Reg. No: ....

Name : ....

F.Y.
March 2015

Higher Secondary Education

Part - III

PHYSICS

Sample Question Paper -I

Maximum : 60 Scores
Time: 2 h
Cool off time : 15 Minutes

General Instructions to candidates:

- There is a 'cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are neither allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the questions carefully before answering
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary
- Non programmable calculators are allowed in the Examination Hall.

പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയവിനിമയമോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്ത് കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്കുകൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കാം.

1. Arrange the following electromagnetic radiations in the ascending order of frequency.
(Radio waves, X-rays, Infrared waves, Microwaves) (2)

1. ഫ്രീക്വൻസി വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന രീതിയിൽ താഴെ പ്പറയുന്ന വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗങ്ങളെ ക്രമ പ്പെടുത്തുക.
(റേഡിയോതരംഗം, X-കിരണങ്ങൾ, ഇൻഫ്രറെഡ് തരംഗം, മൈക്രോതരംഗം) (2)

2. Match the following in three columns

2. മൂന്ന് കോളങ്ങളെ ബന്ധപ്പെടുത്തി ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

A	B	C
Total internal reflection	$I\alpha\frac{1}{\lambda^4}$	Interference
Scattering	$n = tan\theta$	Brilliance of diamond
	$I\alpha\frac{1}{\lambda^2}$	Blue colour of sky
	$n = \frac{1}{sinC}$	Diffraction

(2)

3. Two charges 4×10^{-8}C and -2×10^{-8}C are separated by a distance of 20 cm in free space.

(a) Find the potential due to the above system of charges at the midpoint of the line joining the two charges. (2)

(b) At what point on the line joining the two charges the electric potential be zero? (1)

3. 4×10^{-8}C, -2×10^{-8}C എന്നിങ്ങനെയുള്ള രണ്ട് ചാർജുകൾ 20 സെ.മി അകലത്തിൽ ശൂന്യതയിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു.

(എ) മേൽപ്പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ചാർജുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നേർരേഖയുടെ മധ്യബിന്ദുവിൽ ഇലക്ട്രിക് പൊട്ടൻഷ്യൽ കണ്ടെത്തുക. (2)

(ബി) മേൽപ്പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ചാർജുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നേർരേഖയിൽ ഏത് ബിന്ദുവിലാണ് ഇലക്ട്രിക് പൊട്ടൻഷ്യൽ പൂജ്യമാവുന്നത്? (1)

4. The south-pointing chariot was an ancient Chinese two-wheeled vehicle that carried a magnet to indicate the south direction, no matter how the chariot turned.

4. എങ്ങനെ തിരിച്ചാലും ദക്ഷിണദിശ സൂചിപ്പിക്കുന്നതും ഒരു മാഗ്നെറ്റ് വഹിക്കുന്നതും രണ്ട് ചക്രമുള്ളതുമായ പുരാതന ചൈനീസ് വാഹനമാണ് സൗത്ത് പോയിന്റിങ് ചാരിയേറ്റ്.

(a) State whether the following statement is true or false:
"The unidirectional property of a pivoted magnet helps the south-pointing chariot to indicate the south direction" (1)

(b) The south-pointing chariot does not work at the magnetic south pole of the earth. Why? (2)

(എ) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് കണ്ടെത്തുക.

"സൗത്ത് പോയിന്റിങ് ചാരിയേറ്റിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന കാന്തത്തിന്റെ ഏകദിശാസൂചക സ്വഭാവം ആണ് തെക്ക് ദിശ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ചാരിയേറ്റിനെ സഹായിക്കുന്നത്." (1)

(ബി) ഭൂമിയുടെ കാന്തിക ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ സൗത്ത് പോയിന്റിങ് ചാരിയേറ്റ് പ്രവർത്തിക്കില്ല. എന്തുകൊണ്ട്? (2)

5. (a) The de Broglie wavelength (λ) associated with a moving particle is related to its momentum 'p' as:

i) $\lambda = \frac{h}{p}$ ii) $\lambda = \frac{p}{h}$

iii) $\lambda = \frac{h}{pc}$ iv) $\lambda = \frac{hc}{p}$ (1)

(b) The de Broglie wavelength associated with a moving electron is 0.123nm. What is the speed of the electron? (2)

5. എ) 'p' ആക്കത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു കണികയുടെ ഡിബ്രോഗ്ളി വേവ് ലെങ്ത്ത് (λ) ആണ്:

i) $\lambda = \frac{h}{p}$ ii) $\lambda = \frac{p}{h}$

iii) $\lambda = \frac{h}{pc}$ iv) $\lambda = \frac{hc}{p}$ (1)

