Reg. No. : ....

Name : ....

SY-24

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2020

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.

Answer any 5 questions from 1 to 6. Each carries 1 score. **(5 × 1 = 5)**

1. How capacitance changes if the distance between the plates of a parallel plate capacitor is halved ?

   (a) Does not change (b) Becomes half

   (c) Doubled (d) Becomes one fourth

2. The path of a charged particle entering parallel to uniform magnetic field will be

   (a) circular (b) helical

   (c) straight line (d) None of these

3. Coefficient of mutual inductance of two coils is 1 H. Current in one of the coils is increased from 4 to 5 A in 1 ms. What average emf will be induced in the other coil ?

   (a) 1000 V (b) 2000 V

   (c) 100 V (d) 200 V

4. Total internal reflection may be observed if

   (a) light ray is travelling from denser medium to rarer medium

   (b) light ray is travelling from rarer medium to denser medium

   (c) light ray is travelling from any medium to another medium

5. Optical fibres make use of the phenomenon of

   (a) refraction (b) total internal reflection

   (c) interference (d) diffraction

6. The size of the atom in Thomson's model is _____ the atomic size in Rutherford's model.

   (a) much greater than

   (b) not different from

   (c) much less than

DITTO WS

1 മുതൽ 6 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. **(5 × 1 = 5)**

1. ഒരു പാരലൽ പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിലെ പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിലെ ദൂരം പകുതിയാക്കിയാൽ കപ്പാസിറ്റൻസ് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.
   - (a) വ്യത്യാസപ്പെടുന്നില്ല
   - (b) പകുതിയാകുന്നു
   - (c) ഇരട്ടിയാകുന്നു
   - (d) നാലിലൊന്നാകുന്നു

2. കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലേക്ക് അതിന് സമാന്തരമായി പ്രവേശിക്കുന്ന ഒരു ചാർജ്ജുള്ള കണികയുടെ പാത എങ്ങനെയായിരിക്കും
   - (a) വൃത്താകൃതിയിൽ
   - (b) ഹെലിക്കലാകൃതിയിൽ
   - (c) നേർരേഖയിൽ
   - (d) ഇതൊന്നുമല്ല

3. രണ്ട് കോയിലുകളുടെ മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്റ്റൻസിന്റെ സ്ഥിരാങ്കം 1 H ആണ്. 1 ms ൽ ഒരു കോയിലിലെ കറണ്ട് 4 A ൽ നിന്നും 5 A ആയി വർധിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അടുത്ത കോയിലിൽ പ്രേരിതമാകുന്ന ശരാശരി emf എന്തായിരിക്കും.
   - (a) 1000 V
   - (b) 2000 V
   - (c) 100 V
   - (d) 200 V

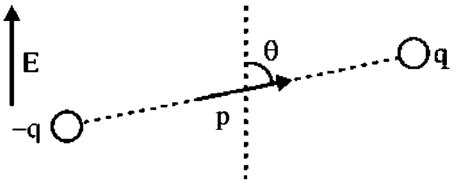
4. പൂർണ്ണാന്തര പ്രതിപതനം നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതെപ്പോഴാണ്
   - (a) പ്രകാശ സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശരശ്മി സഞ്ചരികുമ്പോൾ.
   - (b) പ്രകാശ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും കൂടിയ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശരശ്മി സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ.
   - (c) ഏതു മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും അടുത്ത മാധ്യമത്തിലേക്ക് സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ

5. ഏത് പ്രതിഭാസമാണ് ഓപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബറിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നത്
   - (a) അപവർത്തനം
   - (b) പൂർണ്ണാന്തര പ്രതിപതനം
   - (c) വ്യതികലനം
   - (d) വിഭംഗനം

6. തോമ്സന്റെ ആറ്റം മാതൃകയിലെ ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പം റൂഥർഫോഡിന്റെ ആറ്റം മാതൃകയിലെ ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പത്തിനെ അപേക്ഷിച്ച് ______ ആണ്.
   - (a) വളരെ വലുത്
   - (b) മാറ്റമില്ലാത്തത്
   - (c) വളരെ ചെറുത്

Answer any 7 questions from 7 to 15. Each carries 2 scores. **(7 × 2 = 14)**

7. A permanent electric dipole of dipole moment **p** is placed in a uniform external electric field **E**, as shown in Figure.



(a) Redraw the figure and show the magnitude and direction of force acting on the charges.

(b) Write an expression of the torque acting on this dipole in vector form.

8. Ampere's theorem helps to find the magnetic field in a region around a current carrying conductor.

(a) Write the expression of Ampere's theorem.

(b) Draw a graph showing the variation of intensity of magnetic field with the distance from the axis of a current carrying conductor.

9. A magnetised needle in uniform magnetic field experiences a torque but no net force. An iron nail near a bar magnet, however, experiences a force of attraction in addition to a torque. Why ?

