

**A****RAN-0818****B.Sc. (SEM-III) Examination****March / April - 2019****Physics : Paper - III****Time: 2 Hours]****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

B.Sc. (SEM-III)

Name of the Subject :

Physics : Paper - IIISubject Code No.: **0 8 1 8**

Seat No.:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

- (1) All 28 question are compulsory.
- (2) Symbols used in the paper have their usual meaning.
- (3) Q 1 to 12 Carry 01 Mark Q13 to Q 22 Carry 02 Marks
Q22 to Q 28 Carry 03 Marks.

**O.M.R. Sheet ભરવા અંગેની અગત્યની સૂચનાઓ આપેલ
O.M.R. Sheetની પાછળ છાપેલ છે.**

**Important instructions to fillup O.M.R. Sheet
are given on back side of the provided O.M.R. Sheet.**

1. નીચેનામાંથી કયું વિદ્યુતક્ષેત્રની તિવ્રતાનો એકમ હોઈ શકે નહીં?
- (A) ન્યુટન/કુલંબ (B) વોલ્ટ/મીટર
(C) જુલ/કુલંબ-મી (D) ઉપરમાંથી એક પણ નહીં
- Which of the following cannot be a unit of electric field intensity?
- (A) Newton / Coulomb (B) Volt / metre
(C) Joule / Coulomb - meter (D) None of the above.

2. 'x' કુલંબ વીજભારનો એક કણ 'y' મી./સે. વેગ સાથે 0.4 ટેસ્લાના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં 30° ના ખૂણાએ ગતિ કરે છે. તેના પર લાગતા લોરેન્ડ્ઝ બળનું મૂલ્ય _____ હશે.
- (A) $\frac{xy}{10}$ ન્યુટન (B) $\frac{2xy}{10}$ ન્યુટન
(C) $\frac{5x}{y}$ ન્યુટન (D) ઉપર માંથી એક પણ નહીં

The value of Lorentz force acting on a particle of charge 'x' coulomb moving with velocity 'y' m/s making an angle of 30° with uniform magnetic field of 0.4 Tesla is :

- (A) xy/10 Newton (B) 2xy/10 Newton
(C) 5x/y Newton (D) None of the above
3. ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં એક વિજભારીત કણ પર લાગતા લોરેન્ડ્ઝ બળનું મૂલ્ય, વેગ અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર વચ્ચેનો ખૂણો _____ હોય ત્યારે મહત્તમ હોય છે.
- The value of Lorentz force acting on a charged particle in magnetic field is maximum when angle between velocity and magnetic field is :
- (A) 120° (B) 0°
(C) 180° (D) 90°

4. સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં, ક્ષેત્રની દિશામાં દાખલ થતા પ્રોટોનનો પથ _____ હોય છે.
- (A) વર્તુળાકાર (B) રેખીય
(C) પરવલયાકાર (D) દીર્ઘવર્તુળાકાર
- The path of a proton entering into a uniform electric field in the direction of field is:
- (A) Circular (B) Linear
(C) Parabolic (D) Elliptic

5. x કુલંબ વિજભારનો એક કણ y મી./સે. વેગથી B ટેસ્લાનાં સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં 45° ખૂણાએ દાખલ થાય છે. તેના પર લાગતા બળનું મૂલ્ય _____ થશે.
- A particle of charge x coulomb enters an uniform magnetic field of B Tesla at 45° angle with a velocity y m/s. The value of force acting on it will be _____
- (A) xy/B Newton (B) xB/2y Newton
(C) XyB/ $\sqrt{2}$ Newton (D) xB/ $\sqrt{2}$ y Newton

6. 2 ગોસ = _____ વેબર/મીટર²
- (A) ૨ (B) 2×10^{-8}
 (C) 2×10^8 (D) ૦
- 2 Gauss = _____ Weber/m²
- (A) 2 (B) 2×10^{-4}
 (C) 2×10^4 (D) 0



7. મેક્સવેલનાં થર્મોડાયનામિક સંબંધો પરથી $(\frac{\partial S}{\partial P})_T =$ _____

According to Maxwell's thermodynamic relations $(\frac{\partial Q}{\partial V})_T =$ _____

- (A) $(\frac{\partial V}{\partial S})_P$ (B) $T (\frac{\partial V}{\partial S})_P$
 (C) $T (\frac{\partial P}{\partial T})_V$ (D) $T (\frac{\partial T}{\partial P})_V$
8. સમતાપી - સમકદી પ્રક્રિયા માટે _____
 For Isothermal - Isochoric process _____
- a) $G_1 - G_2 = 0$ b) $F_1 - F_2 = 0$
 c) $U_1 - U_2 = 0$ d) $H_1 - H_2 = 0$

9. ગીબ્સ સ્થિતિમાન G નીચે પ્રમાણે વ્યાખ્યાયિત થશે.

Gibb's potential is defined as _____

- a) $U - PV + TS$ b) $U + PV + TS$
 c) $U - PV - TS$ d) $U + PV - TS$

10. ચોખાને રાંધવામાં સૌથી વધારે સમય નીચેનામાંથી કયા લાગશે?

- (A) દરિયાની સપાટીથી ૧૦૦ મીટર નીચે - સબમરીનમાં
 (B) સમુદ્રતટ પર
 (C) સીમલામાં
 (D) માઉન્ટ એવરેસ્ટ પર

Rice takes longest time to cook at _____

- (A) In submarine 100m below the surface of the sea
 (B) At the sea surface
 (C) At Simla
 (D) At Mount Everest

11. સમોષ્મી (એડીયાબેટીક) દબાણ વિસ્તરણ અંક : _____

Adiabatic pressure coefficient of expansion

- (A) $\beta_s = 1/P (\partial P/\partial T)_s$ (B) $\beta_s = 1/S (\partial S/\partial T)_p$
 (C) $\beta_s = 1/T (\partial V/\partial T)_s$ (D) $\beta_s = 1/P (\partial P/\partial T)_v$

12. આદર્શ વાયુ માટે $(\frac{\partial U}{\partial V})_T = \text{_____}$.

For perfect gas $(\frac{\partial U}{\partial V})_T = \text{_____}$

- (A) R (B) 1
(C) 0 (D) P

13. એક સાયકલોટ્રોનમાં 6.28 ટેસલાની તિવ્રતાનું ચૂંબકીય ક્ષેત્ર લગાડવામાં આવેલ છે. પ્રોટોનને પ્રવેગિત કરવા અનુનાદિત આવૃત્તિ કેટલી? ($\frac{e}{m}$ નું 10^8 કુલંબ/કી.ગ્રા. છે)

In a cyclotron magnetic field of intensity 6.28 Tesla is applied . What is the resonance frequency to accelerate Proton. ($\frac{e}{m}$ for proton is 10^8 c/kg).

- (A) 0.4×10^8 Hz (B) 0.5×10^8 Hz
(C) 10^8 Hz (D) 2.0×10^8 Hz

14. પ્રારંભિક સ્થિર અવસ્થામાં 0.025 કુલંબ વિજભાર અને 10^{-9} કિગ્રા દ્રવ્યમાનનાં એક કણને 400 વોલ્ટ/મી. નો સમાન વિજક્ષેત્ર લાગું પાડવામાં આવેલ છે. કણનો પ્રવેગ _____ મી/સે² થશે. A particle of charge 0.025 coulomb and mass 10^{-9} kg . Initially at rest is subjected to a uniform electric field of 400 V/m. The acceleration of the particles is _____ m/s².

- (A) 10^{-9} (B) 10^{11}
(C) 10^{-11} (D) 10^{10}

15. 0.02 કુલંબ વિજભાર ધરાવતો એક કણ સમાન વિજક્ષેત્ર 'E' માં 15 ન્યુટન બળ અનુભવે છે. તો 'E' ની _____ કિમત થશે.

- (A) 50 વોલ્ટ/મી. (B) 750 વોલ્ટ/મી.
(C) 7.5 વોલ્ટ/મી. (D) 200 વોલ્ટ/મી.

