HIGHER SECONDARY COURSE

SAMPLE QUESTION PAPER

PHYSICS

Std. XII

Total Score : 60
Time : 2^{1} Hrs
Cool Off Time: 15 Mts

INSTRUCTIONS

1. Answer all questions.
2. Read carefully the instructions given against each question before answering it.
3. Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
4. Give equations where ever needed.

നിർദ്ദേശങ്ങൾ

1. എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
2. ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിനു മുമ്പ് ഓരോ ചോദ്യത്തിനും നേരെ തന്നിരിക്കുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ച് വായിക്കണം.
3. കണക്കുക്കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
4. ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.

Fill in the blanks Suitably

വിട്ടുപോയഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക

1 If uni directional property of diode : Rectification,
then the break down action of zener diode: ....
ഡയോഡിന്റെ ഏകദിശാ സ്വാഭാവം : റെക്ടിഫൈയർ,
എങ്കിൽ സെനർ ഡയോഡിന്റെ ബ്രേക്ക് ഡൗൺ ആക്ഷൻ: .... (1)

2. Half life of three elements are given in the table. Rank the elements according to their activity
മൂന്ന് മൂലകങ്ങളുടെ ഹാഫ്ലൈഫ് പീരീഡുകളാണ് താഴെകാണിച്ചിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. അവയെ ആക്ടീവതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുക (1)

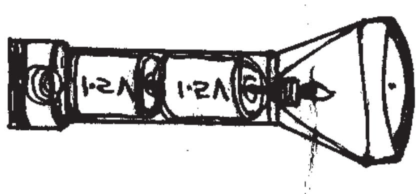
Element	Half life
1.Radium	1.6×10^{3} Years
2. Lanthanum	1.1×10^{10} Years
3. Phosphorous	14.3 days

മൂലകം	ഹാഫ് ലൈഫ്
1. റേഡിയം	1.6×10^{3} വർഷം
2. ലാന്തനം	1.1×10^{10} വർഷം
3. ഫോസ്ഫറസ്	14. 3 ദിവസം

3. Figure below shows a search light consisting of a resistor (the filament of the light bulb) connected to a 3 V battery. Draw the equivalent circuit diagram using symbols of resistor and cells.

3 വോൾട്ട് ബാറ്ററിയും, റെസിസ്റ്റൻസും (ബൾബിന്റെ ഫിലമെന്റ്) ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു സെർച്ച് ലൈറ്റിന്റെ ചിത്രമാണ് താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. റസിസ്റ്ററിന്റെയും സെല്ലുകളുടെയും സിംബലുകൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് അതിന്റെ ഇക്വലന്റ് സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക

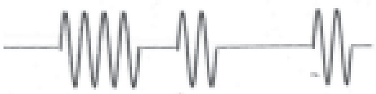
(1)



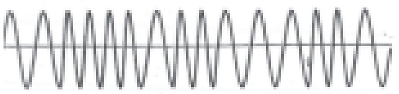
4. Identify the following signals as ASK, FSK and PSK

താഴെക്കാണുന്ന സിഗ്നലുകളിൽ നിന്ന് ASK, FSK , PSK എന്നിവയെ തിരിച്ചറിയുക (1)

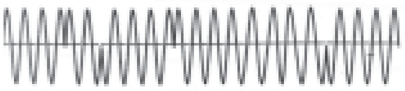
a.



b.



c



5. Radium has a half life of about 1600 years and instantaneous amount of radium is determined using the ralation $N=N_0e^{-\lambda t}$. If the universe was formed five billion or more years, why is radium left even now?

റേഡിയത്തിന്റെ അർധായുസ്സ് 1600 വർഷമാണ്. ഭൂമിയുടെ ഉൽപ്പത്തി ഏകദേശം 50 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പാണ്. ഇപ്പോഴും റേഡിയം അവശേഷിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്? (സൂചന: $N=N_0e^{-\lambda t}$) (1)

6. In an electro magnetic wave electric and magnetic field vectors are given by

ഒരു വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗത്തിന്റെ ഇലക്ട്രിക് വെക്ടറും മാഗ്നറ്റിക് വെക്ടറും താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$$\vec{E} = 120\,\mathrm{Sin}(\omega t + kx)\hat{i}$$

$$\vec{B} = 40 \times 10^{-8}\,\mathrm{Sin}(\omega t + kx)\hat{j}$$

a. What is the direction of propagation of electromagnetic wave? (½)

വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗം സഞ്ചരിക്കുന്ന ദിശ ഏത്?

b. Determine the ratio of amplitude of electric field to magnetic field in the case of the above em wave? (1)

ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിന്റെയും മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിന്റെയും ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡുകളുടെ അനുപാതം കണ്ടുപിടിക്കുക.

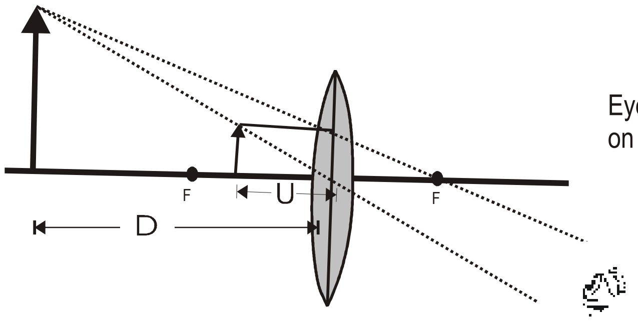
c. How can you relate the above ratio with μ_0 and ε_0 (½)

കണ്ടുപിടിച്ച അനുപാതത്തെ μ_0 യുമായും ε_0 യുമായും എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെടുത്താം?