10. What is the magnitude of the equatorial and axial fields due to a bar magnet of length 5.0 cm at a distance of 50 cm from its mid-point ? The magnetic moment of the bar magnet is 0.40 Am^2.

11. A magician during a show makes a glass lens with n = 1.47 disappear in a trough of liquid.

(a) What is the refractive index of the liquid ?

(b) Could the liquid be water ?

12. Explain why the bluish colour predominates in a clear sky.

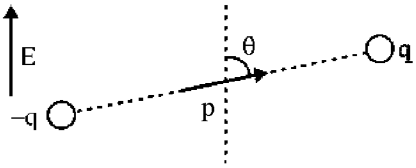
13. Match the following :

	A	**B**
(i)	Nuclear fission	β-decay
(ii)	Nuclear fusion	Hydrogen spectrum
(iii)	Transition between atomic energy levels	Nuclei with low atomic numbers
(iv)	Electron emission from nucleus	Generally possible for nuclei with high atomic number
		Photo electric emission

DITTO WS

7 മുതൽ 15 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 7 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
2 സ്കോർ വീതം. **($7 \times 2 = 14$)**

7. ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഡൈപോൾ മൊമന്റ് **p** ആയ ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ യൂണിഫോമായ ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലം **E** യിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നു.



   (a) ഈ ചിത്രം വരച്ച് അതിലെ ചാർജ്ജുകളിലനുഭപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ അളവും ദിശയും കാണിക്കുക.
   (b) ഈ ഡൈപോളിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ടോർക്കിന്റെ സമവാക്യം വെക്ടർ രീതിയിൽ എഴുതുക.

8. വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുന്ന ഒരു ചാലകത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലം കണക്കാക്കുവാൻ ആംപിയർ തിയറം സഹായിക്കുന്നു.
   (a) ആംപിയർ തിയറത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക.
   (b) വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുന്ന ഒരു ചാലകത്തിന്റെ ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രത അതിന്റെ അക്ഷത്തിൽ നിന്നുള്ള ദൂരത്തിനനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടുന്നത് ഗ്രാഫ് വരച്ച് കാണിക്കുക.

9. യൂണിഫോമായ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു കാന്തസൂചിയിൽ ബലം അനുഭവപ്പെടാതെ ടോർക്ക് മാത്രം അനുഭവപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ കാന്തത്തിന് സമീപം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു ഇരുമ്പാണിയിൽ ടോർക്കിന് പുറമെ ഒരു ആകർഷണ ബലവും അനുഭവപ്പെടുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്?

10. 5.0 cm നീളമുള്ള ഒരു കാന്തത്തിന്റെ മധ്യ ബിന്ദുവിൽ നിന്നും 50 cm അകലെയുള്ള ആക്സിയൽ മണ്ഡലത്തിന്റേയും ഇക്വറ്റോറിയൽ മണ്ഡലത്തിന്റേയും വില കണ്ടുപിടിക്കുക. കാന്തികമോമന്റ് 0.40 Am^2 ആണ്.

11. ഒരു മജീഷ്യൻ തന്റെ പ്രോഗ്രാമിനിടയിൽ $n = 1.47$ അപവർത്താങ്കം ഉള്ള ഒരു ലെൻസിനെ പാത്രത്തിലുള്ള ദ്രാവകത്തിൽ താഴ്ത്തി അപ്രത്യക്ഷമാക്കുന്നു.
   (a) ദ്രാവകത്തിന്റെ അപവർത്താങ്കം എത്ര ?
   (b) ദ്രാവകം ജലമായിരിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ടോ ?

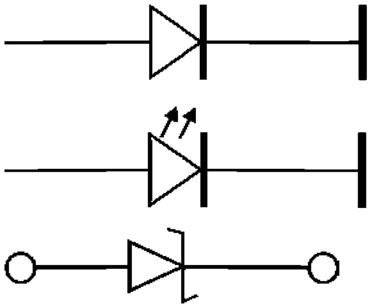
12. ആകാശത്തിന്റെ നിറം നീലയായി കാണപ്പെടുന്നതിന്റെ കാരണം വിശദമാക്കുക.

13. ചേരും പടി ചേർക്കുക :

	A	B
(i)	ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ	ബീറ്റ ശോഷണം
(ii)	ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ	ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ട്രം
(iii)	ആറ്റോമിക ഊർജ്ജ നിലകൾക്കിടയിലെ ട്രാൻസിഷൻ	ചെറിയ ആറ്റോമിക് സംഖ്യകളുള്ള ന്യൂക്ലിയസുകൾ
(iv)	ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ നിന്നുള്ള ഇലക്ട്രോൺ ബഹിർഗമനം	ഉയർന്ന ആറ്റോമിക് സംഖ്യകളുള്ള ന്യൂക്ലിയസ്സുകളിൽ സാധാരണ സാധ്യമാകുന്നത്.
		ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് ബഹിർഗമനം.

