



RAN - 1903000203020011



RAN-1903000203020011

S. Y. B. Sc. (A.T.K.T.) (Sem. - III) Examination

March - 2023

Physics : Paper - III

[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. (A.T.K.T.) (Sem. - III)

Name of the Subject :

Physics : Paper - III

Subject Code No.: **1903000203020011**

Seat No.:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Student's Signature

- (2) All questions are compulsory.
- (3) Que. 1 to 16 carries 1 marks and Que. 17 to 33 carries 2 marks.
- (4) Symbols used in paper have their usual meaning.

***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 16 ----- 1 mark each

Q. 1. એસ્ટોન માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફમાં બધાજ આયનો ફોટોગ્રાફિક પ્લેટ પર કેન્દ્રીત કરવા માટેની શરત $b/a = \underline{\hspace{2cm}}$.

The condition for focusing all ions on the photographic plate in Aston mass spectrograph is $b/a = \underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $\frac{2\theta}{\Phi}$ (B) $2\theta - \Phi$

(C) $\frac{2\theta}{\Phi - 2\theta}$ (D) $\frac{\Phi - 2\theta}{2\theta}$

Q. 2. વાહકનો હોલ ગુણક $R = \underline{\hspace{2cm}}$.

The Hall Coefficient R in conductor is $\underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $\frac{1}{nq}$ (B) $\frac{n}{q}$

(C) $\frac{q}{n}$ (D) nq

Q. 3. શુન્ય અવમંદિત અવસ્થામાં અનુનાદ વખતે પ્રણોદિત દોલનનો કંપવિસ્તાર $\underline{\hspace{2cm}}$ થશે.

The amplitude of forced oscillation at resonance is $\underline{\hspace{2cm}}$ in the ideal case of zero damping.

(A) મહત્તમ - Maximum (B) ન્યૂનતમ - Minimum

(C) શુન્ય - Zero (D) અનંત - Infinite

Q. 4. ચરધાતંકીય ક્ષય λ , અવમંદિત અચળાંક b ના $\underline{\hspace{2cm}}$ પ્રમાણમાં હોય છે.

The logarithmic decrement λ , proportional to damping constant b is $\underline{\hspace{2cm}}$.

(A) સમપ્રમાણ - Directly

(B) વ્યસ્તપ્રમાણ - Inversely

(C) ઘાતંકીય - Exponentially

(D) ઉપરના માંથી એકપણ નહીં - None of above

Q. 5. ઉર્જા સમવિભજનાં સિદ્ધાંત પ્રમાણે $C_p = \underline{\hspace{2cm}}$.
According to the principle of equipartition of energy, the $C_p = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (A) $R\left(\frac{f}{4} + 1\right)$ (B) $R\left(\frac{f}{2} + 1\right)$
(C) $R\left(\frac{f}{3} + 1\right)$ (D) $R(f + 1)$

Q. 6. વાયુ માટેના મેક્સવેલના વિતરણ નિયમોની સાબિતી આપતો _____ પુરાવો એ “વર્ણપટ્ટ રેખાઓની મર્યાદિત પહોળાઈ” પરથી મળી શકે છે.

The finite width of spectral line is _____ evidence of verification of Maxwell's distribution law for gases

- (A) સીધો - Direct
(B) પરોક્ષ - Indirect
(C) સરેરાશ - Average
(D) ઉપરના માંથી એક પણ નહીં - None of above

Q. 7. મેક્સવેલીયન વાયુઓના અણુઓની સંભવીત ઝડપ $V_p = \underline{\hspace{2cm}}$.

The most probable speed of Maxwellian gas is $V_p = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (A) $\sqrt{\frac{2K_B T}{m}}$ (B) $\sqrt{\frac{3K_B T}{m}}$
(C) $\sqrt{\frac{5K_B T}{m}}$ (D) $\sqrt{\frac{8K_B T}{m}}$

Q. 8. અવમંદિત અચળાંક Y નો એકમ _____ છે.

The unit of damping co-efficient Y is _____.