Total Score 2

7. Figure (a) below shows the image observed at the near point of eye by a boy through a simple microsocpe

ഒരു കുട്ടി സിമ്പിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നോക്കിയപ്പോൾ ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം കണ്ണിന്റെ ഏറ്റവും അടുത്ത ബിന്ദുവിൽ കണ്ടതിന്റെ ചിത്രമാണ് താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



a. Draw ray diagram which shows the image formation at infinity, so that the boy can observe it with a relaxed eye. (1)

കുട്ടിക്ക് കണ്ണിന് ആയാസമുണ്ടാക്കാത്ത വിധത്തിൽ പ്രതിബിംബത്തെ ഇൻഫിനിറ്റിയിൽ കാണുന്നതിനുള്ള റേ ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

b. Distinguish between linear magnification and angular magnification (1)

ലീനിയർ മാഗ്നിഫിക്കേഷനും ആംഗുലാർ മാഗ്നിഫിക്കേഷനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം തിരിച്ചറിയുക (Total Score 2)

8. Classify the following statements as properties of α particles and β particles.

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളെ α കണങ്ങളുടെയും β കണങ്ങളുടെയും സവിശേഷതകളായി തരംതിരിക്കുക.

- They can interact with atoms and as a result they get scattered while travelling through matter.

  ആറ്റങ്ങളുമായി ഇന്ററാക്ട് ചെയ്യുന്നതുകാരണം ദ്രവ്യത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ അവയ്ക്ക് സ്കാറ്ററിംഗ് സംഭവിക്കുന്നു.

- While coming out from nucleus, they sometimes interact with orbtial electrons and thereby eject secondary electrons from electron orbit.

  ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്ന് പുറത്തുവരുമ്പോൾ ഓർബിറ്റൽ ഇലക്ട്രോണുകളുമായി ഇന്ററാക്ട് ചെയ്ത് സെക്കണ്ടറി ഇലക്ട്രോണുകളെ ഉത്സർജിക്കുന്നു.

- The energy spectrum appears continuous due to the creation of very light particles called neutrino

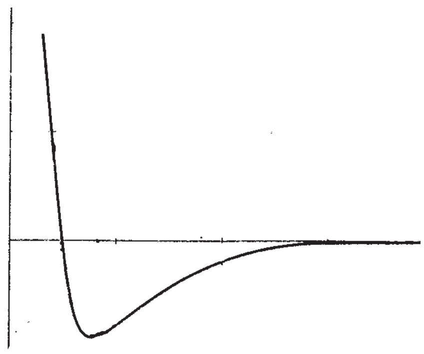
  ന്യൂട്രീനോയുടെ കൂടെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതു കാരണം അവ കണ്ടിന്യൂയിംഗ് എനർജി സ്പെക്ട്രം ആണു നൽകുന്നത്.

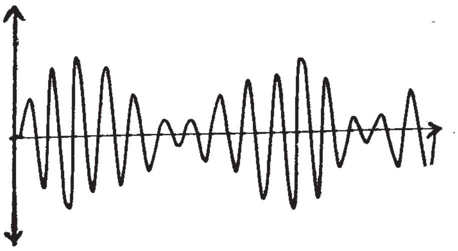
- The velocity and hence kinetic energy of the particles depend on the energy of parent nuclei which emit them.

  വെലോസിറ്റിയും അതുവഴി കൈനറ്റിക് എനർജിയും അവ ഉത്സർജിക്കപ്പെടുന്ന പേരന്റ് ന്യൂക്ലിയസിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. (2)

9. Identify the following graphs and identify physical quantities on X - axis and Y - axis

   താഴെപ്പറയുന്ന ഗ്രാഫുകൾ പരിശോധിച്ച് തിരിച്ചറിയുക. X അക്ഷത്തിലെയും Y അക്ഷത്തിലെയും ഭൗതിക അളവുകൾ ഏതെന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക, (2)





10. Fill in the blanks in three coloumns

I	II	III
Refractive index n= 1.5	Critical angle, θ = ...	Polarising angle P = ...
Photoelectric Equation KE = $h\upsilon - h\upsilon_0$	Graph between incident frequency along x axis and KE on Y axis is a	Slope of the graph gives........................
Magnetic Susceptibility $\chi_m = 0.2$	Relative pemeability μ_r = ...	Substance is .... in nature

6×½ = 3

I	II	III
റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡെക്സ് $n = 1.5$	ക്രിട്ടിക്കൽ ആംഗിൾ θ = ...	പോളറൈസിംഗ് ആംഗിൾ P = ...
ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് സമവാക്യം $KE = h\upsilon - h\upsilon_0$	ഇൻസിഡന്റ് ഫ്രീക്വൻസി എക്സ് ആക്സിസിലും കൈനറ്റിക് എനർജി വൈ. ആക്സിസിലും എടുത്ത് വരയ്ക്കുന്ന ഗ്രാഫ് ഒരു .... ആയിരിക്കും	ഗ്രാഫിന്റെ സ്ലോപ്പ് .... നൽകും
കാന്തിക സസെപ്റ്റിബിലിറ്റി $\chi m = 0.2$	റിലേറ്റീവ് പെർമിയബിലിറ്റി μ_r = ...	ഈ വസ്തു. .... സ്വഭാവം ഉള്ളതാണ്.

11. The height of a transmitting antenna is 200m. Radius of earth is 6.4×10^6m.
ടി.വി. ട്രാൻസ്മിഷന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ആന്റിനയുടെ ഉയരം 200 മീ. ആണ്. ഭൂമിയുടെ ആരം 6.4×10^6m. ആണ്

a. Which one of the following is used in TV transmission
താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ടി.വി. ട്രാൻസ്സ്മിഷന് ഉപയോഗിക്കുന്നത്