A particle of charge 0.025 coulomb experiences a force of 15 Newton in a uniform electric field 'E' . Then the value of 'E' is _____

- (A) 50 V/m (B) 750 V/m
(C) 7.5 V/m (D) 200 V/m

16. q વિજભારનો એક કણ વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E} = E\hat{i}$ તથા ચૂંબકીય ક્ષેત્ર $\vec{B} = B\hat{j}$ ધરાવતા વિસ્તારમાં $\vec{V} = -V\hat{k}$ વેગ સાથે દાખલ થાય છે. કણના પ્રવેગનો x-ઘટક $a_x = \text{_____}$

A particle of charge q is subjected to a region having electric field $\vec{E} = E\hat{i}$ and magnetic field $\vec{B} = B\hat{j}$ with a velocity $\vec{V} = -V\hat{k}$. The x component of acceleration of the particle a_x _____

- (A) $(qE/m) - (qBv/m)$ (B) $(qE/m) + (qvB/m)$
(C) $(-qE/m) - (qvB/m)$ (D) $(-qE/m) + (qvB/m)$

17. 3 કુલંબ વિજ્ઞાન ધરાવતો એક કણ $\vec{E} = -2 \times 10^5 \hat{j}$ વોલ્ટ/મી. નાં વિદ્યુતક્ષેત્ર તથા $B = -10\hat{k}$ ટેસલાનાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર ધરાવતા વિસ્તારમાં \vec{v} વેગ સાથે દાખલ થતાં શુન્ય બળ અનુભવે છે, તો $\vec{v} =$ _____

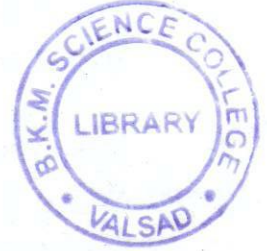
A particle of charge 3 coulomb moving in a region of electric field $\vec{E} = -2 \times 10^5 \hat{j}$ volt/m and magnetic field $B = -10\hat{k}$ Tesla with velocity \vec{v} experience zero force, then $\vec{v} =$ _____

- (A) $-6 \times 10^5 \hat{i}$ m/s (B) $-6 \times 10^4 \hat{i}$ m/s
(C) $-2 \times 10^4 \hat{i}$ m/s (D) $2 \times 10^4 \hat{i}$ m/s

18. ગીબ્સ વિધેય G માટે $\left(\frac{\partial G}{\partial P}\right)_T =$ _____

For gibb's function G, $\left(\frac{\partial G}{\partial P}\right)_T =$ _____

- (A) P (B) V
(C) S (D) U



19. વાન-ડર-વાલ વાયુ માટે $C_p - C_v =$ _____

For Van-der-wall gas $C_p - C_v =$ _____

- (A) R (B) $R(1+2a/RTV)$
(C) $R(1-2a/RTV)$ (D) Zero

20. $\left[T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P - V\right] \frac{dp}{dt} =$ _____ થાય.

$\left[T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P - V\right] \frac{dp}{dt} =$ _____

- (A) αV (B) C_p
(C) C_v (D) RT

21. $\frac{1}{L} \frac{dP}{dT} =$ _____ (જ્યાં L ગુપ્ત ઉષ્મા છે.)

$1/L (dP/dT) =$ _____ (Where L is Latent heat)

- (A) $1/(S(V_2-V_1))$ (B) $1/(T(V_2-V_1))$
(C) $1/(T(P_2-P_1))$ (D) $1/(S(P_2-P_1))$

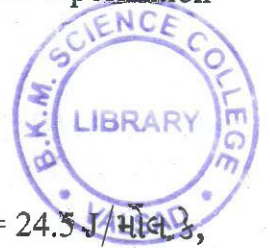
22. દબાણમાં 54.24 mm of Hg જેટલો વધારો કરતા પાણીનાં ઉત્કલન બિંદુનાં તાપમાનમાં થતો ફેરફાર શોધો. વાતાવરણના દબાણે પાણીનું ઉત્કલન બિંદુ 100°C છે. વરાળની ગુપ્ત ઉષ્મા 537 કેલરી/ગ્રામ અને વિશિષ્ટ કદ 1674 સેમી³ છે.
Find the change in temperature of boiling point of water when pressure is increased by 54.24 mm of Hg. The normal boiling point of water at atmospheric pressure is 100°C. Latent heat of steam is 537 cal/gm and specific volume of steam is 1674 cm³.
- (A) 2 K (B) 1.5K
(C) 3 K (D) 1 K
23. 0.04 કુલંબ વિજભાર ધરાવતું એક કણ $\vec{E} = (3\hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k})$ વોલ્ટ/મી. નાં વિદ્યુતક્ષેત્ર અને $\vec{B} = 4\hat{j}$ ટેસલાનાં સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાંથી પસાર થાય છે. જો કણનો વેગ $2\hat{i}$ m/સે. હોય તો તેના પર લાગતા બળનું માનાંક કેટલું?
A particle having 0.04 coulomb charge is passing through region of electric field $\vec{E} = (3\hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k})$ volt/m and a magnetic field $\vec{B} = 4\hat{j}$ Tesla with a velocity $2\hat{i}$ m/s what will be the magnitude of force acting on it?
- (A) 0.54 N (B) 54 N
(C) 2.76 N (D) 540 N
24. એક સાયકલોટ્રોન 22 MHz ની અનુનાદિત આવૃત્તિ અને 0.55 મી. ની ડી ત્રિજ્યા ધરાવે છે. ડ્યુટેરોનને પ્રવેગિત કરવા માટે જરૂરી ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેટલું રાખવું જોઈએ. (ડ્યુટેરોનનું દળ 3.3436×10^{-27} કિગ્રા. છે.)
A cyclotron has 22 MHz resonance frequency and 0.55 m radius of its Dee. What amount of magnetic field must be kept to accelerate deuteron?
(mass of deuteron = 3.3436×10^{-27} kg).
- (A) 31.2 Tesla (B) 28.87 Tesla
(C) 2.887 Tesla (D) 0.886 Tesla
25. 5 વેબર/મી² ચુંબકીય ક્ષેત્ર ધરાવતા એક સાયકલોટ્રોનમાં પ્રોટોનને પ્રવેગિત કરવામાં આવે છે. ડી-ઓને લાગું પાડવામાં આવેલ વિદ્યુતક્ષેત્ર ની દોલક આવૃત્તિ _____ હશે.
($m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg, $q_p = 1.6 \times 10^{-19}$ C)
Proton are accelerated in a cyclotron having magnetic field of 5 wb/m². The oscillating frequency of applied electric field across Dees will be _____.
($m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg, $q_p = 1.6 \times 10^{-19}$ C)
- (A) 76.25 MHz (B) 7.625 MHz
(C) 0.7625 MHz (D) 762.5 MHz

26. 1 ગ્રામ પાણીને વરાળમાં રૂપાંતરીત કરતા તેમાં વિશિષ્ટ કદમાં 1676 cc જેટલો ફેરફાર થાય છે. કેટલા દબાણો પાણી 200°C તાપમાને વરાળમાં રૂપાંતર પામશે? વરાળની ગુપ્ત ઉષ્મા 540 કેલરી/ગ્રામ તથા 1 વાતાવરણનું દબાણ 10⁶ ડાઈન/સમી² છે.

- (A) 5.814 વાતાવરણ (B) 4.628 વાતાવરણ
(C) 2.628 વાતાવરણ (D) 3.814 વાતાવરણ

The change in specific volume of 1 gm of water is converted into steam is 1676 cc. Under what pressure water would boil at 200°C. The latent heat of vaporization of steam is 540 cal/gm and 1 atm pressure is 10⁶ dyne/cm².

- (A) 5.814 atm (B) 4.628 atm
(C) 2.628 atm (D) 3.814 atm



27. ધાતુની કોપરની ડીસ માટે 300° K તાપમાને, નીચેના મુલ્યો આપેલ છે. C_p = 24.5 J/મોલ-કે, α = 50.4 × 10⁻⁶ K⁻¹, સમતાપી સંકોચનીયતા K = 7.78 × 10⁻¹² ન્યુટન/મ² અને V = 7.06 cm³/mol. તો તેના માટે C_v નું મુલ્ય _____ થશે.

For a metallic copper disc at 300° K, the following value are given C_p = 24.5 J/mol. K, α = 50.4 × 10⁻⁶ K⁻¹, isothermal compressibility K = 7.78 × 10⁻¹² N/m² and v = 7.06 cm³/mol. Find C_v?

- (A) 20.2 J/mol-K (B) 12.2 J/mol-K
(C) 27.2 J/mol-K (D) 23.808 J/mol-K

28. જો પાણી માટે L = 800 - 0.705 T હોય તો વરાળની વિશિષ્ટ ઉષ્મા શોધો. પાણીની વિશિષ્ટ ઉષ્મા 1 કેલરી/ગ્રામ છે.

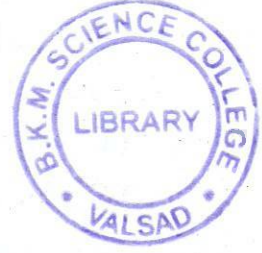
- (A) 0.892 કેલરી/ગ્રામ (B) -1.022 કેલરી/ગ્રામ
(C) -1.1446 કેલરી/ગ્રામ (D) -0.9875 કેલરી/ગ્રામ

If for water L = 800 - 0.705 T, then find the specific heat of steam. Specific heat of water = 1 cal/gm.

- (A) 0.892 cal/gm (B) -1.022 cal/gm
(C) -1.1446 cal/gm (D) -0.9875 cal/gm



RAN - 0819

**RAN-0819****SYB.Sc. (CBCS) (Sem-III) Examination****March / April - 2019****Physics : Paper - IV**
(Modern Physics and Optics)**Time: 2 Hours]****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:
SYB.Sc. (CBCS) (Sem-III)

Name of the Subject :
Physics : Paper - IV

Subject Code No.: 0 8 1 9

Seat No.:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

- (2) પ્રશ્નપત્રમાં કુલ 28 પ્રશ્નો છે બધાજ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- (2) There are total 28 question in this question paper. All are compulsory.
- (3) જરૂર જણાય ત્યાં નોનપ્રોગ્રામેબલ સાયન્ટિફિક કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરો.
- (3) Non-programable scientific calculator can used wherever necessary.
- (4) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલ સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.
- (4) Symbols used in the question paper have conventional meaning.
- (5) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (5) Figures to the right indicate full marks of the questions.