ബി) ചലിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഡിബ്രോഗ്ളി വേവ് ലെങ്ത്ത് 0.123 nm ആണ്. ഈ ഇലക്ട്രോണിന്റെ വേഗത എത്രയാണ്? (2)

6. The atomic hydrogen emits a line spectrum consisting of various series.

(a) Which one of the following series belongs to the visible region of the electromagnetic spectrum?

i) Lyman series ii) Balmer series

iii) Paschen series iv) Brackett series (1)

(b) Draw Lyman series and Balmer series in energy level diagram. (2)

7. The Exponential decay of radioactive species is shown in the figure. After a lapse of 't' seconds, the number of undecayed nuclei of the given species drops by a factor of 2.

6. ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റം പുറത്തേയ്ക്ക് വിടുന്ന ലൈൻ സ്പെക്ട്രത്തിൽ വ്യത്യസ്ത ശ്രേണി കൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

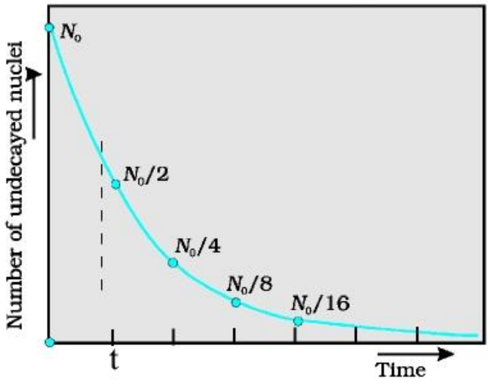
എ) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ശ്രേണികളിൽ ഏത് ശ്രേണിയാണ് ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റിക് സ്പെക്ട്ര ത്തിലെ വിസിബിൾ റിജിയണിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന ത്?

(i) ലൈമൺ ശ്രേണി (ii) ബാൾമർ ശ്രേണി

(iii) പാഷൻശ്രേണി (iv) ബ്രാക്കറ്റ് ശ്രേണി (1)

ബി) ലൈമൺ ശ്രേണിയും, ബാൾമർ ശ്രേണിയും എനർജി ലെവൽ ഡയഗ്രത്തിൽ വരച്ചു കാണിക്കുക. (2)

7. ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് സ്പീഷീസിലെ ഏക്സ്പോണേഷ്യൽ ഡീക്കേയുടെ ചിത്രമാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. 't' സെക്കന്റുകൾക്കു ശേഷം ഡീക്കേ ആകാത്ത ന്യൂക്ലിയസ്സുകളുടെ എണ്ണം ആദ്യ എണ്ണത്തിന്റെ പകുതിയായി കുറയു ന്നു.



(a) The time corresponding to 't' in the graph is known as .... (1)

(b) Tritium has a half-life of 12.5 years undergoing beta decay. What fraction of a sample of pure tritium will remain undecayed after 25 years. (2)

(എ) ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന 't' എന്ന സമയം അറിയപ്പെടുന്നത് .... എന്നാണ്. (1)

(ബി) ബീറ്റാഡീക്കേ സംഭവിക്കുന്ന ട്രിഷിയത്തിന്റെ അർദ്ധായുസ്സ് 12.5 വർഷമാണ്. 25 വർഷ ത്തിനു ശേഷം ശുദ്ധമായ ട്രിഷിയം സാബി ളിന്റെ എത്രഭാഗം അവശേഷിക്കും? (2)

8.

(a) Pick the odd one out from the following.

(Amplitude modulation, Frequency modulation, Pulse width modulation, Phase modulation) (1)

(b) Draw the block diagram of a modulator for obtaining an AM signal. (2)

8. (എ) താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിൽ നിന്ന് ഒറ്റയാനെ കണ്ടെത്തുക.

(ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് മോഡുലേഷൻ, ഫ്രീക്വൻസി മോഡുലേഷൻ, പൾസ് വിഡ്ത്ത് മോഡുലേഷൻ, ഫേയ്സ് മോഡുലേഷൻ) (1)

(ബി) AM സിഗ്നൽ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു മോഡുലേറ്ററിന്റെ ബ്ലോക്ക് ഡയഗ്രം വര യ്ക്കുക. (2)

9.

(a) Draw the forward and reverse biased characterstics of a pn junction semiconductor diode (2)

(b) How does a zener diode work as a voltage regulator? (3)

10. A

"The total electric flux through any closed surface is equal to $\frac{1}{\varepsilon_0}$ times the total charge enclosed by the surface".