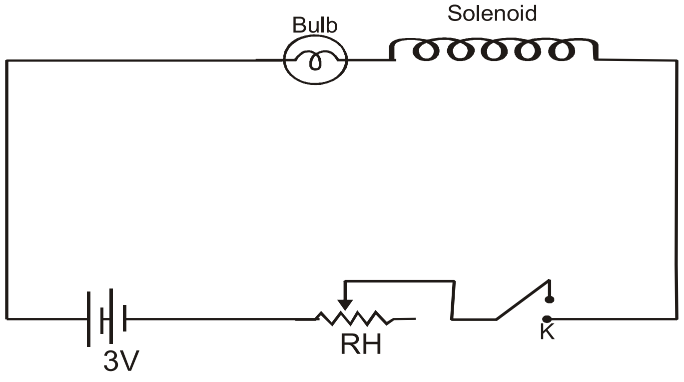
(i) Sky wave (ii) Space wave (iii) Ground wave, (iv) None of the above
സ്കൈവേവ് സ്പേസ് വേവ് ഗ്രൗണ്ട് വേവ് ഇതൊന്നുമല്ല ½

b. Find the range up to which the above antenna gives transmission signal 1½
മുകളിൽ പറഞ്ഞിട്ടുള്ള ആന്റിന ട്രാൻസ്മിഷൻ സിഗ്നൽ നൽകുന്ന റേഞ്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക

c. Why is it necessary to use satellite for long distance transmission? (1)
ദീർഘദൂര ട്രാൻസ്മിഷന് സാറ്റലൈറ്റ് ട്രാൻസ്മിഷൻ എന്തുകൊണ്ട് അത്യാവശ്യമായി വരുന്നു?

Total Score 3

12. Figure below shows a bulb connected in an electrical circuit
ചിത്രത്തിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം ശ്രദ്ധിക്കുക



a) when the key is switched ON the bulb obtains maximum glow only after a shorter interval of time Which property of the solenoid is responsible for the delay?

സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്ത് അൽപസമയം കഴിഞ്ഞതിനുശേഷം മാത്രമേ ബൾബ് പരമാവധി പ്രകാശം നൽകുന്നുള്ളു. സോളിനോയിഡിനന്റെ ഏതു സ്വഭാവവമാണ് ഇതിന് കാരണം?

(i) Self induction (ii) Mutual induction (iii) Inductive reactance
iv) None of the above

1. സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ 2. മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ 3. ഇൻഡക്ടീവ് റിയാക്ടൻസ്
4. ഇതൊന്നുമല്ല

b) If the flux linked with the solenoid changes from 0 to 1 weber in 2 sec. Find the induced emf in the solenoid (1)

സോളിനോയിഡുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്ന ഫ്ളക്സ് 2 സെക്കന്റുകൊണ്ട് പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് 1 വെബ്ബർ ആയി മാറുന്നുവെങ്കിൽ സോളിനോയിഡിൽ ഇൻഡ്യൂസ് ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഇ.എം.എഫ്. എത്ര?

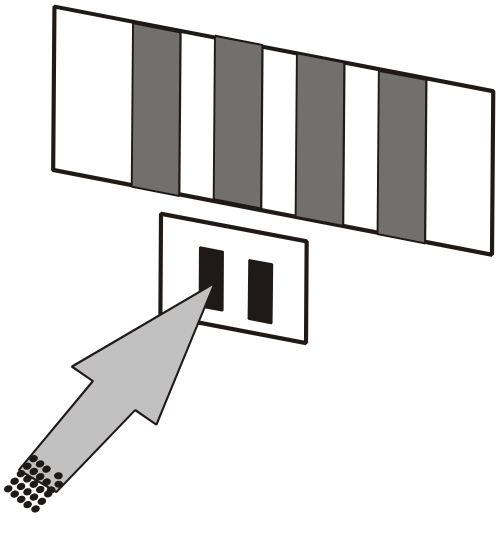
c. If the 3 V battery is replaced by an ac source (of 3 V) with the key closed, What will be the observation? Justify your answer (1)

സർക്യൂട്ടിലെ 3 വോൾട്ട് ബാറ്ററി മാറ്റി ഒരു 3 വോൾട്ട് എ.സി. സോഴ്സ് കണക്ട് ചെയ്താൽ എന്തു മാറ്റമാണ് നിങ്ങൾക്കു കാണാൻ കഴിയുക. ഉത്തരത്തെ സാധൂകരിക്കുക

Total Score 3

13. Figure below shows a version of Young's Experiment performed by directing a beam of electrons on a double slit. The screen reveals a pattern of bright and dark fringes similar to an interference as pattern produced when a beam of light is used.

ഇലക്ട്രോൺ ബീമുകളെ ഡബിൾ സ്ലിറ്റിലൂടെ കടത്തിവിട്ടുകൊണ്ട് നടത്തിയ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ചിത്രമാണ് കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. സ്ക്രീനിൽ കാണുന്നത് യങ്സ് ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണത്തിൽ കണ്ടതുപോലെയുള്ള പാറ്റേൺ ആണ്.



a. Which property of electron is revealed in this observation (1)

ഈ നിരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഏതു സ്വഭാവമാണ് വെളിവാകുന്നത്

b. If the electrons are accelerated by a p.d of 54 V, what is the value of wavelength associated with electrons (1)

54 വോൾട്ട് പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിൽ കൂടി ഇലക്ട്രോണുകൾ ആക്സിലറേറ്റ് ചെയ്യപ്പെ ട്ടാൽ അതിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം എത്ര?

c. In similar experiment, if the electron beam is replaced by bullets fired from a gun, no interference pattern is observed. Give reason (1)

മുകളിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതിന് സമാനമായ ഒരു പരീക്ഷണത്തിൽ ഇലക്ട്രോൺ ബീമിനു പകരം ബുള്ളറ്റുകളുടെ ബീമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഇന്റർഫറൻസ് പാറ്റേൺ കാണാറില്ല. എന്താ യിരിക്കും കാരണം?