Some constants :

- (1) Rest mass of electron $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg
- (2) Rest mass of proton $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg
- (3) Rest mass of Neutron $m_n = 1.67 \times 10^{-27}$ kg
- (4) Charge of electron $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C
- (5) Speed of light $c = 3 \times 10^8$ m/s
- (6) Planck's constant $h = 6.625 \times 10^{-34}$ JS.

**O.M.R. Sheet ભરવા અંગેની અગત્યની સૂચનાઓ આપેલ
O.M.R. Sheetની પાછળ છાપેલ છે.**

**Important instructions to fillup O.M.R. Sheet
are given on back side of the provided O.M.R. Sheet.**

Q. 1 to 12 Multiple Choice Questions : (1 mark each)

Q. 13 to 22 Multiple Choice Question : (2 marks each)

Q. 23 to 28 Multiple Choice Question : (3 marks each)

1. વિકિરણની તીવ્રતાનો એકમ કયો?

What is the unit of intensity of radiation?

- (a) W/m^2 (b) Wm
(c) W (d) Js

2. નીચેનામાંથી કોનું વિવર્તન સૌથી વધુ થશે?

- (a) γ - કિરણો (b) રેડિયોતરંગો
(c) પારજાંબલી કિરણો (d) પારસ્કતકિરણો

Which one will be diffracted maximum?

- (a) γ -rays (b) Radio waves
(c) Ultraviolet rays (d) Infrared waves

3. નીચે આપેલ પૈકી કોનું ધ્રુવિભવન થતું નથી?

- (a) રેડિયો તરંગો (b) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગો
(c) ક્ષ-કિરણો (d) પારજાંબલી કિરણો

Which of the following does not polarized?

- (a) Radio waves (b) Ultrasonic waves
(c) X-rays (d) Ultraviolet rays

4. ધ્રુવીભૂતકોણ (I_p) અને વક્રીભવનાંક વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સાચું સમીકરણ દર્શાવો.

State the correct relation between polarization angle (I_p) and refractive index.

- (a) $\mu \sin I_p = 1$ (b) $\mu \cot I_p = 1$
(c) $\mu \tan I_p = 1$ (d) $\mu \operatorname{cosec} I_p = 1$

5. જો I_0 તીવ્રતાવાળો અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ ધ્રુવક પ્લેટ પર આપાત થાય તો, નિર્ગમન પ્રકાશની તીવ્રતા _____ હશે.

If unpolarised light of intensity I_0 is incident on polarizing plate, the intensity of emerging light will be _____.

- (a) zero (b) I_0
(c) $I_0/2$ (d) $I_0/4$

6. નીચેનામાંથી કઈ ઘટના પ્રકાશ અને ધ્વનિ માટે સમાન નથી? _____
- (a) વ્યતિકરણ (b) વિવર્તન
(c) વક્રીભવન (d) ધ્રુવીભવન

Which of the following phenomenon is not common for light and sound ?

- (a) Interference (b) Diffraction
(c) Refraction (d) Polarization

7. પ્રકાશના ધ્રુવીભવન વખતે કઈ ભૌતિક રાશિ બદલાય છે?

- (a) આવૃત્તિ (b) તરંગલંબાઈ
(c) કળા (d) તીવ્રતા

Which physical quantity changes during polarization of light ?

- (a) frequency (b) wavelength
(c) phase (d) Intensity

8. પ્રોટોન અને આલ્ફાકણના વેગમાન સમાન છે તો _____ ભૌતિકરાશિ બંને માટે સમાન હોવી જોઈએ.

- (a) વેગ (b) આવૃત્તિ
(c) ઉર્જા (d) તરંગ લંબાઈ

Momentum of proton and α -particle is same, _____ physical quantity should be same for both.

- (a) velocity (b) frequency
(c) Energy (d) Wavelength

9. પ્લાંક અચળાંક નું પારિમાણિક સૂત્ર _____

The dimensional formula of Planck's constant is _____

- (a) $M^1 L^2 T^{-1}$ (b) $M^1 L^2 T^{-3}$
(c) $M^1 L^1 T^{-2}$ (d) $M^1 L^2 T^{-2}$

10. જો ફોટોનની ઉર્જા 10 eV હોય તો તેનું વેગમાન _____

If the energy of a photon is 10 eV, then momentum is _____

- (a) 5.33×10^{-23} Ns (b) 5.33×10^{-25} kgm/s
(c) 5.33×10^{-29} Ns (d) 5.33×10^{-27} kgm/s



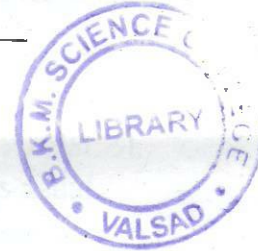
11. 10 ગ્રામ દળ ધરાવતા પદાર્થનો વેગ 2×10^4 m/s છે. તો તેની સાથે સંકળાયેલ દે-બ્રોગલી તરંગલંબાઈ કેટલી થશે.
The velocity of a body of mass 10g is 2×10^4 m/s. The value of de-Broglie wavelength associated with it will be _____ m.
- (a) 3.3×10^{-33} (b) 3.3×10^{-34}
(c) 3.3×10^{-35} (d) 3.3×10^{-36}
12. પેટીની દીવાલ આગળ તરંગ વિધેય હમેશાં _____ હોય છે.
Wave function at the wall of box is always _____
- (a) અનંત / infinite (b) 0
(c) 1 (d) -1
13. 15 mm લંબાઈ ધરાવતી વિવર્તન ગ્રેટિંગ પર 12000 રેખાઓ અંકિત કરેલી છે તો ગ્રેટિંગ એલિમેન્ટની કિત કેટલી?
A diffraction grating of 15 mm length has total 12000 lines. What will be the grating element?
- (a) 1.25×10^{-5} cm (b) 1.25×10^{-4} cm
(c) 1.25×10^{-2} cm (d) 1.25×10^{-3} cm
14. પ્રકાશનો હવામાં વેગ 3×10^8 m/s અને કાચમાં વેગ 2×10^8 m/s હોય તો કાચ માટે ધ્રુવીભવન કોણ શોધો.
A velocity of light in air is 3×10^8 m/s and in glass its velocity is 2×10^8 m/s so for glass angle of polarization is _____
- (a) 56.20° (b) 56.31°
(c) 56.1° (d) 56°
15. એક વ્યક્તિ તળાવના શાંત પાણી પરથી પરાવર્તિત થયેલા સૂર્ય પ્રકાશના કિરણો તલધ્રુવીભૂત જુએ છે. જો પાણીનો વક્રીભવનાક $n = 1.33$ હોય તો સૂર્ય સમક્ષિતિજ સાથે કેટલો ખૂણો બનાવે?
A person finds that the sun rays reflected by the still surface of water in a lake are polarized. If the refractive index of water is 1.33, the sun will be seen at the angle of _____ with the horizon.
- (a) 57° (b) 37°
(c) 33° (d) None of these (એક પણ નહીં)



16. પ્રતિ સેમી 5×10^3 રેખાઓ ધરાવતી એક સમતલ પરાગમન ગ્રેટિંગથી કઈ દીર્ઘતમ તરંગલંબાઈનું અવલોકન કરી શકાય?
- What is the longest wavelength that can be observed through a plane transmission grating having 5×10^3 lines per cm?
- (a) 2×10^{-4} cm (b) 7×10^{-4} cm
(c) 6×10^{-8} cm (d) 5.83×10^{-8} cm
17. કોઈ એક પદાર્થનું 5% સાંદ્રતા વાળું દ્રાવણ L_1 cm લંબાઈની નળીમાં 20° દગ પરિભ્રમણ અનુભવે છે અને તેજ પદાર્થનું 10% સાંદ્રતા વાળું દ્રાવણ L_2 cm લંબાઈની નળીમાં 35° દગ પરિભ્રમણ અનુભવતું હોય તો _____
- A solution of 5% concentration of certain substance causes 20° optical rotation in a tube of length L_1 cm and the solution of same substance of concentration 10% causes 35° optical rotation in a tube of length L_2 cm, then
- (a) $L_2 = 8/7 L_1$ (b) $L_2 = 7/8 L_1$
(c) $L_2 = 2/7 L_1$ (d) None of these (એક પણ નહીં)
18. એક હાઈડ્રોજન પરમાણુના પ્રથમ કક્ષાની ત્રિજ્યા 0.53 \AA છે. તો કક્ષામાં પરિભ્રમણ કરતાં ઈલેક્ટ્રોનની દ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈ = _____ \AA
- Radius of the first orbit of hydrogen atom is 0.53 \AA , so de Broglie wavelength of revolving electron = _____ \AA
- (a) 1.11 (b) 2.22
(c) 3.33 (d) 4.44
19. E_1 , E_2 અને E_3 અનુક્રમે ઈલેક્ટ્રોન, આલ્ફાકણ અને પ્રોટોનની ઉર્જાઓ છે. દરેકની દ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈ સમાન છે તો _____
- If E_1 , E_2 and E_3 are the respective kinetic energy of an electron, an alpha particle and a proton, each having the same de Broglie wavelength, then
- (a) $E_1 > E_3 > E_2$ (b) $E_2 > E_3 > E_1$
(c) $E_1 > E_2 > E_3$ (d) $E_1 = E_2 = E_3$
20. એક આલ્ફાકણ અને એક ડ્યુટેરોન અનુક્રમે V અને $2V$ વેગથી ગતિ કરે છે. તેમની દ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈઓની ગુણોત્તર કેટલો થશે?
- An alpha particle and deuteron are moving with V and $2V$ velocity respectively. What will be the ratio of their de-Broglie wavelength?
- (a) $1:\sqrt{2}$ (b) 2:1
(c) 1:1 (d) $\sqrt{2}:1$