14. Diodes are one of the building elements of electronic circuits. Some type of diodes are shown in the figure.

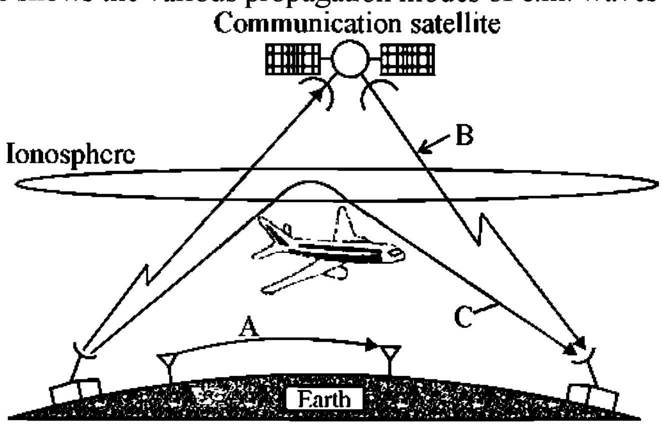
(i) (ii) (iii)



(a) Identify rectifier diode from the figure.

(b) Draw the circuit diagram of a forward biased rectifier diode by using a battery.

15. The given figure shows the various propagation modes of e.m. waves in communication.

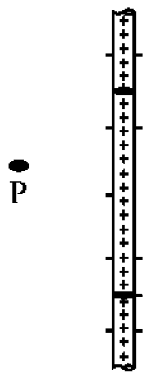


(a) Write the names of propagation modes in A, B, C.

(b) Why transmission of TV signals via sky wave is not possible ?

Answer any 6 questions from 16 to 23. Each carries 3 scores. **(6 × 3 = 18)**

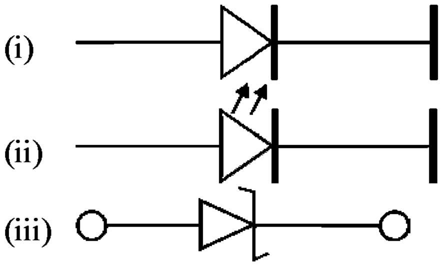
16. An infinitely long thin straight wire with uniform linear charge density is shown in figure.



(a) Draw a Gaussian surface in order to calculate the electric field at P and mark direction of electric field at this point.

(b) Derive an expression to calculate electric field at this point P. **(2 + 1)**

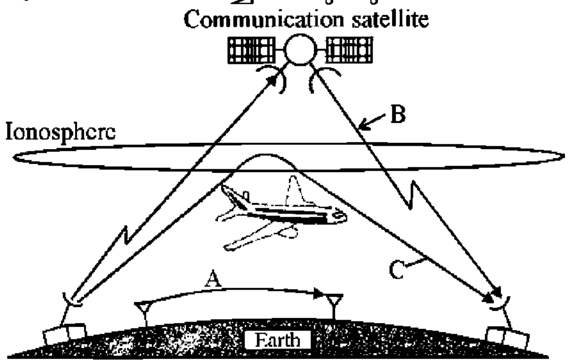
14. ഇലക്ട്രോണിക് സർക്കീട്ടുകളുടെ നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളിലൊന്നാണ് ഡയോഡുകൾ. ചില തരത്തിലുള്ള ഡയോഡുകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) ഇതിൽ റക്റ്റിഫയർ ഡയോഡ് ഏതാണെന്ന് എഴുതുക.

(b) ഒരു ബാറ്ററി ഉപയോഗിച്ച് ഫോർവേഡ് ബയാസിങ്ങിലുള്ള ഒരു റക്റ്റിഫയർ ഡയോഡിന്റെ സർക്കീട്ട് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക.

15. വാർത്താവിനിമയത്തിൽ വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങളുടെ വ്യത്യസ്ത രീതിയിലുള്ള വ്യാപന രീതികൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

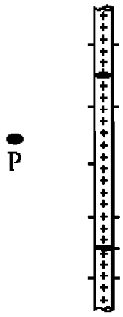


(a) A, B, C എന്നിവയിലെ വ്യാപന രീതികളുടെ പേരെഴുതുക.

(b) ആകാശ തരംഗങ്ങളായി TV സിഗ്നലുകളെ സംപ്രേഷണം ചെയ്യാൻ സാധിക്കാത്തതെന്തുകൊണ്ട്?

16 മുതൽ 23 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. **(6 × 3 = 18)**

16. യൂണിഫോമായ രേഖീയ ചാർജ് സാന്ദ്രതയുള്ളതും, ഋജുവായതും അനന്ത നീളമുള്ളതും ആയ ഒരു വയർ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) P ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക്ക് മണ്ഡലം കണക്കാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ഗോസിയൻ പ്രതലം വരച്ച് ആ ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക്ക് മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ കാണിക്കുക.