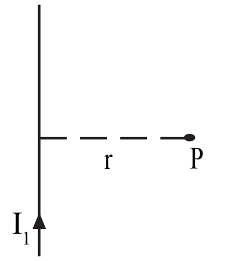
Total Score 3

14. Figure below shows an infinitely long straight conductor carrying a current I_1

I_1 കറണ്ട് വഹിക്കുന്ന വളരെ നീളമുള്ള ഒരു ചാലകമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.

a. What is the magnitude of the magnetic field produced by the current carrying conductor at "P"

Pയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിന്റെ അളവ് കണ്ടെത്തുക (½)



b. If another straight conductor, carrying a current I_2 is placed parallel to first one at 'P', obtain an expression for force per unit length between the conductors (1 ½)

Pയിൽ I_2 കറണ്ട് വഹിക്കുന്ന മറ്റൊരു ചാലകം ആദ്യത്തേതിനു സമാന്തരമായി വയ്ക്കുന്നുവെ ങ്കിൽ ചാലകങ്ങളുടെ ഒരുമീറ്ററിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം കണ്ടെത്തുക

c. In terms of force per unit length, define one ampere current (1) (Total Score 3)

ഒരു മീറ്ററിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ 1 ആമ്പിയർ നിർവചിക്കുക.

15. Two charges $+3\mu C$ and $-3\mu C$ are separated by a very small distance of 5 m.m.

$+3\mu C$, $3\mu C$ എന്നീ രണ്ടു ചാർജുകൾ 5 മി.മീ. അകലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.

a. What is the name of the above arrangement (½)

ഈ ക്രമീകരണത്തിന്റെ പേരെന്താണ്?

b. If the above arrangement is placed in a uniform electric field of intensity 3×10^{-5} N/C with its axis perpendicular to the field direction, what is the torque acting on it? (1½)

മേൽപ്പറഞ്ഞ ക്രമീകരണം 3×10^{-5} N/C തീവ്രതയുള്ള യൂണിഫോം ഇലക്ട്രോണിക് ഫീൽഡിൽ ലംബമായി വച്ചാൽ അതിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്ക് എത്ര?

c. If the arrangement is placed in a non uniform electric field, what happens? (1)

Total Score 3

മുകളിൽ പറഞ്ഞ ക്രമീകരണം ഒരു നോൺ യൂണിഫോം ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം എന്താണ്?

16 When the two junctions of a thermocouple are kept at different temperature, an emf is produced.
ഒരു തെർമോകപ്പിളിന്റെ രണ്ടു ജംഗ്ഷനുകൾ വ്യത്യസ്ത ഊഷ്മാവിൽ സൂക്ഷിക്കുമ്പോൾ ഒരു ഇ.എം.എഫ്. ഉണ്ടാകുന്നു.

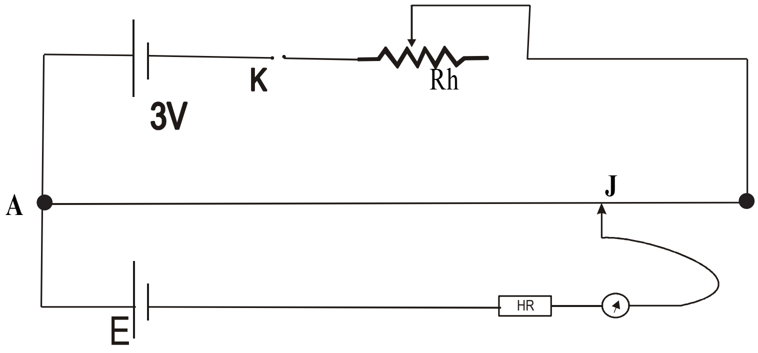
a. Name the above phenomenon? (1)
ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേര് എന്ത്?

b. Bi, Ni, Co, Cu, Hg, Pb, Au, Zn, Fe, Sb- represents a thermo electric series. Identify the thermocouple which produces maximum thermo emf and give reason
Bi, Ni, Co, Cu, Hg, Pb, Au, Zn, Fe, Sb-ഇതിൽ നിന്നും പരമാവധി ഇ.എം.എഫ്. ഉണ്ടാകുന്ന തെർമോകപ്പിൾ ഉണ്ടാക്കാനുള്ള ലോഹങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. കാരണം എഴുതുക. (1)

c How does thermoelectric series help to predict the direction of flow of current in a thermo couple (1)
തെർമോ കപ്പിളിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹദിശ നിർണയിക്കുന്നതിന് തെർമോ ഇലക്ട്രിക് സീരീസ് എത്രമാത്രം സഹായകമാകും

Total Score 3

17a. A boy used the following circuit in the laboratory for determining the emf of a cell.
താഴെക്കാണുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണശാലയിൽ ഒരു കുട്ടി സെല്ലിന്റെ ഇ.എം എഫ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നു



a. Identify the principle behind the circuit (1)
ഇതിനു പിന്നിലെ തത്വം എന്താണ്?

b. Modify the above circuit for determining the internal resistance of a cell and hence obtain an expression for the internal resistance of a cell (2)
ഈ സർക്യൂട്ടിൽ എന്ത് മാറ്റം വരുത്തിയാൽ സെല്ലിന്റെ ഇന്റേണൽ റെസിസ്റ്റൻസ് കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. ഇതിനായി ഒരു സമവാക്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക

c. It is considered that this arrangement is better than voltmeter to measure emf a cell. Do you agree with it? Justify your answer (1)

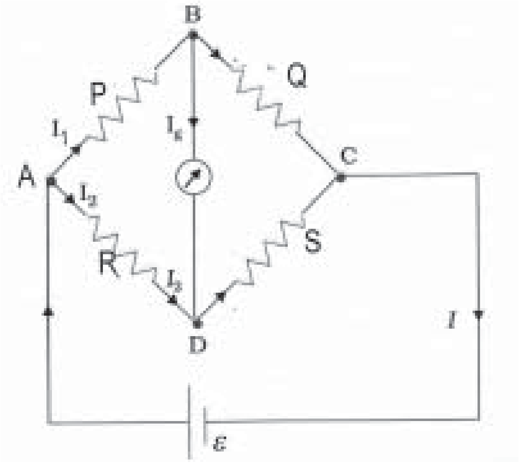
Total Score 4

ഈ ക്രമീകരണമാണ് ഇ.എം.എഫ് അളക്കുന്നതിന് വോൾട്ട്മീറ്ററിനെക്കാൾ നല്ലത് എന്ന പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

OR

17b. To find an unknown resistance, a boy uses Wheatstone's network as shown in the figure below.