21. પ્રોટોન અને α -કણ ની દ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈઓ સમાન છે તો તેમના વેગોનો ગુણોત્તર _____ થશે.
The de-Broglie wavelength of proton and α -particle are same. Then the ratio of their velocity will be _____
- (a) 1:4 (b) 1:2
(c) 2:1 (d) 4:1
22. જોની ગતિ ઊર્જા 100 eV છે તેવા ઇલેક્ટ્રોન કિરણની તરંગલંબાઈ કેટલી?
What wavelength is corresponding to a beam of electrons whose kinetic energy is 100 eV?
- (a) 1.2 Å (b) 2.4 Å
(c) 3.6 Å (d) 4.8 Å
23. જો કણની ગતિ ઊર્જામાં 16 ગણો વધારો કરવામાં આવે તો તેની દ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈમાં કેટલા ટકાનો ફેરફાર થાય?
If the energy of the particle is increased by 16 times, then how many change in percentage of its de-Broglie wavelength?
- (a) 25% (b) 75%
(c) 60% (d) 50%
24. જોની ગતિ ઊર્જા 500 KeV છે તેવા ઇલેક્ટ્રોનના દ-બ્રોગલી તરંગો માટે કળા વેગ અને સમૂહ વેગ શોધો. (ઇલેક્ટ્રોનની સ્થિર ઊર્જા $E_0 = 511 \text{ KeV}$)
Find the phase and group velocities of the de Broglie waves of an electron whose kinetic energy is 500 KeV (take rest energy of electron $E_0 = 511 \text{ KeV}$)
- (a) 1.16 c, 0.863 c (b) 1.7 c, 0.5 c
(c) 1.5 c, 0.2 c (d) 1.3 c, 0.771 c
25. એક પ્રોટોન $5 \times 10^{-15} \text{ m}$ લંબાઈ ધરાવતી પેટીમાં આવેલો હોય, તો તેની લઘુત્તમ ગતિઊર્જા _____
A proton is confined in the box of $5 \times 10^{-15} \text{ m}$ length, then its minimum kinetic energy is _____
- (a) $20.5 \times 10^4 \text{ eV}$ (b) 2.05 eV
(c) $20.5 \times 10^5 \text{ eV}$ (d) 20.5 eV

26. 20 cm લાંબી નળીમાં 66° વિશિષ્ટ પરિભ્રણાક ધરાવતું ખાંડનું દ્રાવણ ભરેલું છે, જો ધ્રુવીભવનતલનું ભ્રમણ 7° જેટલું દર્શાવે તો દ્રાવણના એકમ કદમાં ખાંડનો જથ્થો શોધો.
A 20 cm long tube filled with sugar solution having specific rotation of 66° shows rotation of plane of polarization of 7° , then calculate the mass of the sugar in unit volume of the solution.
- (a) 0.85 gm (b) 0.05 gm
(c) 2.6 gm (d) 1.8 gm
27. એક પ્રવાહીનો વક્રીભવનાંક 1.5 અને હીરાનો વક્રીભવનાંક 2.42 છે જ્યારે પ્રકાશનું કિરણ હીરામાંથી પ્રવાહીમાં પસાર થાય ત્યારે ધ્રુવીભવન કોણ _____
A liquid has refractive index of 1.5 and diamond has refractive index of 2.42 when ray passes through diamond to liquid its polarizing angle _____
- (a) 31.79° (b) 35.85°
(c) 66.75° (d) 52.29°
28. પ્રતિ સેમી 5000 અંકિત રેખાઓ ધરાવતા ગ્રેટિંગ પર 4861 \AA તરંગ લંબાઈનો પ્રકાશ આપત કરવામાં આવતો હોય તો બીજા ક્રમના વર્ણપટને અનુલક્ષીને વિવર્તન કોણ કેટલો?
Light of 4861 \AA is incident on a grating having ruling line 5000 per cm. What is the angle of diffraction for 2nd order spectrum?
- (a) $29^\circ 5'$ (b) $11^\circ 11'$
(c) $14^\circ 6'$ (d) None of these





A

RAN-0820

Second Year B.Sc. (CBCS) (Sem. III) Examination

March / April - 2019

Physics : Paper -V

(Electro Magnetism and Electronics)



Time: 2 Hours]

[Total Marks: 50

સૂચના : / Instructions

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

Second Year B.Sc. (CBCS) (Sem. III)

Name of the Subject :

Physics : Paper -V

Subject Code No.:

0 8 2 0

Seat No.:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

- (2) All 28 questions are compulsory.
- (3) Non programmable scientific calculator can be used.
નોનપ્રોગ્રામેબલ સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકો છો.
- (4) Notations used in the question paper are as usual
પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થમાં છે.
- (5) Figures to the right indicate full marks of the question
જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (6) Symbols used in the paper have their usual meaning.

Q.1 to 12 Multiple choice question : (1 marks)

Q. 13 to 22 Multiple Choise Questions : (2 marks)

Q. 23 to 28 Multiple Choice Questions : (3 marks)

O.M.R. Sheet ભરવા અંગેની અગત્યની સૂચનાઓ આપેલ

O.M.R. Sheetની પાછળ છાપેલ છે.

**Important instructions to fillup O.M.R. Sheet
are given on back side of the provided O.M.R. Sheet.**

1. શ્રેણી અનુનાદ વખતે પરિપથના અવબાધનું મૂલ્ય થાય.

- A) લઘુત્તમ B) મહત્તમ
C) 1 D) $\frac{\pi}{2}$

At series resonance , the value of impedance becomes.....

- A) Minimum B) Maximum
C) 1 D) $\frac{\pi}{2}$

2. ઈન્ડક્ટીવ સસેપ્ટન્સ એટલે

Inductive susceptance means.....

- A) ωL B) $\frac{1}{\omega L}$
C) ωC D) $\frac{1}{\omega C}$

3. સમાંતર અનુનાદ વખતે લઘુત્તમ બને

- A) વિદ્યુત પ્રવાહ B) વોલ્ટેજ
C) ઈન્ડક્ટર D) કેપેસિટર

At parallel resonance , becomes minimum

- A) Current B) Voltage
C) Inductor D) Capacitor

4. માત્ર અવરોધ ધરાવતા શ્રેણી એ.સી. પરિપથમાં વોલ્ટેજ અને વિદ્યુતપ્રવાહ વચ્ચેનો કોણ તફાવત હોય છે.

The phase difference between voltage and current is in series a.c circuit containing resistance only

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) $2\pi/3$
C) π D) 0

5. JFET

- A) વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલ્ડ રચના છે. B) પ્રવાહ કન્ટ્રોલ્ડ રચના છે.
C) ઈનપુટ અવરોધ ઘણો ઓછો હોય. D) વોલ્ટેજ ગેઈન ઘણી વધારે હોય

JFET

- A) Is a voltage controlled device B) Is a current controlled device
C) Has a low input resistance D) Has a very large voltage gain

6. JFET માં ગેટ-સોર્સ ડાયોડ હોવો જોઈએ.
- A) ફોરવર્ડ બાયસ્ડ B) રિવર્સ બાયસ્ડ
C) ક્યાં તો ફોરવર્ડ અથવા રિવર્સ બાયસ્ડ D) આપેલ પૈકી કોઈ નહિ

The gate source diode of a JFET should be

- A) Forward biased B) Reverse Biased
C) Either forward or reverse biased D) None of these



7. જો લોડ અવરોધ 100Ω હોય તો, સ્ટીફ વોલ્ટેજ સોર્સનો અવરોધ હોય.

- A) 1Ω થી ઓછો B) ઓછામાં ઓછો 10Ω
C) 10Ω થી વધારે D) 10Ω થી ઓછો

If a load resistance is 100Ω , a stiff voltage source has a resistance of

- A) less than 1Ω B) At least 10Ω
C) More than $10\text{ k}\Omega$ D) Less than $10\text{ k}\Omega$

8. VDB પરિપથ સાથે CE રચનામાં કલેક્ટર અવરોધમાં વધારો કરતાં

- A) એમિટર વોલ્ટેજ ઘટશે B) કલેક્ટર વોલ્ટેજ ઘટશે.
C) એમિટર વોલ્ટેજ વધશે D) એમિટર પ્રવાહ ઘટશે

In CE configuration with VDB, an increase in collector resistance will

- A) Decrease the emitter voltage B) Decrease the collector voltage
C) Increase the emitter voltage D) Decrease the emitter current.