(b) ഈ ബിന്ദുവിലെ ഇലക്ട്രിക് മണ്ഡലത്തിന്റെ വില കണ്ടു പിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(2 + 1)**

DITTO WS

17. Three resistors R_1, R_2, R_3 are to be combined as shown in the figures.

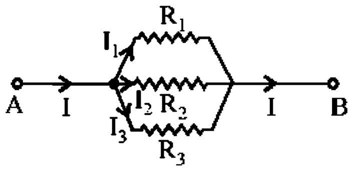


Fig. 1

Fig. 2

(a) Identify the series and parallel combinations.

(b) Which combination has lowest effective resistance ?

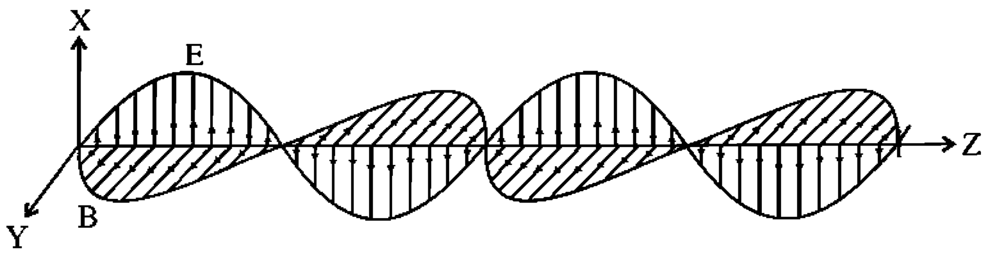
(c) Arrive at the expression for the effective resistance of parallel combination.

(1 + ½ + 1½)

18. (a) State Faraday's law of electromagnetic induction.

(b) How does the magnetic energy stored in an inductor and electrostatic energy stored in a capacitor related to their respective field strengths ? **(1½ + 1½)**

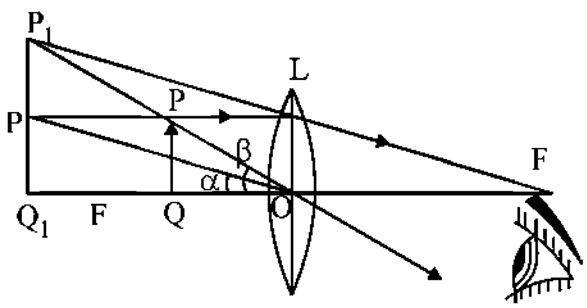
19. A typical plane electromagnetic wave propagating along the Z direction is shown in figure.



(a) Write the equation for electric and magnetic fields.

(b) Write the methods of production of radio waves and microwaves. Write any one use of these waves. **(1 + 2)**

20. The figure shows the image formation of an object in simple microscope.



(a) Find out the object distance and image distance from the figure.

(b) Derive an equation for magnifying power of the simple microscope. **(1 + 2)**

17. R_1, R_2, R_3 എന്നീ വിലകളുള്ള മൂന്ന് പ്രതിരോധകങ്ങൾ ചിത്രങ്ങളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

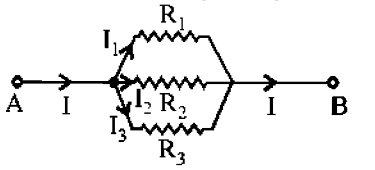


Fig. 1

Fig. 2

(a) ഇതിൽ ശ്രേണിയും സമാന്തരവും ആയ ബന്ധങ്ങൾ കണ്ടു പിടിച്ചെഴുതുക.

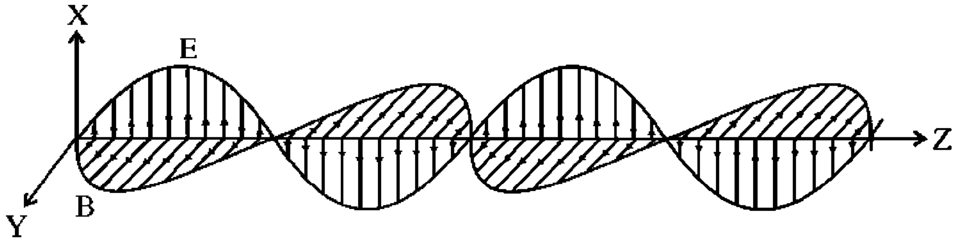
(b) ഏതു ബന്ധത്തിലാണ് ഏറ്റവും കുറവ് പ്രതിരോധം ഉള്ളത്?