തന്നിരിക്കുന്ന വയറിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസ് കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഒരു കുട്ടി വീറ്റ്സ്റ്റോൺസ് നെറ്റ് വർക്ക് എന്ന ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ക്രമീകരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു.



a. Which law is used to find Wheatstones principle.

വീറ്റ്സ്റ്റോൺസ് തത്വത്തിൽ എത്തിച്ചേരാൻ ഏതു നിയമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? (1)

b. Deduce balancing condition $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ for Wheatstones bridge (2)

വീറ്റ്സ്റ്റോൺസ് പ്രവർത്തന തത്വമായ $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ -ൽ എത്തിച്ചേരുക

c. If the galvanometer and the cell are interchanged, what is the wheatstones principle? (1)

ചിത്രത്തിൽ ഗാൽവനോമീറ്ററും സെല്ലും പരസ്പരം മാറ്റിയാൽ പ്രവർത്തനതത്വത്തിൽ എന്ത് മാറ്റം ഉണ്ടാകും? (1)

Total Score : 4

18. A spherical shell of radius R is uniformly charged to a surface charge density σ

സർഫസ് ചാർജ് ഡെൻസിറ്റി σ ഉണ്ടാകത്തക്കവിധത്തിൽ R ആരമുള്ള ഒരു ഷെല്ലിനെ ചാർജ് ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

a. State the theorem which can be used to find the electric field outside the shell (1)

ഷെല്ലിനുവെളിയിലുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള തിയറം പ്രസ്താവിക്കുക

b Using the theorem arrive at an expression for electric field at a distance r from the centre of the spherical shell.

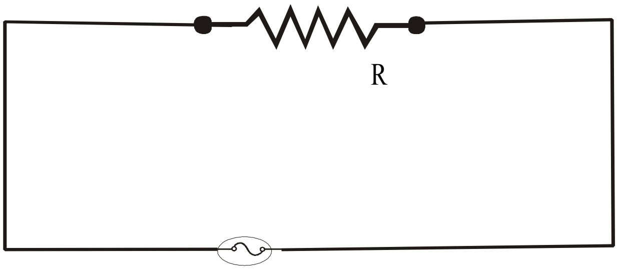
പ്രസ്തുത തിയറം ഉപയോഗിച്ച് ഷെല്ലിന്റെ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും r അകലത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക്കൽ ഫീൽഡ് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സമവാക്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക (2)

c. It is safe to be inside a vehicle rather than outside, when ever there is lightning and thunder. Comment on this.

മിന്നലുണ്ടാകുമ്പോൾ വാഹനങ്ങളുടെ ഉള്ളിലിരിക്കുന്നതാണ് പുറത്ത് നിൽക്കുന്നതിനെക്കാൾ സുരക്ഷിതം. നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം എഴുതുക (1)

Total Score 4

19. Circuit shows an alternating voltage $V = V_m \sin \omega t.$ applied to a pure resistor



$V = V_m \sin \omega t.$

$V = V_m \sin \omega t.$ എന്ന വോൾട്ടജ് ഒരു റെസിസ്റ്ററിൽ പ്രയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.

a. What is the instantaneous value of current?

ഇതിലെ ഇൻസ്റ്റന്റേനിയസ് കറണ്ട് എത്രയാണ്? (½)

b. What is the instantaneous value of power? (1)

ഇതിലെ ഇൻസ്റ്റന്റേനിയസ് പവർ എത്ര?

c. Obtain an expression for average power in one complete cycle (take average value of cosine function for one complete cycle is zero)

ഒരു കംപ്ലീറ്റ് സൈക്കിളിലുള്ള ശരാശരി പവർ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യത്തിലെത്തിച്ചേരുക. (കൊസൈൻ ന്. ഒരു കംപ്ലീറ്റ് സൈക്കിളിലുള്ള ആവറേജ് വില പൂജ്യമാണ്) (1½)

d. An inductor is preferred to resistor in an AC circuit, in reducing current ,comment on this

ഒരു എ.സി. സർക്യൂട്ടിൽ വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നതിന് റെസിസ്റ്ററെക്കാൾ ഇൻഡക്ടറാണ് അനുയോജ്യം. ഇതിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം എന്ത്? സമർഥിക്കുക 1

Total Score 4

20. Cyclotron is a particle accelerator, which works on the basis of Lorentz force.

ലോറൻസ് ഫോഴ്സ് എന്ന തത്വത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന സൈക്ലോട്രോൺ ഒരു പാർട്ടിക്കിൾ ആക്സിലറേറ്റർ ആണ്.

a. Which one of the following elementary particle can not be accelerated using cycloton
താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് അടിസ്ഥാന കണികയാണ് സൈക്ലോടോൺ ഉപയോഗിച്ച് ആക്സി ലറേറ്റ് ചെയ്യാൻ കഴിയാത്തത് ½

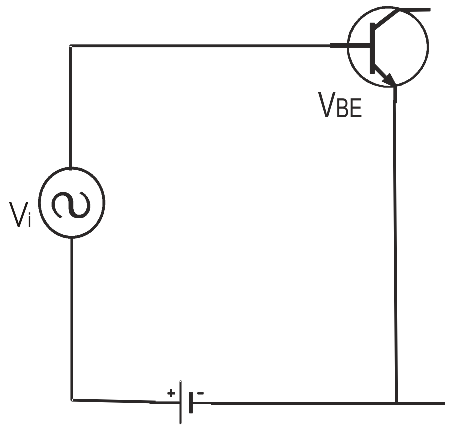
i. Electron ii. Proton iii. Neutron iv. α Particle
ഇലക്ട്രോൺ പ്രോട്ടോൺ ന്യൂട്രോൺ α കണങ്ങൾ

b. Explain how does the cyclotron accelerate a particle when the electric field between the "dees" interchange
2½
സൈക്ളോട്രാണിന്റെ ഡി. കളുടെ ഇടയിലുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് മാറുന്നതിന് അനുസരിച്ച് കണങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ആക്സിലറേറ്റ് ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.