9. થેવેનીન વોલ્ટેજ એટલે

- A) શોર્ટ-લોડ વોલ્ટેજ B) નોર્ટન વોલ્ટેજ
C) ઓપન-લોડ વોલ્ટેજ D) આદર્શ સોર્સ વોલ્ટેજ

The Thevenin voltage means

- A) Short-load voltage B) Norton voltage
C) Open load voltage D) Ideal source voltage

10. નોર્ટન પ્રવાહ મેળવવા માટે

- A) લોડ અવરોધ શોર્ટ કરો B) લોડ અવરોધ ઓપન કરો
C) વોલ્ટેજ ઉદ્ગમ શોર્ટ કરો D) પ્રવાહ ઉદ્ગમ ઓપન કરો

To get Norton current

- A) Short the load resistance B) Open the load resistance
C) Short the voltage source D) Open the current source

11. વાઈન બ્રીજની સંતુલિત સ્થિતિમાં આવૃત્તિ $f = \dots\dots\dots$

In the balance position of Wien's bridge, the frequency $f = \dots\dots\dots$

A) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

B) $\frac{1}{2\pi R_1 C_1}$

C) $2\pi R_1 C_1$

D) $\frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 C_1}}$

12. મેક્સવેલ બ્રીજ સામાન્ય રીતે અજ્ઞાત $\dots\dots\dots$ માપવા માટે વપરાય છે.

A) કેપેસિટન્સ

B) આવૃત્તિ

C) ઈન્ડક્ટન્સ

D) વોલ્ટેજ

Maxwell bridge is generally used to measure unknown -----

A) Capacitance

B) Frequency

C) Inductance

D) Voltage

13. એ.સી. વિદ્યુત પ્રવાહ $I = 100 \sin 314t$ નો આવર્તકાળ $\dots\dots\dots$ sec છે.

Ac current $I = 100 \sin 314t$ has periodic time ----- sec

A) 0.01

B) 100

C) 0.02

D) 3.14

14. એક શ્રેણી LR એ.સી. પરિપથ માટે $L = 1$ હેન્રી, $R = 10 \Omega$ હોય તો 100 Hz આવૃત્તિએ પરિપથનો ઈમ્પીડન્સ લગભગ $\dots\dots\dots \Omega$ થશે.

A series LR circuit has $L = 1$ Henery, $R = 10 \Omega$ then its impedance at frequency 100 Hz will be approximately equal to ----- Ω

A) 628

B) 333

C) 3300

D) 314

15. $0.25 \mu F$ કેપેસિટરને 100 Hz આવૃત્તિવાળા એ.સી. ઉદ્દગમ સાથે જોડતાં ઉદ્ભવતું કેપેસિટીવ રીએક્ટન્સ લગભગ $\dots\dots\dots \Omega$ થશે.

A capacitor of $0.25 \mu F$ is connected with an a.c source of frequency 100 Hz, then its capacitive reactance will be approximately equal to ----- Ω

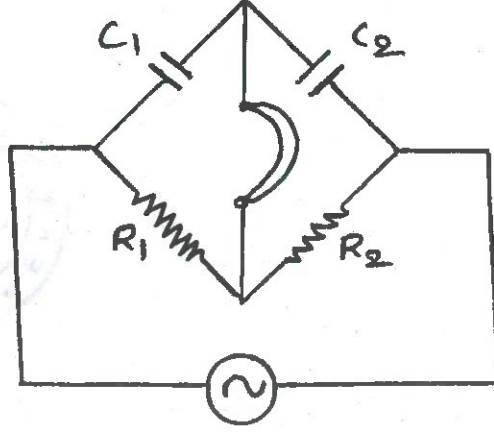
A) 637

B) 1274

C) 6369

D) 12739

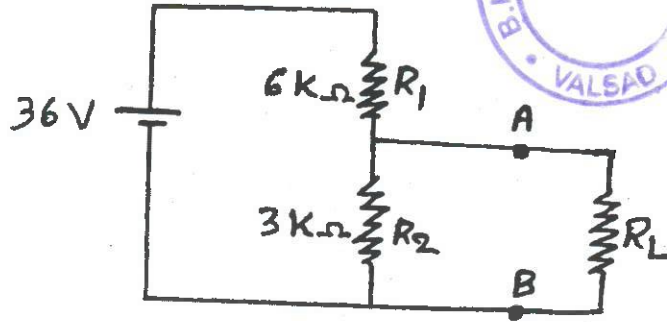
19. આપેલ સંતુલિત ડી-સોટી બ્રીજ માટે $C_1 = \text{-----}\mu\text{F}$
 For a given balanced De-Sauty bridge, $C_1 = \text{-----}\mu\text{F}$.
 ($C_2 = 0.47 \mu\text{F}$, $R_2 = 5000 \Omega$, $R_1 = 2500 \Omega$)



- A) 0.235
 B) 0.47
 C) 0.94
 D) 1
20. એક ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $\beta_{dc} = 100$ અને $I_B = 10 \mu\text{A}$ હોય તો $I_E = \text{----- mA}$ અને $\alpha = \text{-----}$
 For a transistor $\beta_{dc} = 100$ and $I_B = 10 \mu\text{A}$, then $I_E = \text{----- mA}$ and $\alpha = \text{-----}$
- A) 1.01, 0.98
 B) 1.01, 0.99
 C) 0.98, 1.01
 D) 0.96, 1.01
21. એક JFET માટે એ.સી. સોર્સવોલ્ટેજ 0.3V અને એ.સી. ડ્રેન પ્રવાહ 0.9 mA હોય તો તેનું ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ = માઈક્રોમ્હોસ થશે.
 For a JFET, a.c. gate source voltage is 0.3V and ac drain current is 0.9 mA, then its transconductance = micromhos
- A) 3333
 B) 5000
 C) 4000
 D) 3000
22. એક JFET માં રીવર્સ ગેટ વોલ્ટેજ 10V અને રીવર્સ ગેટ પ્રવાહ 1 nA હોય તો તેનો ઈનપુટ અવરોધ હશે.
 In a JFET, the reverse gate voltage is 10V and reverse gate current is 1 nA, then its input resistance will be-----
- A) 10000 M Ω
 B) 20000 Ω
 C) 20000 K Ω
 D) 10000 K Ω

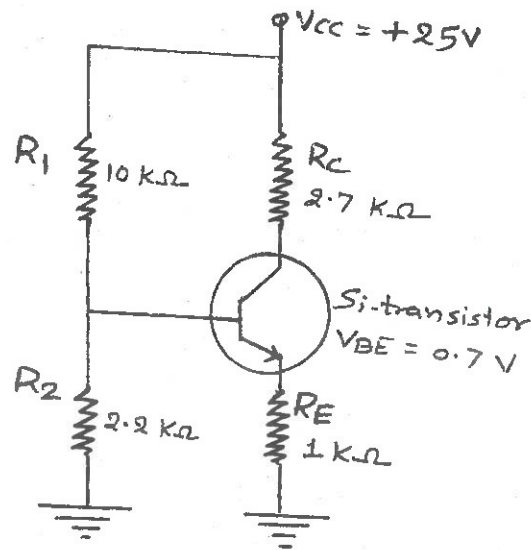
23. આપેલ જાળતંત્ર માટે V_{Th} અને R_{Th} શોધો.
Find V_{Th} and R_{Th} for a given network.

- A) 12 V, 2000 Ω
B) 12 V, 2 Ω
C) 6V, 2 K Ω
D) 6V, 2 Ω



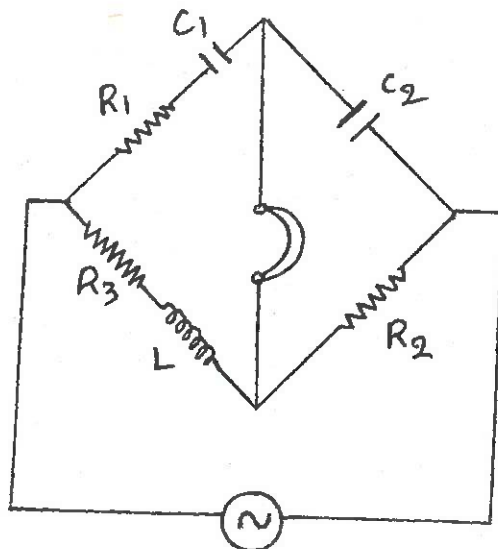
24. આપેલ આકૃતિ માટે Q બિંદુ શોધો.
Find Q point of a given figure

- A) (9.9 V, 2mA)
B) (9.9 V, 3.8mA)
C) (7.6 V, 2mA)
D) (9.12 V, 0.0365 mA)



25. આપેલ સંતુલિત ઓવેન્સ બ્રીજ માટે અજાત ઇન્ડક્ટન્સ $L = \dots\dots\dots$ H.
For a given balanced Owens's bridge unknown inductance $L = \dots\dots\dots$ H.
($R_1 = 2 K \Omega$, $R_2 = 500 \Omega$, $C_1 = 1 \mu F$, $C_2 = 4 \mu F$) $R_3 = 3000 \Omega$

- A) 16
B) 2
C) 4
D) 3





RAN-0913

B.Sc. (Sem.-IV) Examination

March / April - 2019

Physics : Paper-III



Time: 2 Hours]

[Total Marks: 50

સૂચના : / Instructions

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

B.Sc. (Sem.-IV)

Name of the Subject :

Physics : Paper-III

Subject Code No.: 0 9 1 3

Seat No.:

□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---

Student's Signature

1. ટૂંકમાં જવાબ લખો.