(c) സമാന്തര ബന്ധത്തിലുള്ള പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സഫല പ്രതിരോധം കണ്ടു പിടിക്കാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(1 + ½ + 1½)**

18. (a) ഫാരഡെയുടെ വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

(b) ഇൻഡക്ടറിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന കാന്തികോർജവും, കപ്പാസിറ്ററിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജവും, യഥാക്രമം അവയുടെ മണ്ഡലവുമായി എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. **(1½ + 1½)**

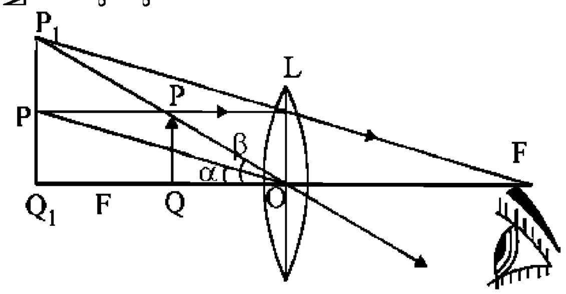
19. Z-ദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു മാതൃകാ പ്ലെയിൻ വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) ഇതിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റേയും കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റേയും സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

(b) റേഡിയോ തരംഗങ്ങളുടേയും മൈക്രോ തരംഗങ്ങളുടേയും ഉല്പാദന രീതി എഴുതുക. ഇവയുടെ ഒരോ ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക. **(1 + 2)**

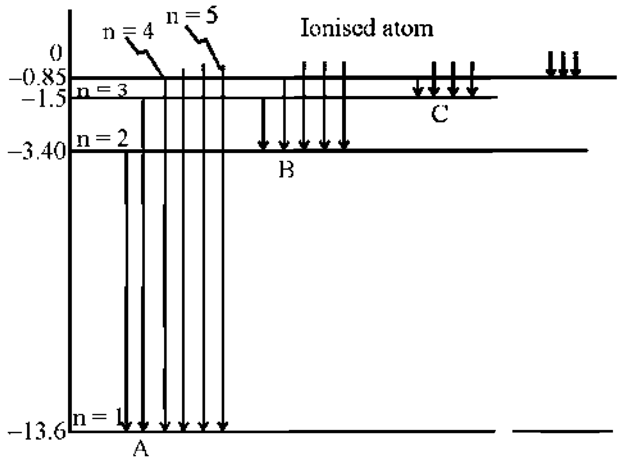
20. ലഘു സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽ ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരവും പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരവും ചിത്രത്തിൽ നിന്നും കണ്ടു പിടിക്കുക.

(b) ഒരു ലഘു സൂക്ഷ്മദർശിനിയുടെ മാഗ്നിഫൈയിങ് പവർ കണ്ടു പിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(1 + 2)**

21. The atomic line spectra of hydrogen atom is shown in figure.



Write the names of the series A, B and C.

22. Spontaneous and continuous disintegration of a nucleus of a heavy element with the emission of certain types of radiation is known as radioactivity.

(a) The radioactive isotope 'D' decays according to the sequence

$$D \xrightarrow{\beta^-} D_1 \xrightarrow{\alpha} D_2$$

If the mass number and atomic number of D_2 are 172 and 71 respectively, what are the (i) Mass number, (ii) atomic number of D.

(b) State radioactive decay law.

(c) Write the relation connecting half-life and mean life of radioactive element. **(1 + 1 + 1)**

23. In the broadcast of communication modulation is necessary.

(a) What do you mean by modulation ?

(b) Explain any two reason why modulation is necessary ? **(2 + 1)**

Answer any 2 questions from 24 to 26. Each carries 4 scores. **(2 × 4 = 8)**

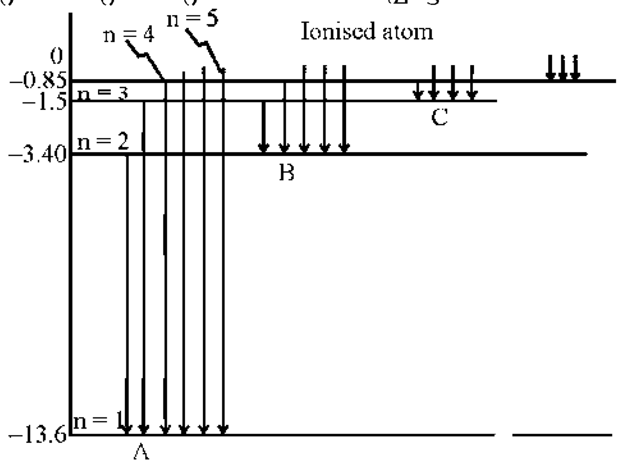
24. Three capacitors of capacitances 2 pF, 3 pF and 4 pF are connected in parallel.

(a) Write the SI unit of capacitance.

(b) Calculate the effective capacitance of the combination.

(c) Determine the charge on each capacitor if the combination is connected to a 100 V supply. **(½ + ½ + 3)**

21. ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ആറ്റോമിക രേഖാ സ്പെക്ട്രം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



A, B, C എന്നീ ശ്രേണികളുടെ പേരെഴുതുക.