(a) The above statement is :

(i) Ampere's circuital law
ii) Biot-Savart law
iii) Gauss's Law
iv) Lenz's law (1)

(b) Using the above law, derive the equation of electric field produced by a uniformly charged thin spherical shell, at a point

(i) outside shell and
(ii) inside the shell (4)

OR

10. B

An electric dipole is a pair of equal and opposite point charges q and -q, separated by a distance 2a.

The equation of electric dipole moment is given by:

(i) p = qa ii) p = q2a
iii) p = -q2a iv) p = -qa (1)

(b) Derive an expression for the electric field on the equatorial line of an electric dipole and compare it with the electric field along the axial line. (4)

9.

(എ) Hcppn ജംഗ്ഷൻ സെമി കണ്ടക്ടർ ഡയോഡിന്റെ ഫോർവേഡ്, റിവേഴ്സ് ബയാസ്ഡ് ക്യാരക്ടറിസ്റ്റിക്കുകൾ വരയ്ക്കുക (2)

(ബി) എങ്ങനെയാണ് ഒരു സെനർ ഡയോഡ് വോൾട്ടേജ് റെഗുലേറ്ററായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത്? (3)

10.A)

“ഏതെങ്കിലും ഒരു അടഞ്ഞ സർഫസ്സിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന മൊത്തം ഇലക്ട്രിക് ഫ്ളക്സ് ആ സർഫസ്സ് ഉൾക്കൊള്ളുന്ന മൊത്തം ചാർജിന്റെ $\frac{1}{\varepsilon_0}$ മടങ്ങാണ്”

(എ) മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയാണ്:

(i) ആംപിയേർസ് സർക്ക്യൂട്ടൽ നിയമം
(ii) ബയാട്ട് സവാർട്ട് നിയമം
(iii) ഗോസസ്സ് നിയമം
(iv) ലെൻസസ് നിയമം (1)

(ബി) മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ക്രമമായി ചാർജ് ചെയ്തിരിക്കുന്നതും ഗോളാകൃതിയുള്ളതുമായ ഒരു ഷെല്ലിന്റെ താഴെ പറയുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(i) ഷെല്ലിന്റെ പുറത്ത്
(ii) ഷെല്ലിന്റെ അകത്ത് (4)

OR

10.B

q, -q എന്നിങ്ങനെ തുല്യവും വിപരീതവുമായ ഒരു ജോടി ചാർജുകൾ 2a എന്ന ചെറിയ ദൂരത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന ക്രമീകരണമാണ് ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ.

(a) ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ മൊമെന്റിന്റെ സമവാക്യമാണ്.

(i) p = qa ii) p = q2a
iii) p = -q2a iv) p = -qa (1)

(b) ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോളിന്റെ ഇക്വറ്റോറിയൽ ലൈനിലുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് കാണുന്നതിനുള്ള ഗണിത സമവാക്യം നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് രൂപീകരിക്കുകയും തുടർന്ന് ആക്സിയൽ ലൈനിലുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (4)

11. The Lorentz magnetic force is given by $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$.

(a) Give any two properties of Lorentz magnetic force. (2)

(b) What is the radius of the path of an electron (mass 9×10^{-31} kg and charge 1.6×10^{-19}C) moving at a speed of 3×10^{7}m/s in a magnetic field of 6×10^{-4} T perpendicular to it? Calculate its energy in keV. (3)

11. ലോറൻസ് മാഗ്നെറ്റിക് ബലം ആണ്, $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$.

(എ) ലോറൻസ് മാഗ്നെറ്റിക് ഫോഴ്സിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പ്രത്യേകതകൾ എഴുതുക. (2)

(ബി) ഒരു ഇലക്ട്രോൺ (മാസ് 9×10^{-31}kg, ചാർജ് 1.6×10^{-19}C) 3×10^{7}m/s വേഗതയിൽ ലംബമായി 6×10^{-4}T മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചാൽ ഇലക്ട്രോൺ കറങ്ങുന്ന പാതയുടെ ആരം എത്രയാണ്? ഇതിന്റെ എനർജി keV യിൽ കണ്ടെത്തുക. (3)

12. The phenomenon of reflection can be explained on the basis of Huygens' principle.

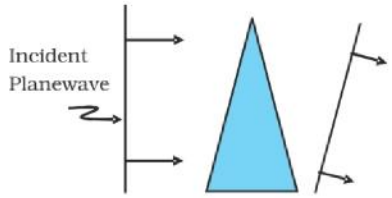
(a) Give Huygens' Principle and show that the angle of incidence is equal to the angle of reflection. (3)

(b) The behaviour of a plane wavefront passing through a thin prism is shown in the figure. Why does the emerging wavefront tilt in the figure? (2)

12. ഹൈജൻസിന്റെ പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിഫലനം എന്ന പ്രതിഭാസം വിശദീകരിക്കുവാൻ കഴിയും.