8

- (1) રંગીન પ્રકાશ એટલે શું?
- (2) પ્રકાશીય બિંદુસ્ત્રોતનો અર્થ સમજાવો.
- (3) પ્રકાશીય વર્ણપટ્ટની તરંગ લંબાઈનો વિસ્તાર (રેન્જ) લખો.
- (4) તેજસ્વી તિવ્રતા (લ્યુમિનસ ઇન્ટેન્સિટી) ની વ્યાખ્યા અને એકમ લખો.
- (5) સહસંયોજક બંધ એટલે શું?
- (6) યુનિટ સેલની વ્યાખ્યા લખો.
- (7) પેકિંગ ફેક્શન એટલે શું?
- (8) બોડી સેન્ટર્ડ ધન (BCC) બંધારણની આકૃતિ દોરો.

2. (અ) જુદા જુદા પ્રકાશીય સ્ત્રોતો જણાવો. અને LED વિશે સવિસ્તાર નોંધ લખો.

10

અથવા

(અ) પ્રકાશીય ટ્રાન્સડ્યુસર એટલે શું? ફોટો ડાયોડની રચના, કાર્યપદ્ધતિ તથા લાક્ષણિકતાઓની સમજૂતી આપો.

10

RAN-0913]

[1]

[P.T.O.]

(બ) એક લેસર બીમનું લ્યુમીનસ ફ્લક્સ 0.08 લ્યુમેન છે. લેસરની ઉર્જા 2 mm વ્યાસનાં બીમમાં નિહિત છે. બીમને લંબરૂપે ગોઠવેલા પડદા પરનો ઈલ્યુમિનાન્સ (ઉજાળવું) શોધો. 4

અથવા

(બ) સીઝિયમ સપાટીનું વર્ક ફંક્શન 1.8 eV હોય તો તે સપાટીની થ્રેસોલ્ડ તરંગલંબાઈ શોધો. 4

3. (અ) આંતર પરમાણ્વીય સ્થિતિમાન V વિરુદ્ધ આંતર પરમાણ્વીય અંતર R નો આલેખ દોરો અને આંતર પરમાણ્વીય બળોની ચર્ચા કરો. 10

અથવા

(અ) સંમિતતા (Symmetry) સવિસ્તાર સમજાવો. 10

(બ) આંતર છેદ $x = 4a$, $y = 3b$ અને $z = 1c$ ની કિમતો માટે મીલર અંકો શોધો. 4

અથવા

(બ) પ્રિમિટીવ ટ્રાન્સલેશન સદિશો (1 1 1) (1 10) અને (0 1 1) હોય તો યુનિટ સેલનું કદ શોધો. 4

4. નીચેના પૈકી કોઈ બે પર ટૂંકનોંધ લખો. 14

- (1) આંતરરાષ્ટ્રીય તેજસ્વીતા વક્ર અને ઘનકોણ.
- (2) વ્યસ્ત દ્વિધાતી નિયમ અને લેમ્બર્ટનો કોસાઈન નિયમ.
- (3) સ્ફટિક દિશાઓ, સમતલો અને મીલર અંકો.
- (4) આયોનિક બંધ.

English Version 3

Instructions

1. As per the instruction no. 1 of page no. 1
2. Draw neat and clean diagram wherever necessary.
3. Symbols used in the paper have their usual meaning.
4. Figures to right indicate full marks.
5. Constants: - $h = 6.63 \times 10^{-34}$ JS, $C = 3 \times 10^8$ m
 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c.

1. Answer the following ques. in short, each carries two marks.

8

- (1) What do you mean by chromatic light?
- (2) Define point source in term of light.
- (3) Write wavelength range of optical spectrum.
- (4) Define Luminous intensity and write its unit.
- (5) What do you mean by covalent bond?
- (6) Define unit cell.
- (7) What is packing fraction?
- (8) Draw the figures of body centred cubic structure.



2. (a) Write different types of optical sources and write detail notes on LED.

10

OR

(a) What do you mean by optical transducers? Explain construction, working and characteristics of photodiode.

(b) A LASER beam has a luminous flux is 0.08 Lumen. The energy is confined to a collimated beam of 2 mm diameter. What is the illuminance of a screen placed perpendicular to beam.

4

OR

(b) Determine the threshold wavelength in the case of caesium surface for which the work function is 1.8 eV.

3. (a) Plot graph of interatomic potential V versus interatomic distance R and discuss inter atomic forces.

OR

(a) Explain symmetry in detail.

(b) Find out Miler indices for intercept $X = 4a$, $y = 3b$, and $z = 1c$.

OR

(b) Find the volume of the unit cell for the primitive translation vector $(1\ 1\ 1)$, $(1\ 1\ 0)$ and $(0\ 1\ 1)$.

4

4. Write short note on any two:

14

- (1) International Luminosity curve and Solid angle.
 - (2) Inverse square law and Lambert's cosine law.
 - (3) Crystal directions, planes and Miller indices.
 - (4) The ionic bond.
-



RAN-0914

S.Y.B.Sc. (Sem-IV) Examination

March / April - 2019

Physics : Paper - IV

(Modern Physics & Optics)



Time: 2 Hours]

[Total Marks: 50

સૂચના : / Instructions

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

S.Y.B.Sc. (Sem-IV)

Name of the Subject :

Physics : Paper - IV

Subject Code No.: 0 9 1 4

Seat No.:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

- (2) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
- (3) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.
- (4) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (5) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં non-programmable scientific calculator નો ઉપયોગ કરી શકે છે .

પ્રશ્ન:1 ટૂંકમાં જવાબ લખો:

(8)

- (1) એક પેટીમાં રહેલા કણ માટે વેગમાનનું સૂત્ર લખો.
- (2) ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સમાં મુક્ત કણ કોને કહેવાય છે?
- (3) તરંગ વિધેયનું આયગન કિંમત એટલે શું?
- (4) જો તરંગ વિધેય $\psi = 2x^2$ હોયતો $x = 1$ માટે તેની સંભાવના ઘનતા શોધો.
- (5) લેન્સમાં કોમાની ત્રુટિ શાના કારણે ઉદભવે છે?
- (6) શા માટે પ્રકાશીય ઉપકરણોમાં સમતલ-બહિર્ગોળ લેન્સોનો ઉપયોગ થાય છે?

RAN-0914]

[1]

[P.T.O.]

- (7) એપ્લેનેટિક લેન્સ એટલે શું? .
- (8) અંતર્ગોળ લેન્સ વડે મળતુ ગોળિય વિપથન (ધન / ઋણ / શૂન્ય)
(ખાલી જગ્યા પૂરો)

પ્ર.2 (અ) કોઈપણ એકનો સવિસ્તાર જવાબ આપો.

(10)

- (1) શ્રોડિંજરના તરંગ સમીકરણના રખિયતા (linearity) ના ગુણધર્મોના આધારે તરંગ વિધેયના અધ્યારોપણની સમજૂતી આપો. તેનો ઉપયોગ કરી બે સ્વિટચી થતા ઈલેક્ટ્રોન વિવર્તનના પ્રયોગની ચર્ચા જરૂરી સૂત્રો સહિત કરો .
- (2) દ્રવ્ય તરંગ વિધેય ψ ની લાક્ષણિકતા જણાવો. શ્રોડિંજરના તરંગ સમીકરણનો ઉપયોગ કરી, એક પારિમાણિક અનિયત સ્થિતિમાન ધરાવતી પેટીમાં રહેલા નિહિત કણની શક્ય ઉર્જા સ્થિતિઓ તથા તરંગ વિધેય માટેના સુત્રો તારવો. પરિણામોની ચર્ચા કરો.

(બ) કોઈપણ એક ગણો.

(4)

- (1) એક કણ 10 A° પહોળાઈના (અનંત ઉચાઈના) એક પરિમાણીય પેટીમાં ગતિશીલ છે. જ્યારે કણ તેની લઘુત્તમ ઉર્જાની સ્થિતિમાં હોય ત્યારે પેટીના કેન્દ્ર આગળ 1 A° ના ગાળાની અંદર કણ મળવાની સંભવનાની ગણતરી કરો.
- (2) L લંબાઈની એક પરિમાણિક પેટીમાં નિહિત કણ ધરા અવસ્થામાં $0.45L$ અને $0.55L$ વચ્ચે મળે તેવી સંભાવના શોધો.

પ્ર. 3 (અ) કોઈપણ એકનો વિસ્તારથી જવાબ આપો.

(10)

- (1) ગોળીય વિપથનની ક્ષતિ એટલે શું? ગોળીય વિપથનની ક્ષતિ લઘુત્તમ કરવા માટેની જુદી જુદી રીતો ટૂંક માં ની ચર્ચા કરો.
- (2) વર્ણવિપથની ક્ષતિ એટલે શું? એકબીજાના સંપર્કમાં સમાન અક્ષ પર એક બીજાથી સંમાતર રીતે રહેલા બે પાતળા લેન્સના અવર્ણક સંયોજનની શરત તારવો.

(બ) કોઈપણ એક ગણો.

(4)

- (1) એક બહિર્ગોળ લેન્સની બે સપાટીઓની વક્રતા ત્રિજ્યા 40 સેમી તથા 20 સેમી છે. જો લાલ તથા જાંબલી પ્રકાશ માટે લેન્સના દ્રવ્યનો વક્રીભવનાંક અનુક્રમે 1.563 તથા 1.641 હોયતો લાલ તથા જાંબલી પ્રકાશ માટે લેન્સના બે મુખ્ય કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર શોધો.
- (2) ટેલિસ્કોપના અવર્ણક વસ્તુકાચની કેન્દ્રલંબાઈ 90 સેમી છે. જો તેના લેન્સની વિભાજન શક્તિઓ 0.024 અને 0.036 હોય તો પ્રત્યેક લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈની ગણતરી કરો.