c. Particles like electrons are not practically accelerated using a cyclotron to very high energies. Comment on this.
ഇലക്ട്രോൺ പോലെയുള്ള കണികകളെ സാധാരണയായി സൈക്ളോട്രോൺ ഉപയോഗിച്ച് ആക്സിലറേറ്റ് ചെയ്യാറില്ല. സമർഥിക്കുക (1)

Total Score 4

21. Following figure is an incomplete circuit of a common emitter transistor in CE configuration with the input forward biased.
ഇൻപുട്ട് ഫോർവേഡ് ബയാസ് ചെയ്ത ഒരു കോമൺ എമിറ്റർ ട്രാൻസിസ്റ്റർ കോൺഫിഗറേഷൻ ആണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



a. Identify the transistor as NPN or PNP
ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ട്രാൻസിസ്റ്റർ ഏതു തരമാണ്. (1)

b. Complete the above circuit diagram by giving proper bias in the output and connect load resistance of 4kΩ
ഔട്ട്പുട്ട് ബയാസ് ചെയ്യുക. അതോടൊപ്പം 4kΩ ലോഡ് റെസിസ്റ്റന്റ് ഔട്ട് പുട്ടിൽ കണക്ട് ചെയ്യുക. (1)

c. When the base current changes by 20 μA, the change in base emitter voltage is found to be 0.02. V. The observed change in collector current is 2mA. What is the voltage gain of the amplifier (2)

ബേസ് കറണ്ട് 20μ ആംപിയർ കണ്ട് വ്യത്യാസപ്പെടുമ്പോൾ വോൾട്ടേജ് 0.02 വോൾട്ടും കളക്ടർ കറണ്ടിലുണ്ടായ വ്യത്യാസം 2 മില്ലി ആമ്പിയറും ആണെങ്കിൽ ആംപ്ലിഫയറിന്റെ വോൾട്ടേജ് ഗയിൻ എത്ര?

d. npn transistors are preferred in devices with very high frequency source. Why? (1)

ഉയർന്ന ഫ്രീക്വൻസി ഉള്ള സോഴ്സുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ എൻ.പി.എൻ. ട്രാൻസിസ്റ്റർ ആണ് സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്നത് കാരണമെന്ത്? Total Score5

22a. In Young's double slit experiment two slits are illuminated by red monochromatic light source.

യങ്ങിന്റെ ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണത്തിൽ രണ്ടു സ്ലിറ്റുകളെയും ചുവന്ന മോണോക്രോമാറ്റിക് ലൈറ്റു കൊണ്ട് പ്രകാശിപ്പിച്ച് ഇന്റർഫറൻസ് പാറ്റേൺ കാണുന്നു.

a. If one of the slits is closed, what will be the observation on the screen? (1)

ഒരു സ്ലിറ്റ് അടച്ചാൽ എന്തായിരിക്കും നിരീക്ഷണഫലം?

b. Arrive at an expression for bandwidth of interference fringes, when both the slits are open (3)

രണ്ടു സ്ലിറ്റുകളും തുറന്നിരിക്കുമ്പോഴുള്ള ഇന്റർഫറൻസ് പാറ്റേണിന്റെ ബാന്റ് വിഡ്ത് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സമവാക്യത്തിൽ എത്തുക.

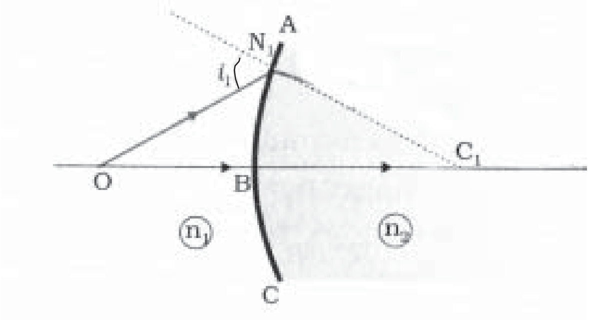
c. What happens to the bandwidths, if the experimental arrangement is immersed in water? (1)

മേൽപറഞ്ഞ പരീക്ഷണം ജലത്തിനുള്ളിൽ വെച്ചു ചെയ്താൽ എന്തായിരിക്കും ബാൻഡ് വിഡ്ത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം? Total Score 5

OR

22b. When a point object is placed in front of a spherical refracting surface an image is formed in the refracting medium

ഒരു സ്ഫെറിക്കൽ റിഫ്രാക്ടിംഗ് സർഫസിനു മുന്നിലായി വെച്ചിട്ടുള്ള ഒരു പോയിന്റ് ഓബ്ജക്ടിന്റെ പ്രതിബിംബം റിഫ്രാക്ടിംഗ് മീഡിയത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്നു.



a. complete the ray diagram to locate the position of the image (1)

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ലഭിക്കുന്നതിനായി ചിത്രം പൂർത്തീകരിക്കുക

b. Obtain the expression $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$ for the position of image inside refracting medium

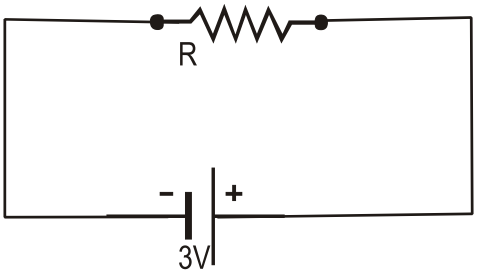
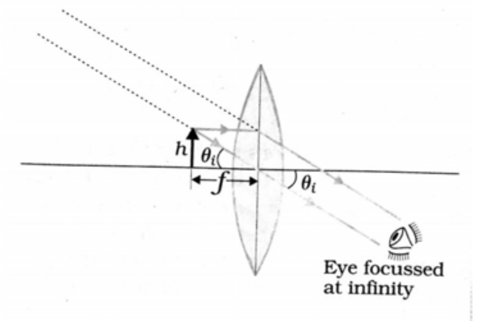
$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$ എന്ന സമവാക്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക (3)

c. If the refracting surface is concave in nature, with the same setup, locate the position of the image by drawing a ray diagram. (1)

മുകളിലുള്ള റിഫ്രാക്ടിംഗ് സർഫസ് കോൺകേവ് ആയാൽ, ഇതേ ക്രമീകരണത്തിൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ചിത്രംവരച്ച് കാണിക്കുക.