22. ചില വികിരണങ്ങളുടെ ബഹിർഗമനത്തോടെ, ഒരു വലിയ ന്യൂക്ലിയസ്സിന്റെ സ്വാഭാവികമായും തുടർച്ചയായും ഉള്ള ശോഷണമാണ് റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

(a) ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ 'D' എന്ന ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് ഐസൊടോപ്പ് വിഘടിക്കുന്നു.

$$D \xrightarrow{\beta^-} D_1 \xrightarrow{\alpha} D_2$$

D_2 ഐസൊടോപ്പിന്റെ മാസ്സ് സംഖ്യ 172, ആറ്റോമിക സംഖ്യ 71 എന്നിങ്ങനെയാണെങ്കിൽ D യുടെ മാസ്സ് സംഖ്യയും, ആറ്റോമിക സംഖ്യയും എത്രയാണ്.

(b) റേഡിയോ ആക്ടീവ് വിഘടന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

(c) ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് മൂലകത്തിന്റെ അർധായുസ്സും ശരാശരി ആയുസ്സും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. **(1 + 1 + 1)**

23. വാർത്താവിനിമയത്തിന്റെ സംപ്രേഷണത്തിന് മോഡുലേഷൻ ആവശ്യമാണ്.

(a) മോഡുലേഷൻ എന്നാൽ എന്ത്?

(b) മോഡുലേഷന്റെ ആവശ്യകതയുടെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് കാരണങ്ങൾ എഴുതുക. **(2 + 1)**

24 മുതൽ 26 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (2 × 4 = 8)

24. 2 pF, 3 pF, 4 pF എന്നീ മൂന്ന് കപ്പാസിറ്റുകൾ ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു.

(a) കപ്പാസിറ്റൻസിന്റെ SI യൂണിറ്റ് എഴുതുക.

(b) ഈ ബന്ധത്തിന്റെ സഫല കപ്പാസിറ്റൻസ് കണക്കാക്കുക.

(c) ഈ ബന്ധത്തെ 100 V സപ്ലൈയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ ഒരോ കപ്പാസിറ്ററിലേയും ചാർജ് കണക്കാക്കുക. **(½ + ½ + 3)**

DITTO WS

25. A rectangular loop of area A and carrying a steady current I is placed in a uniform magnetic field.

(a) Derive the expression of torque, $\tau = \vec{m} \times \vec{B}$, acting on the loop.

(b) Increasing the current sensitivity may not necessarily increase the voltage sensitivity of a galvanometer. Justify. **(2½ + 1½)**

26. The work function of caesium metal is 2.14 eV. When light of frequency 6×10^{14} Hz is incident on the metal surface, photoemission of electrons occurs. ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ js)

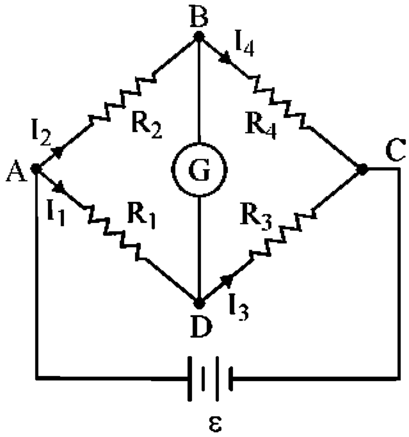
(a) Define work function.

(b) Calculate the maximum kinetic energy of the emitted electrons.

(c) Calculate the stopping potential.

Answer any 3 questions from 27 to 30. Each carries 5 scores. **(3 × 5 = 15)**

27. A Wheatstone bridge is shown in figure.



(a) Derive a relation connecting the four resistors for the galvanometer to give zero or null deflection.

(b) Name a practical device which uses this principle. **(4 + 1)**

28. The current through an AC circuit depends on the magnitude of the applied voltage and impedance of the circuit.

(a) Write any two factors on which the impedance of a series LCR circuit depends.

(b) Draw and impedance diagram of a series LCR circuit and write the expression for the power factor from the diagram.

(c) A sinusoidal voltage of peak value 283 V and frequency 50 Hz is applied to a series LCR circuit in which R = 3 Ω, L = 25.48 mH, and C = 796 μF. Find the impedance of the circuit. **(1 + 1 + 3)**

25. ഒരു യൂണിഫോം കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ, I കറണ്ട് കടന്നു പോകുന്നതും A പരപ്പളവുള്ളതുമായ ഒരു ദീർഘചതുര വലയം വച്ചിരിക്കുന്നു.

(a) ഇതിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്ക്, $\tau = \vec{m} \times \vec{B}$, കണ്ടു പിടിക്കാനുള്ള സമവാക്യം രൂപികരിക്കുക.