પ્ર.૪ નીચેનામાંથી ગમેતે બેના માઝ્યા પ્રમાણે જવાબ આપો.

- (૧) ઓપરેટર્સ તથા અપેક્ષા મૂલ્યો પરનોંધ લખો.
- (૨) પ્રકાશીય તંત્ર માટે ક્ષેત્રીય વક્રતા તથા વિરુપણની ચર્ચા કરો.
- (૩) એપ્લેનેટીક બિંદુઓ એટલે શું? એપ્લેનેટિક લેન્સ પર નોંધ લખો.
- (૪) મુક્ત કણ માટે તરંગ વિધેય સમીકરણનો ઉપયોગ કરી વેગમાન કારક અને કુલ ઉર્જા કારક મેળવો.



(૧૪)

ENGLISH VERSION 4

- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1
- (2) Symbols used in the paper have their usual meaning.
- (3) Draw neat and clean diagram wherever necessary.
- (4) Figures to right indicate full mark.
- (5) Non-programmable scientific calculator can be used.

Q-1 Give the following answer in short.

(8)

- (1) What is the momentum for a particle trapped in a box ?
- (2) What do you mean by free particle in quantum mechanics ?
- (3) What is meant by Eigen value of a wave function ?
- (4) If wave function $\psi = 2x^2$, then calculate its probability density for $x = 1$
- (5) Why the defect of coma arises in a lens ?
- (6) Why Plano-convex lenses are used in optical instruments ?
- (7) What is Aplanatic lens ?
- (8) Spherical aberration due to concave lens is
(fill in the black) (positive, negative, zero)

Q-2(A) Answer any one in detail.

(10)

- (1) On the basis of property of linearity of Schrodinger's wave equation describe, superposition of wave functions. Using it, discuss experiment of electron diffraction from two slits with necessary formula.
- (2) State the properties of wave function ψ . Applying Schrodinger's wave equation derive formula of possible energy states and wave function for a particle confined in one dimensional infinite potential box. Discuss the results.

(B) Calculate any one.

(4)

- (1) A particle is moving in a one dimensional box (of infinite height) of width 10 \AA . Calculate the probability of finding the particle within an interval of 1 \AA at the center of the box, when it is in its state of least energy.
- (2) Find probability that a particle confined in one dimensional Box of length "L" is found between $0.45L$ and $0.55L$

Q-3(A) Describe any one in detail.

(10)

- (1) What is spherical aberration ? Discuss various methods to minimize spherical aberration in short.
- (2) What is chromatic aberration ? Derive the condition for achromatic combination of two thin lenses in contact with each other mounted coaxially and parallel to each other.

(B) Attempt any one.

- (1) Radii of curvature of two surfaces of a lens are 40 cm and 20 cm . If for red and violet light the refractive indices of material of the lens are 1.563 and 1.641 respectively then find distance between focal lengths of the lens for red and violet light
- (2) An achromatic object lens of a telescope has focal length 90.0 cm . If the dispersive power of two lenses are 0.024 and 0.036 , then calculate the focal length of each lens.

Q-4 Attempt any two of the following.

(14)

- (1) Write note on operators and expectation values.
- (2) Discuss the field of curvature and distortion for an optical system.
- (3) What is aplanatic point ? Write note on aplanatic lens.
- (4) Obtain momentum operator and total energy operator using equation of free particle wave function.



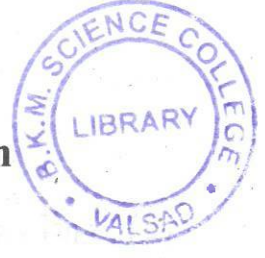
RAN-0915

Second Year B.Sc. (Sem.-IV) Examination

March / April - 2019

Physics : Paper - V

(Electromagnetism & Electronics)



Time: 2 Hours]

[Total Marks: 50

સૂચના : / Instructions

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

Second Year B.Sc. (Sem.-IV)

Name of the Subject :

Physics : Paper - V

Subject Code No.: 0 9 1 5

Seat No.:

□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---

Student's Signature

- (૨) જરૂર હોય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
- (૩) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.
- (૪) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (૫) જરૂર હોય ત્યાં નોન-પ્રોગ્રામેબલ કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

૧. નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં જવાબ લખો.

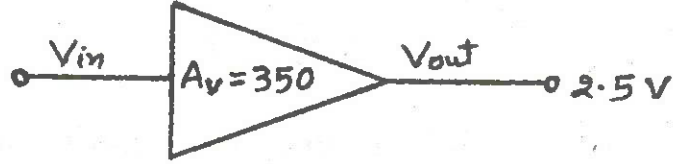
- (૧) એમ્પ્લીફાયરના ડી.સી. વિશ્લેષણ માટે કેપીસીટરોને સર્કિટ અને એ.સી. વિશ્લેષણ માટે સર્કિટ કરવામાં આવે છે. (શોર્ટ, ઓપન)
- (૨) ક્યાં મોસ્કેટ “સામાન્ય રીતે ઓફ” ઇલેક્ટ્રોનિક સ્થના કહેવાય છે?

RAN-0915]

[1]

[P.T.O.]

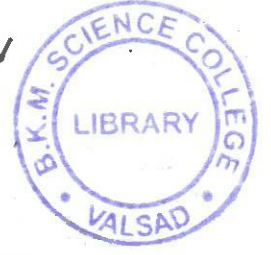
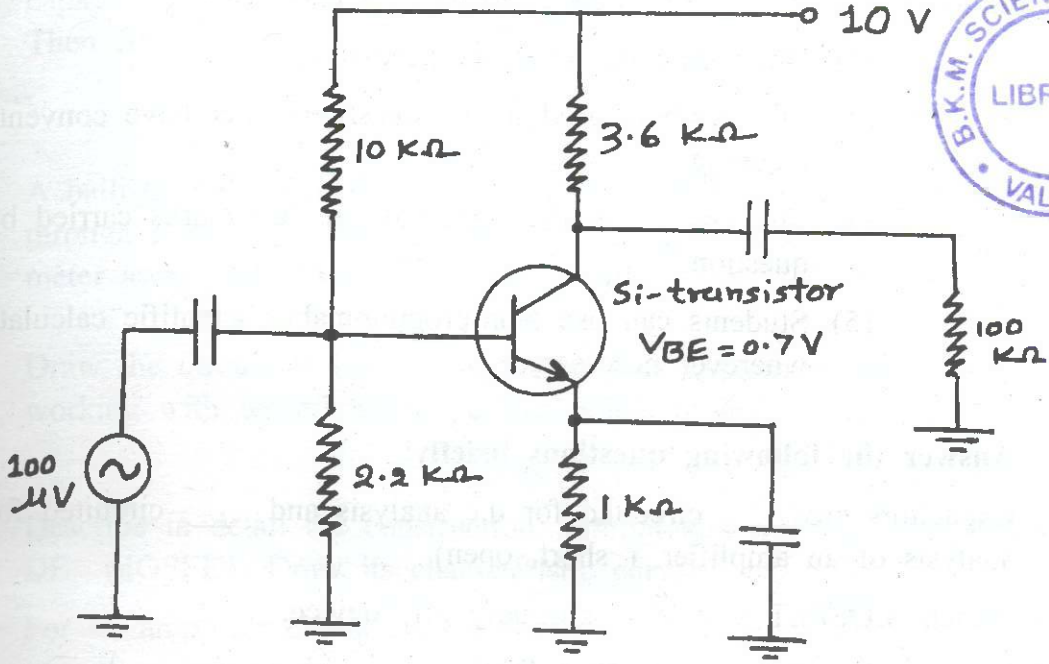
- (3) આપેલ આકૃતિ માટે ઈનપુટ વોલ્ટેજ શોધો.