Total Score 5

Scoring Key
PART A

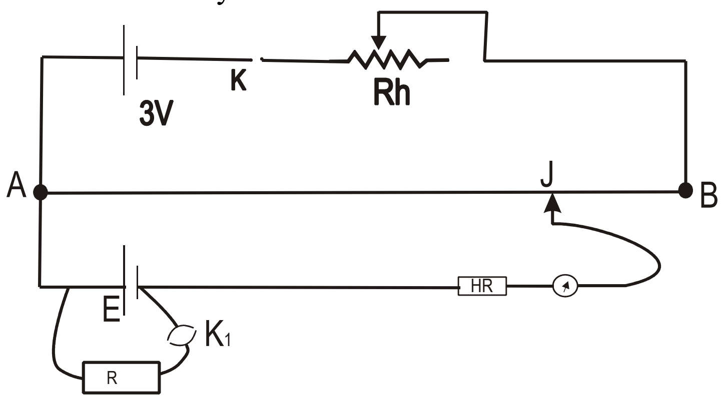
Q. No.	Key	Sub-division	Total Score
1	Voltage regulation,		1
2	Phosphorus, Radium, Lanthanum		1
3	 		1
4	a. ASK b. FSK c. PSK		1
5	$N=N_0e^{-\lambda t}$, $t\rightarrow\alpha$, $N\rightarrow O$,		1
6	a. Z direction or perpendicular to the direction of variation of electric field and magnetic field. b. $\frac{Eo}{Bo}=\frac{120}{40\times10^{-8}}=3\times10^{8}\,m/s$ c. $\frac{Eo}{Bo}=\sqrt{\frac{1}{\mu_o\varepsilon_o}}=c$	½ 1 ½	2
7	a.  b. Linear magnification is ratio of image height to object height Angular magnification is the ratio of angle subtended by the image and the object on the eye when both are at the least distance of distinct vision	1 ½ ½	2

8	α Particles: They can interact with atoms and as a result they get scattered while traveling through matter. The velocity and hence KE of particles depend on the energy of the parent nuclei which emits them (The other two for β particles)		2
9	a. Variation of nuclear potential energy with distance X axis : Distance between nucleons Y axis : Potential Energy b. Amplitude modulation X axis : Time Y Axis : amplitude	½ ½ ½ ½	2
10	(see table below)	½ ×6 = 3	3
11	a. Space wave b. $d = \sqrt{2hR}$ c. Range : $\pi d^2 = \pi 2\,hr$ $= 3.14 \times 2 \times 200 \times 6.4 \times 10^6$ $= 80.384 \times 10^8\ m^2$ d. Space waves can not be reflected back by ionosphere. Space waves can be reflected back to earth by making use of artificial satellite	½ ½ ½ ½ 1	3
12	a. Self induction b. $E = \frac{d\varphi}{dt} = ½ = 0.5\ v$	1 ½ + ½	3

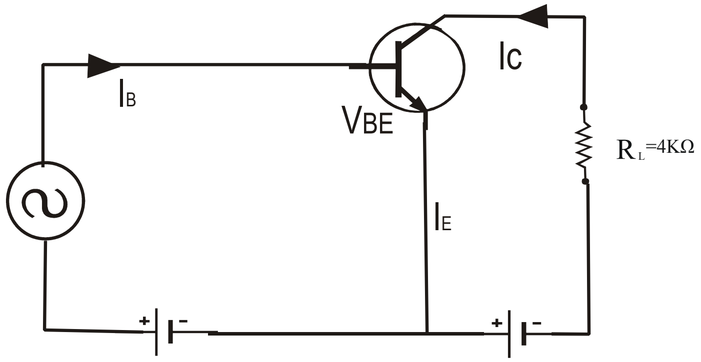
Table for question 10:

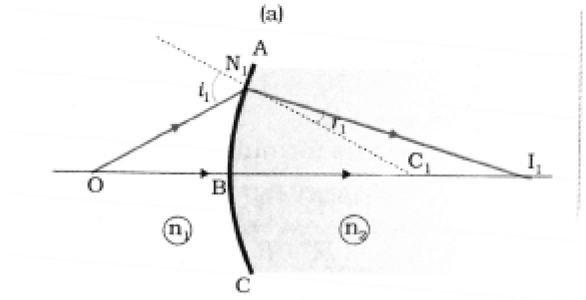
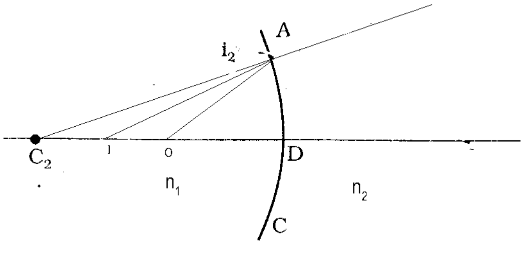
I	II	III
Relative index n = 1.5	Critical angle $\theta = 42^o$	Polarising angle: P = 57°
$KE = h\upsilon - h\upsilon_0$	Graph between incident frequency along x axis and KE along Y axis is a straight line	Slope of the graph gives planks constant
Susceptibility $\chi_m = 0.2$	Relative permeability $\mu r = 1.2$	Substance is paramagnetic in nature