(b) ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ കറണ്ട് സെൻസിറ്റിവിറ്റി കൂടിയാൽ വോൾട്ടേജ് സെൻസിറ്റിവിറ്റി കൂടണമെന്നില്ലെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2½ + 1½)**

26. സിസിയം ലോഹത്തിന്റെ വർക്ക് ഫങ്ഷൻ 2.14 eV ആണ്. ഇതിന്റെ പ്രതലത്തിൽ 6×10^{14} Hz ആവൃത്തിയുള്ള പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഫോട്ടോ ഉൽസർജനം സംഭവിക്കുന്നു. ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ js)

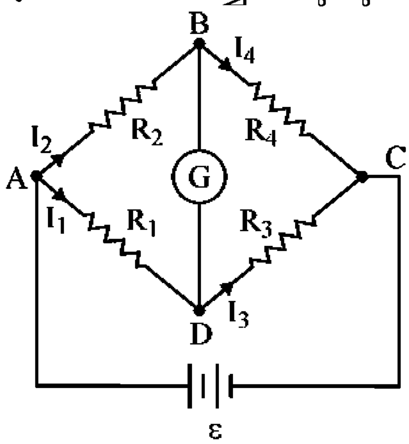
(a) വർക്ക് ഫങ്ഷൻ നിർവ്വചിക്കുക.

(b) ഉൽസർജിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പരമാവധി ഗതികോർജം കണക്കാക്കുക.

(c) സ്റ്റോപ്പിങ്ങ് പൊട്ടൻഷ്യൽ കണക്കാക്കുക.

27 മുതൽ 30 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
5 സ്കോർ വീതം. **(3 × 5 = 15)**

27. ഒരു വീറ്റ്സൺ ബ്രിഡ്ജ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) ഗാൽവനോമീറ്ററിലെ വ്യതിചലനം പൂജ്യമായിരിക്കുമ്പോൾ നാല് പ്രതിരോധങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം രൂപീകരിക്കുക.

(b) ഈ തത്വം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രായോഗിക ഉപകരണത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. **(4 + 1)**

28. ഒരു AC സർക്കീട്ടിലെ കറണ്ട്, അതിലെ വോൾട്ടേജിനേയും ഇംപിഡൻസിനേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

(a) ഒരു ശ്രേണി LCR സർക്കീട്ടിലെ ഇംപെഡൻസ് ആശ്രയിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ എഴുതുക.

(b) ഒരു ശ്രേണി LCR സർക്കീട്ടിലെ ഇംപെഡൻസ് ഡയഗ്രം വരച്ച് അതിൽ നിന്നും പവർ ഫാക്ടറിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(c) ഒരു ശ്രേണി LCR സർക്കീട്ടിൽ 50 Hz ആവൃത്തിയും 283 V പരമാവധി വിലയുമുള്ള വോൾട്ടേജ് പ്രയോഗിക്കുന്നു. ഇതിൽ $R = 3\ \Omega$, $L = 25.48$ mH, $C = 796\ \mu F$ എന്നിങ്ങനെയാണ്. എങ്കിൽ ഇംപെഡൻസ് കണ്ടുപിടിക്കുക. **(1 + 1 + 3)**

29. A long narrow slit is illuminated by blue light and the diffraction pattern is obtained on a white screen.

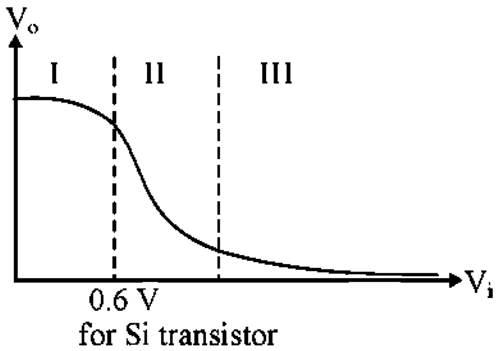
(a) How the width of bands change as the distance from the centre increases ?

(b) What happens to the width of pattern, if yellow light is used instead of blue light ?

(c) In a double slit experiment, the slits are separated by 0.03 cm and the screen is placed 1.5 m away. The distance between the central fringe and the fourth bright fringe is 1 cm. Determine the wavelength of light used in the experiment.

(d) What do you mean by limit of resolution of an optical instrument ? **(1 + 1 + 2 + 1)**

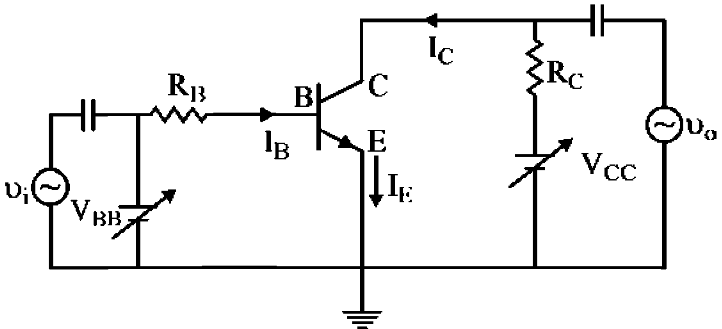
30. The transfer characteristic of n-p-n transistor in CE configuration is shown in the figure



(a) Find the cut off region, active region and saturation region from it.