(എ) ഹൈജൻസിന്റെ പ്രിൻസിപ്പിൾ പ്രസ്താവിക്കുകയും പതനകോണും പ്രതിഫലനകോണും തുല്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുകയും ചെയ്യുക. (3)

(ബി) ഒരു പ്ലെയിൻ വേവ് ഫ്രണ്ട് ഒരു പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. എന്തുകൊണ്ടാണ് പുറത്തേയ്ക്ക് വരുന്ന വേവ് ഫ്രണ്ട് ചരിഞ്ഞിരിക്കുന്നത്? (2)

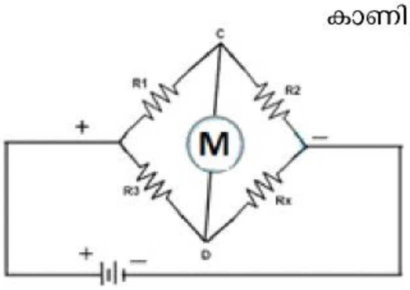


13

A) Figure below shows a Wheatstone network.

13.

A) ഒരു വിറ്റ്സ്റ്റൺ നെറ്റ്‌വർക്ക് ആണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



(a) The device represented by 'M' in the given circuit diagram is:

i) Rheostat ii) Voltmeter

iii) Galvanometer iv) Ammeter

(1)

(എ) തന്നിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രത്തിലെ 'M' എന്ന ഉപകരണം സൂചിപ്പിക്കുന്നത്:

(i) റിയോസ്റ്റാറ്റ് (ii) വോൾട്ട്മീറ്റർ

(iii) ഗാൽവനോമീറ്റർ (iv) അമീറ്റർ

(1)

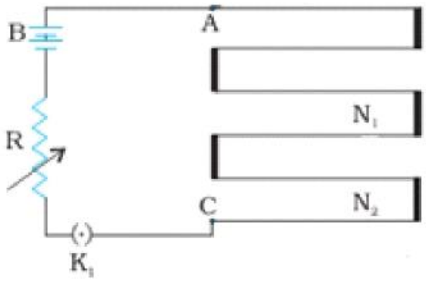
(b) Meter bridge is a modified form of Wheatstone network. Using a diagram explain how a meter bridge can be used to find an unknown resistance. (4)

(c) In a meter bridge, an error in the measurement of the balancing length would result in an error in the estimation of the unknown resistance. How can you minimize the percentage error in the estimation of the unknown resistance? (1)

OR

13

B) Figure below shows the incomplete circuit diagram of a potentiometer to measure the internal resistance of a cell.



(a) The device represented by 'R' in the given incomplete circuit diagram is:

i) Capacitor

ii) Inductor

iii) Variable resistor

iv) Variable capacitor (1)

(b) Complete the above given diagram and explain how the potentiometer measures the internal resistance of a cell. (4)

(c) A potentiometer of wire length 10 m is a better instrument than a potentiometer of wire length 1m. Why? (1)

(ബി) വീറ്റ്സ്റ്റൺ ബ്രിഡ്ജിന്റെ പരിഷ്കൃതരൂപമാണ് മീറ്റർ ബ്രിഡ്ജ്. മീറ്റർ ബ്രിഡ്ജ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രതിരോധകത്തിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസ് കാണുന്ന രീതി ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ വിവരിക്കുക. (4)

(സി) ഒരു മീറ്റർ ബ്രിഡ്ജിൽ ബാലൻസിങ്ങ് നീളം അളക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പിഴവ് പ്രതിരോധകത്തിന്റെ റസിസ്റ്റൻസ് കാണുന്നതിലും പിഴവുണ്ടാക്കുന്നു. റെസിസ്റ്റൻസിന്റെ മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കുമ്പോഴുള്ള പെർസേന്റേജ് എറർ എങ്ങനെ കുറയ്ക്കാം? (1)

OR

13.

B) ഒരു സെല്ലിന്റെ ഇന്റേണൽ റെസിസ്റ്റൻസ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ സർക്യൂട്ടിന്റെ പൂർത്തിയാകാത്ത ചിത്രമാണ് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നത്.

(എ) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പൂർത്തീകരിക്കാത്ത ചിത്രത്തിലെ 'R' എന്ന ഉപകരണം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എന്തിനെയാണ്?