	c. Brightness decreases. Constant back emf	½ ½	
13	a. Dual nature or wave nature b. $\lambda = \frac{12.27A^o}{\sqrt{V}}$ $= \frac{12.27}{\sqrt{54}} = 1.67A^o$ $\lambda = \frac{h}{m\upsilon}$ Since the mass of the bullet is very much greater than the mass of electron (9.1×10^{-31} Kg) the de Broglie wavelength is not appreciable	1 ½ ½ ½ ½	3
14	$B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r}$ The direction of the magnetic field is perpendicular to the second conductor carrying current or Figure representing the situation $F_{21} = BI_2dl$ $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$ per unit length c. Definition	½ ½ ½ ½ ½ 1	3
15	a. Electric dipole b. $\tau = \vec{P}\times\vec{E}$ $= PE \quad (\theta = 90^o)$ $= QaE$ $= 3\times10^{-6}5\times10^{-3}\times3^{-}\times10^{-5}$ $= 45\times10^{-14}$ Nm c. both translational motion and rotational motion	½ ½ ½ ½ 1	3
16	a. Seebeck effect	1	3

	b. Bi – Sb c. If two metals chosen to form the thermocouple are more widely separated, thermo emf is maximum d. The direction of current will be from a metal occurring earlier in this series to metal occurring later in the series through the hot junction	½ ½ 1	
17	a. Balancing length is directly proportional to secondary emf  b. When Key K_1 is open $E \alpha l_0$ When key K_1 is closed $\frac{ER}{R+r} \alpha 1$ $\frac{R+r}{R} = \frac{l_0}{l_1}$ $r = R\left[\frac{l_0 - l_1}{l_1}\right]$ c. Yes No current is drawn from the cell (null deflection method)	1 ½ ½ ½ ½ ½ ½	4
17b	a. Kirchoff's laws b. Using Kirchoff's first rule $I = I_1 + I_2$ Using Kirchoff's second law in a closed loop ABDA $I_1P - I_2R = 0$ $I_1P = I_2R$ In the closed loop BCDB, $I_1Q - I_2S = 0$ $I_1Q = I_2S$ $\frac{I_1P}{I_1Q} = \frac{I_2R}{I_2S}$	½ ½ ½ ½ ½ ½	4

	c. Principle $\frac{P}{Q}=\frac{R}{S}$	1	
18	a. Gauss's theorem – Statement b. $q=\sigma s$ Gaussian Surface – Sphere of radius 'r' $\vec{E}$ and $\overrightarrow{dS}$ are in the same direction $\int \vec{E}.\overrightarrow{ds}=\frac{q}{\varepsilon_0}$ Substitution Result c. Inside a spherical shell electrical field is zero Idea of electrostatic shielding	1 ½ ½ ½ ½ ½ ½	4
19	a. I $= I_m \text{Sin}\omega t$ b. P (t) $= I^2R = I_m^2 \text{Sin}^2\omega t R$ c. P(t) $= I_m{}^2R\left[\frac{1\text{-Cos}2\omega t}{2}\right]$ a. $= \frac{I_m{}^2R}{2} - \frac{Im^2R\text{Cos}2\omega t}{2}$ Pav $= \frac{I_m{}^2R}{2}$ $= \left(\frac{I_m}{\sqrt{2}}\right)^2 R$ $= I^2_{rms}R$	½ 1 ½ ½ ½ ½ ½	4
20.	a. Neutron b. Construction of Cyclotron with diagram Property of magnetic field Property of electric field Acceleration procedure c. When the speed increases and comparable to that of light, the mass of charged particle becomes quite large as compared to rest mass $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ when v increases m also increases.	½ 1 ½ ½ ½ ½ ½	4
21	a. npn transistor	1	5

	 $r_i = \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{0.02}{20\times10^{-6}} = 10^3\Omega$ $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ c. $= \frac{2\times10^{-3}}{20\times10^{-6}} = 100$ $Av = \beta\frac{R_L}{r_i}$ $= 100\frac{4\times10^3}{10^3}$ $= 400$ d. Electrons have high mobility and quick response to high frequency source.	½ ½ ½ ½ ½ ½ 1	
22	No interference pattern or Single slit diffraction pattern b. Diagram Calculation of path difference Calculation of bandwidth Since wavelength decreases, the bandwidth also decreases OR	1 1 1 1 1 1 1 1 1	4

	(a)  b. Snell's law at refracting surface Calculation of i and r result  c. (c)		

Question wise Analysis

No	CO	Mental Process	Unit	Type of Question	Score	Time in minutes
1.	63,64	MP-6	9	Objective	1	1
2.	57	MP7	8	Objective	1	2
3.	15	MP 8,9	2	Objective	1	2
4.	167	MP 1,4,5	10	Objective	1	2
5.	57	MP 5,7	8	Objective	1	2
6.	39,40	MP 2,5	5	Short Answer	2	4
7.	42	MP 1,8,7,5	6	Short Answer	2	4
8.	57	MP 3,4	8	Short Answer	2	4
9.	56,57	MP 5,7	8,10	Short Answer	2	4
10.	41,53,54, 33	MP 2,5,7	6,7,3	Objective	3	6

11.	68	MP 2,5	10	Objective, Short Answer	3	6
12.	34	Mp 2,5,6	4	Objective, Short Answer	3	6
13.	55	MP 2,5,6,7	7	Short Answer	3	7
14.	25	MP 2, 5	3	Objective, Short Answer	3	6
15.	3,4	MP 2,5,6	1	Objective, Short Answer	3	6
16.	23	M.P. 2,5,6	2	Objective, Short Answer	3	6
17.	20,21	MP 2,6,8,9	2	Short Answer	4*	8
18.	7	MP 7,8,10	1	Short Answer	4	8
19.	35,37,	MP 1,2,5	4	Objective, Short Answer	4	8
20.	27,	MP 1,8,9	3	Objective, Short Answer, Essay	4	8
21.	67	MP 1,2,5,7,10	9	Objective, Short Answer	5	10
22.	49, 42*	MP 2,8,9	6	Short Answer, Essay,	5,5*	10
					60	120 min