(b) In which of these regions, a transistor is said to be switched off.

(c) A CE transistor amplifier is shown in figure.



In this, the audio signal voltage across collector resistance of 2.0 kΩ is 2.0 V. Suppose the current amplification factor of the transistor is 100. Then calculate the value of signal current through the base.

(d) In the working of a transistor, the emitter-base (EB) junction is forward biased while collector base (CB) junction is reverse biased. Why ? **(1½ + ½ + 2 + 1)**

29. നീളമുള്ളതും ഇടുങ്ങിയതുമായ ഒരു വിള്ളലിനെ നീല പ്രകാശം ഉപയോഗിച്ച് ശോഭിപ്പിച്ചപോലുള്ള വിഭംഗന പാറ്റേൺ ഒരു വെളുത്ത സ്ക്രീനിൽ ലഭിച്ചു.

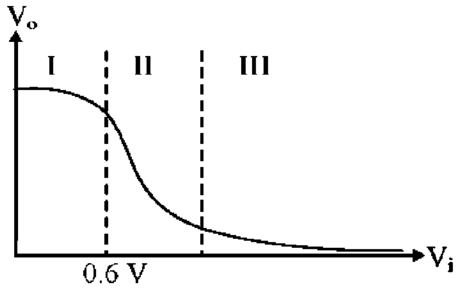
(a) കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും ആകലുന്തോറും വിഭംഗന ബാൻഡുകളുടെ വീതി എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു ?

(b) നീലക്കു പകരം മഞ്ഞപ്രകാശം ഉപയോഗിച്ചാൽ ബാൻഡുകളുടെ വീതി എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു ?

(c) ഒരു ഇരട്ട വിള്ളൽ പരീക്ഷണത്തിൽ വിള്ളലുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം 0.03 cm, വിള്ളലും സ്ക്രീനും തമ്മിലുള്ള അകലം 1.5 m, കേന്ദ്ര ബാൻഡും നാലാമത്തെ തെളിഞ്ഞ ബാൻഡും തമ്മിലുള്ള അകലം 1 cm എന്നിങ്ങനെയാണ്. എങ്കിൽ പരീക്ഷണത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗ ദൈർഘ്യം കണ്ടു പിടിക്കുക.

(d) ഒരു പ്രകാശിക ഉപകരണത്തിന്റെ റസലൂഷന്റെ പരിധി എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് നിങ്ങൾ അർത്ഥമാക്കുന്നത്? **(1 + 1 + 2 + 1)**

30. CE കോൺഫിഗറേഷനിലുള്ള ഒരു n-p-n ട്രാൻസിസ്റ്ററിന്റെ ട്രാൻസ്ഫർ സ്വഭാവ വിശേഷമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്

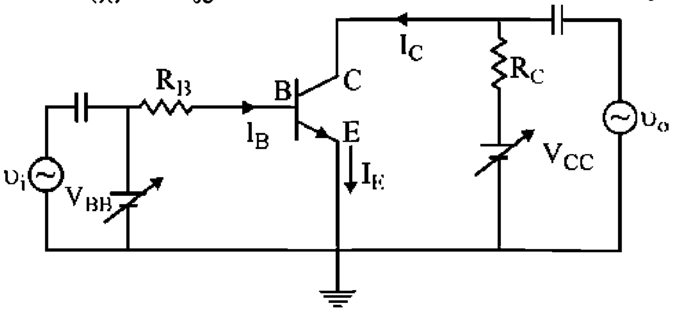


for Si transistor

(a) ഇതിൽ നിന്നും കട്ട് ഓഫ് മേഖല, ആക്ടീവ് മേഖല, സാച്ചുറേഷൻ മേഖല എന്നിവ കണ്ടെത്തുക.

(b) ഇതിലേത് മേഖലയിലാണ് ട്രാൻസിസ്റ്റർ സ്വിച്ചോഫ് ആണെന്ന് പറയുന്നത്?

(c) ഒരു CE ട്രാൻസിസ്റ്റർ ആപ്ലിഫയർ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ഇതിലെ 2.0 kΩ കലക്ടർ പ്രതിരോധത്തിനിടയിലെ സിഗ്നൽ വോൾട്ടേജ് 2.0 V ആണ്. ഇതിന്റെ കറണ്ട് ആംപ്ളിഫിക്കേഷൻ ഘടകം 100 ആണ്. എങ്കിൽ ബേസിലൂടെയുള്ള സിഗ്നൽ കറണ്ടിന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക.

(d) ഒരു ട്രാൻസിസ്റ്റർ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ എമിറ്റർ – ബേസ് സന്ധി (EB) ഫോർവേഡ് ബയാസിങ്ങിലും കലക്ടർ ബേസ് സന്ധി (CB) റിവേഴ്സ് ബയാസിങ്ങിലും അയിരിക്കണം. എന്തുകൊണ്ട്? **(1½ + ½ + 2 + 1)**