(i) കപ്പാസിറ്റർ (ii) ഇൻഡക്ടർ, (iii) വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റർ (iv) വേരിയബിൾ കപ്പാസിറ്റർ (1)

(ബി) ചിത്രം പൂർത്തീകരിച്ച് എങ്ങനെയാണ് പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ സെല്ലിന്റെ ഇന്റേണൽ റസിസ്റ്റൻസ് കാണുന്നത് എന്ന് വിവരിക്കുക. (4)

(സി) ഒരു മീറ്റർ നീളമുള്ള വയർ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്ററിനേക്കാളും നല്ല ഉപകരണം 10 മീറ്റർ നീളമുള്ള വയർ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്ററാണ് എന്തുകൊണ്ട്? (1)

14. The magnetic flux associated with the rectangular coil of an ac generator at an instant 't' is given by $\phi = NBA\cos\omega t$.

a) Using Faraday's law of electromagnetic induction, arrive at an expression for the alternating emf generated in the ac generator. (2)

b) An ac voltage $V=V_0 \sin\omega t$ is applied to an inductor. Deduce the phase relation between voltage and current in the inductor (3)

c) If the inductor is filled with a medium of relative permeability μ_r, what happens to the phase relation between voltage and current? (1)

15

A) The mirror equation is the relation between the object distance (u), image distance (v) and the focal length (f) of a spherical mirror.

(a) Derive the mirror equation by using a ray diagram that includes a concave mirror. (4)

(b) A small candle, 2.5 cm in size is placed at 27 cm in front of a concave mirror of radius of curvature 36 cm. At what distance from the mirror should a screen be placed in order to obtain a clear image? (2)

OR

15

B) A converging lens of shorter focal length behaves as a simple microscope.

(a) With the help of a schematic diagram, derive an expression for the linear magnification of a simple microscope. (4)

(b) A simple microscope has a linear magnification of 6, when the image formed is at the near point of eye. Find the focal length of the convex lens. Near point, D=25 cm

(2)

14. ഒരു ac ജനറേറ്ററിലെ ചതുരകോയിലിൽ 't' സമയത്ത് കാണുന്ന മാഗ്നെറ്റിക് ഫക്സ് ആണ് $\phi = NBA\cos\omega t$.

(എ) ഫാരഡെയുടെ ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റിക് ഇൻഡക്ഷൻ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ac ജനറേറ്ററിൽ ഉണ്ടാവുന്ന emf കാണുന്നതിനുള്ള ഗണിത സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

(ബി) $V=V_0 \sin\omega t$ എന്ന വോൾട്ടേജ് ഒരു ഇൻഡക്റ്ററിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഈ ഇൻഡക്റ്ററിൽ വോൾട്ടേജും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഫേയ്സ് ബന്ധം നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക. (3)

(സി) ഈ ഇൻഡക്റ്ററിൽ റിലേറ്റീവ് പെർമിയബിലിറ്റി μ_r ഉള്ള ഒരു മാധ്യമം നിറയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ വോൾട്ടേജും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഫേയ്സ് വ്യത്യാസത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും? (1)

15

A) മിറർ സമവാക്യം എന്നത് ഒരു സ്പെറിക്കൽ മിററിന്റെ വസ്തുവിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം (u), പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം (v) ഫോക്കസ് ദൂരം (f) എന്നിവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം ആണ്.

എ) കോൺകേവ് മിറർ ഉൾപ്പെടുന്ന റേഡയഗ്രം വരച്ച് മിറർ സമവാക്യം നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക. (4)

ബി) 2.5സെ.മീ നീളമുള്ള ഒരു ചെറിയ മെഴുകുതിരി 36 സെ.മീ റേഡിയസ് ഓഫ് കർവേച്ചർ ഉള്ള ഒരു കോൺകേവ് മിററിൽ നിന്ന് 27 സെ.മീ അകലത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു തെളിഞ്ഞ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുവാൻ മിററിൽ നിന്ന് എത്ര ദൂരം അകലെയാണ് സ്ക്രീൻ വെയ്ക്കേണ്ടത്? (2)

OR

15

B) ചെറിയ ഫോക്കൽ ദൂരമുള്ള കൺവേർജിങ് ലെൻസ് ഒരു സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പ് ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

(എ) ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ, സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ലീനിയർ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ കാണുന്നതിനുള്ള ഗണിത സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (4)

(ബി) ഒരു സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ പ്രതിബിംബം കണ്ണിന്റെ നിയർ പോയിന്റിൽ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഉള്ള ലീനിയർ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ 6 ആണ്. കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കൽ ലെങ്ത് എത്രയാണ്? (നിയർ പോയിന്റ് = 25 സെ.മീ) (2)