- (4) સોર્સ ફોલોઅરમાં વોલ્ટેજ ગેઈન હંમેશા એક કરતાં હોય છે.
(વધારે, ઓછી)
- (5) પ્રવાહ સંવેદિતા = × વીજભાર સંવેદિતા.
- (6) એક ચલિત ગુંચળાવાળાં ગેલ્વેનોમીટરમાં ગુંચળાનું ક્ષેત્રફળ બમણું કરવામાં આવે તો પ્રવાહ સંવેદિતામાં શું ફેર પડશે?
- (7) બેલિસ્ટિક ગેલ્વેનોમીટરની વોલ્ટ સંવેદિતાની વ્યાખ્યા લખો.
- (8) ગેલ્વેનોમીટરમાં અંતર્ગોળ આકારના ચુંબક રાખવાનું કારણ જણાવો.
૨. (અ) ગતિમાન ગુંચળાવાળા બેલિસ્ટિક ગેલ્વેનોમીટરનો સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. તેમાંથી પસાર થતા કુલ વીજભારનું સૂત્ર તારવો. ૧૦
અથવા
- (અ) ચલિત ગુંચળાવાળા ગેલ્વેનોમીટરનો સિદ્ધાંત, રચના તથા કાર્યપદ્ધતિનું વર્ણન કરો. તેની પ્રવાહ સંવેદિતાનું સૂત્ર તારવો. ૧૦
- (બ) એક બેલિસ્ટિક ગેલ્વેનોમીટરની પ્રવાહ સંવેદિતા $0.44 \mu A/mm$ છે. પ્રણાલી અવમંદિત નથી. તેનો આવર્તકાળ 10 Sec છે. એક પૂર્ણ ચાર્જ થયેલા કેપેસિટરનો ગેલ્વેનોમીટર દ્વારા ડિસ્ચાર્જ કરતાં 9 cm નો ગ્રો મળે છે. તો વીજભારનો જથ્થો શોધો. ૦૪
અથવા
- (બ) એક બેલિસ્ટિક ગેલ્વેનોમીટરનો અવરોધ 400Ω છે. તેમાંથી $12 \mu A$ નો વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર કરતાં એક મીટર દૂર રાખેલી માપપટ્ટી પર 22 cm જેટલું સ્થિર આવર્તન દર્શાવે છે. તો તેની પ્રવાહ સંવેદિતા અને વોલ્ટ સંવેદિતા શોધો. ૦૪
૩. (અ) બેઝ બાયસ એમ્પ્લીફાયરનો વીજ પરિપથ દોરો. વિવિધ જગ્યાએ તરંગો દર્શાવો અને તેની કાર્યપદ્ધતિ વિગતવાર સમજાવો. ૧૦
અથવા
- (અ) N - ચેનલ ડી-મોસ્કેટની રચના, સંજ્ઞા અને કાર્યવાહિનું વિસ્તૃત વર્ણન કરો. તેના લાક્ષણિક વક્રો દોરો. 10

(બ) નીચે દર્શાવેલ એમ્પ્લીફાયર પરિપથ માટે એમિટર ડાયોડના એ.સી. અવરોધ $r'e$ નું મૂલ્ય શોધો.

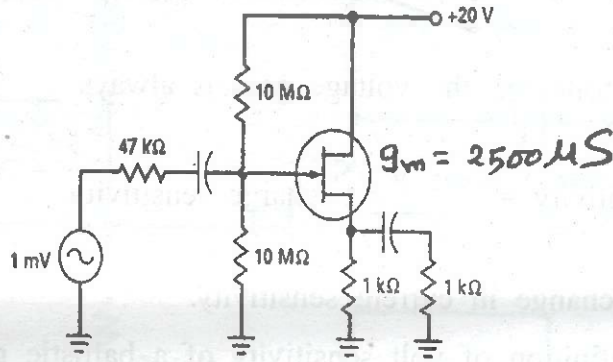
04



અથવા

(બ) નીચે આપેલ પરિપથ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ શોધો.

04



૪. નીચેનામાંથી ગમે તે બે પર સવિસ્તાર નોંધ લખો.

૧૪

- (૧) ગેલ્વેનોમીટરમાં અવમંદન સમજાવી લોગ-ડિક્રિમેન્ટ (૧) નું સૂત્ર તારવો.
- (૨) બાયપાસ કેપેસિટર.
- (૩) ડિસ્ટોર્શન અને તેનું નિવારણ.
- (૪) ડેડબીટ ગેલ્વેનોમીટર અને બેલિસ્ટિક ગેલ્વેનોમીટરના તફાવત.

5

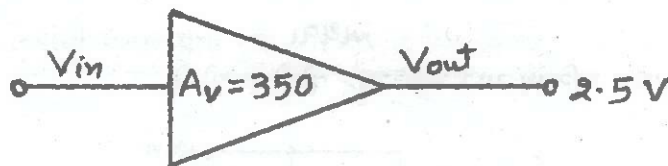
ENGLISH VERSION

- Instructions: (1) As per the instruction no.1 of page no.1
- (2) Draw diagram wherever necessary.
- (3) The symbols used in the question paper have conventional meaning.
- (4) The number to the right indicate full marks carried by the question.
- (5) Students can use Non-programmable scientific calculate wherever necessary.

1. Answer the following questions briefly:

8

- (1) Capacitors are ____ circuited for d.c analysis and ____ circuited for a.c analysis of an amplifier. (short, open)
- (2) Which MOSFET is called “normally off “device.
- (3) Find input voltage for a given figure.



- (4) In a source follower, the voltage gain is always ____ than one. (greater, less)
- (5) Current sensitivity = _____ \times charge sensitivity.
- (6) In a moving coil galvanometer, if the area of a coil is doubled, then what is the change in current sensitivity.
- (7) Write the definition of volt sensitivity of a ballistic galvanometer.
- (8) Mention the reason behind the concave shaped magnets in galvanometer.
2. (A) Describe principle, construction and working of a moving coil ballistic galvanometer. Derive formula of total charge passing through it. **10**
- OR**
- (A) Describe principle, construction and working of a moving coil galvanometer. Derive formula of its current sensitivity. **10**

- (B) The current sensitivity of a ballistic galvanometer is $0.44 \mu\text{A}/\text{mm}$. The system is undamping and periodic time is 10 sec. A fully charged capacitor is discharged through galvanometer, 9cm throw is observed. Then find the quantity of charge. 04

OR

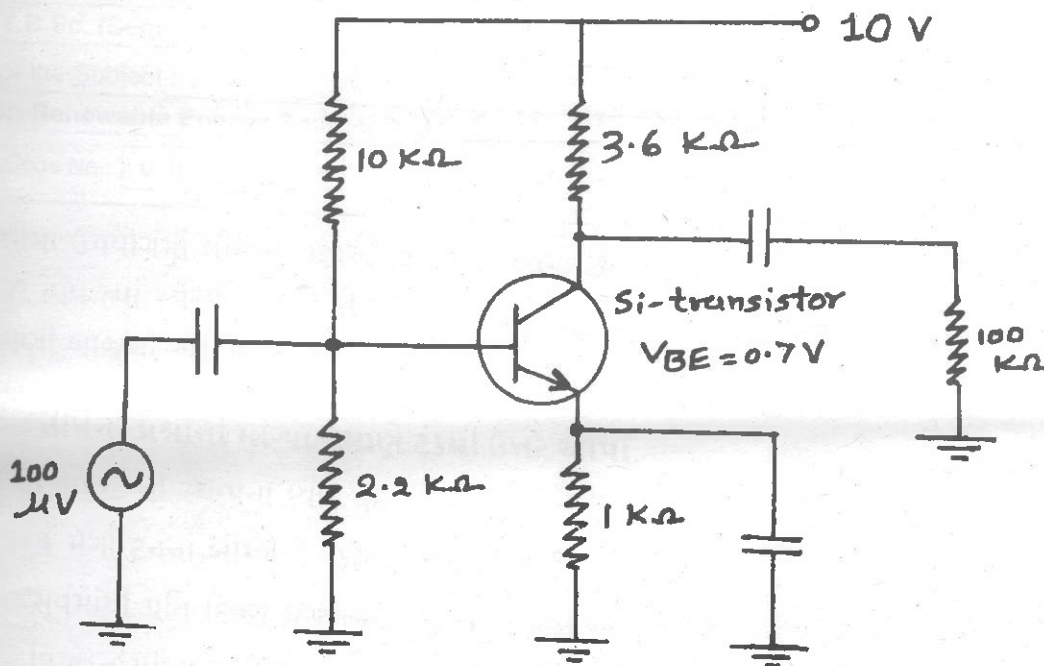
- (B) A ballistic galvanometer has resistance of 400Ω . If a current $12\mu\text{A}$ through it causes a steady deflection of 22cm, on a scale one meter away, then find its current sensitivity and volt sensitivity. 04

3. (A) Draw the circuit of base-biased amplifier. Explain in detail its working with waveforms at various points in the circuit. 10

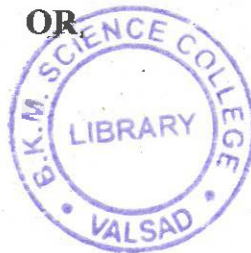
OR

- (A) Describe in detail the construction, symbol and working of N-channel DE_E MOSFET. Draw its characteristic curves. 10

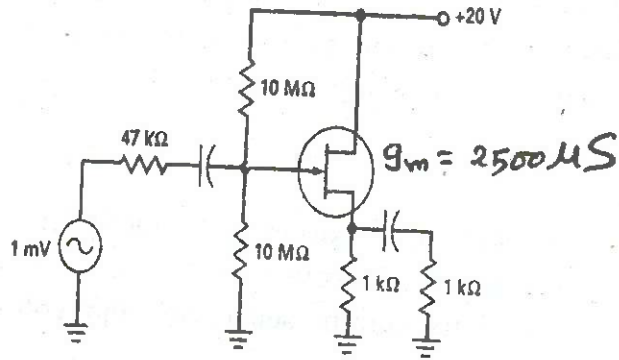
- (B) For an amplifier circuit shown below, find the value of a.c resistance r'_e of emitter diode. 4



OR



(B) Find the output voltage for a given circuit as follows.



4. Write detailed notes on any two of the following:

14

- (1) Explain damping in galvanometer, derive an expression of log-decrement (λ)
- (2) Bypass capacitor.
- (3) Distortion and its reduction.
- (4) Difference between dead-beat galvanometer and ballistic galvanometer.