയുള്ള കറണ്ട് 20 mA എന്നിങ്ങനെയാണ്. റെഗുലേറ്റ് ചെയ്യാത്ത വോൾട്ടേജ് 10 V ആണെങ്കിൽ, റെസിസ്റ്ററിന്റെ R വില എത്ര ?

(d) 50 Hz-ൽ പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ഫുൾവേവ് റെക്റ്റിഫയറിന്റെ, റിപ്പിളിന്റെ ഫ്രീക്വൻസി എന്താണ് ? **(സ്കോർസ് : ½+1½+2+1)**

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION MARCH 2018

SUBJECT : PHYSICS CODE. NO: 9015

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
1		Orange, Violet, Red and Gold (or) Tolerence only give 1/2 score Colour Code of resistance 1/2 Score		1
2				1
3	a	Figure not necessary. Direction of either $\vec{E}$ or $\vec{P}$ give 1 score. If fig is drawn in reverse order of charge give 1 score for correct answer	1	2
	b	$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\vec{P}}{r^3}$ / $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\vec{P}}{(r^2+(\frac{d}{2})^2)^{3/2}}$	1	
4		$C = 4\pi\varepsilon_0 R$ (1) $C = 710.8\,\mu f$ (1) (or) Any relevant explanation (2)		2
5		Definition or eqn. of drift velocity $V_{(d)} = \frac{eE\tau}{m}$ $I = neAV_{(d)}$	1 1	2
6	a	Ammeter	1	2
	(b)	$(I - I_g)S = I_g G$ / $S = \frac{I_g G}{I - I_g}$ (Derivation or any one eqn 1 Score)	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
7		$\tan p = n$	1	
		$\frac{\sin p}{\sin r} = n$	½	
		$r + p = 90°$	½	2
		(or) Snell's Law - statement / eqn (1) Brewster's Law - statement / eqn (1)		
8		No. of atoms in 16g of $^{16}_{8}O = N_A$	½	
		No. of protons or electrons $= 8 \times N_A$	½	2
		No. of neutrons $= (16-8) N_A$ $= 4.816 \times 10^{24}$	1	
		(or) Any two of the above answer give 2 score (like no. of protons, electrons or neutrons)		
9	(a)	X - Transmitter	½	
		Y - Receiver	½	2
	(b)	Definition of amplification (or) attenuation	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
10		$d = \sqrt{2Rh}$	1	2
		Area $= \pi d^2$	½	
		Population = A × population density (7.72×10^{6})	½	
		(or) (1½) $A = 2\pi Rh$ Numerical value of population not compulsory		
11	a	$\oint E.ds = \frac{3Q}{\varepsilon_0}$	1	3
		$E \times 4\pi r^2 = \frac{3Q}{\varepsilon_0}$ or $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{3Q}{r^2}$	1	
	b	1 : 3	1	
		(or) Gauss's theorem - statement or eqn give 3 Score		
12	a	positive	1	3
	b	negative	1	
	c	Spherical	1	
		(or) For any one part give 1½ Score		

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
13	a	i) Micro waves - 1 Score ii) x- rays - 1 Score		
	b	Charges in accelerated motion - 1 Score		3
	c	The frequency of micro waves matches with the natural frequency of water/ Resonance / frequency calculation / $\nu = \frac{c}{\lambda}$ - 1 Score * For any three answers give 3 score		
14	a	figure	1	
	b	$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{v'} - \frac{1}{u}$	1/2	3
		$\frac{1}{f_2} = \frac{1}{v} - \frac{1}{v'}$	1/2	
		$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$	1	
15	a	$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{BC}{AC} / \frac{AD}{AC}$	1	
		$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1 t}{V_2 t} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1}$	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		(or) Any correct figure and proof give 2 score (or) Snell's Law - statement/eqn give - 1 Score		3
	b	Speed decreases and frequency remains same	1	
16	a	Statement / eqn	1	3
	b	$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$	½	
		$\ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t$	½	
		$N(t) = N(0) e^{-\lambda t}$	1	
17	a	q_1 - Helical q_2 - Circular / curved (or) figures	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
	b	figure $qvB = \frac{mv^2}{R}$ $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$ $\nu = \frac{1}{T} = \frac{qB}{2\pi m}$ (or) Figure of cyclotron only give 1 score	½ 1 ½ 1	4
18	a	definition or any one property	1	
	b	Ob - retentivity Oc - coercivity	1	4
	c	$H = nI \left(\frac{NI}{l}\right) = 2\times10^{3}\,Am^{-1}$ $B = \mu_0\mu_r H = 1\,T$ (or) For any one part correct - B or H give 2 score. Eqn only give 1 score	1 1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
19	a	$\phi = BAN$ $= \mu_0 \frac{N}{l} I \times AN$ $\phi = \frac{\mu_0 N^2 A I}{l}$	½	
		$\phi = LI$	½	
		$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$	1	4
		(or) $\phi = BAN$ give ½ score		
	b	Definition of eddy current	1	
		Any one application	1	
20	a	A or B / relevant answer	1	
	b	Max. KE = $h\nu - \phi_0$	1	4
		Substitution	1	
		KE = 0.345 eV / 0.551×10^{-19} J	1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		(or) $h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2}mv^2$ - 1 score KE or stopping potential correct give full score. $V_0 = 0.345\ V$		
21	a	Name of any four series $4 \times 1/2$	2	4
	b	Energy level diagram (or) Energy level diagram with transitions of 4 series give 4 score.	2	
22	a	Principle ($E \propto l$, $\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$)	1	
	b	Balancing length decreases (or) 'a' or 'b' correct give 2 score.	1	5
	c	$E \propto l_1$ $V = \frac{ER}{R+r} \propto l_2$	1 1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		$r = R\left(\frac{l_1 - l_2}{l_2}\right)$	1	
23	a	resistor	1	5
	b	graph (sine curve)	2	
	c	Phasor diagram or vector diagram	2	
24		$d = (i_1 - r_1) + (i_2 - r_2)$ $= (i_1 + i_2) - (r_1 + r_2)$	1	
		$d = (i_1 + i_2) - A$	1	5
	b	graph - id curve	1	
	c	$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$	1	
		Substitution	1/2	
		$D = 48.19^\circ$	1/2	
25	a	rectifier diode	1	5
	b	VI characteristics	2	
	c	$I = I_z + I_L$ or $V = V_z + IR$	1	
		$R = \frac{V}{I} = \frac{4}{24 \times 10^{-3}} = 166.67\,\Omega$	1	

d 100 Hz

(or) If 'd' part is correct give 1 score for both b & d.