- (A) Kg/Sec. (B) Kg. Sec
(C) Sec/Kg (D) None of above

Q. 9. અવમંદિત દોલકની સરેરાશ ઊર્જાનું સુત્ર _____ છે.

Average energy of a damped oscillator is _____.

- (A) $E_0 \exp(-bt)$ (B) $E_0 \exp(-2bt)$
(C) $E_0 \exp(-bt/2)$ (D) $E_0 \exp(-bt/4)$

Q. 10. જ્યારે બળના કારણે દોલકના કંપવિસ્તારમાં સમય સાથે ઘટાડો જોવા મળે છે ત્યારે તેને _____ કહેવાય.

_____ occurs when a force causes the amplitude of oscillation to decrease over time.

- (A) અનુનાદ - Resonance (B) પુનઃ સ્થાપન - Restoration
(C) અવમંદન - Damping (D) ડોપિંગ - Doping

Q. 11. જો પ્રણાલીની કુદરતી આવૃત્તિ હોય અને દોલન કરતી પ્રણાલી પર લાગતા બાહ્યબળની આવૃત્તિ હોય તો અનુનાદ સમયે _____ થશે.

If W_0 is the natural frequency of the system and W is the frequency of external force that acts on oscillating system, then at resonance _____.

- (A) $W > W_0$ (B) $W = W_0$
(C) $W = W_0$ (D) $W < W_0$

Q. 12. વિદ્યુતીય અનુનાદ શામાં જોવા મળે છે.

Electrical resonance is observed in _____.

- (A) ટી. વી. - TV
(B) રેડિયો - Radio
(C) માઈક્રોવેવ ઓવન - Microwave oven
(D) ઉપરના બધા - All of above

Q. 13. લંબગતવિદ્યુતીય અને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં જ્યારે વીજભારીત કણને મુકવામાં આવે છે. ત્યારે તેના પર લાગૂં પડતુ લોરેન્ટઝ બળ _____ હોય છે.

When a charged particle in crossed electrical & Magnetic field then the resultant Lorentz force on the particle is _____.

- (A) $q(E \times V \times B)$ (B) $q(V \times B)$
(C) $qE + qB$ (D) $qE + q(V \times B)$

Q. 14. માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ _____ માટે ઉપયોગી છે.

Mass spectrograph are useful for the _____.

- (A) જટિલ મિશ્રણનાં વિશ્લેષણ - Analysis of complex mixture
(B) કાર્બનીક પરમાણુઓનું માળખું સ્થાપિત કરવા - Establishing the structure of certain organic molecules
(C) નવા અસ્થિર સંયોજનો ઓળખવા - Identification of new unstable compounds
(D) ઉપરના બધા - All of above

Q. 15. બેઈનબ્રીજ માસ સ્પેક્ટ્રોમીટરમાં $\frac{q}{m} =$ _____.

In Bainbridge mass Spectrometer the value of $\frac{q}{m} =$ _____.

- (A) $\frac{E}{BB'r}$ (B) $\frac{B}{EB'r}$
(C) $\frac{EB'r}{B}$ (D) $\frac{B'r}{EB}$

Q. 16. ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપમાં _____ પ્રકારનું ઈલેક્ટ્રોની બીમ મેળવવા માટે ચુંબકીય કેન્દ્રીકરણનો ઉપયોગ થાય છે.

Magnetic focusing is mainly used in electron microscope, when a _____ beam of electron is required.

- (A) ખુબ ધીમા - Very slow
(B) ખુબ ઝડપી - Very fast
(C) સરેરાશ ઝડપી - Average Speed
(D) ઉપરના માંથી એકપણ નહીં - None of above

Q. - 17 to 33 ----- 2 mark each

Q. 17. એક દોલકની આવૃત્તિ 200 Hz છે. 2000 દોલનોને અંતે તેનો કંપવિસ્તાર શરુઆતના મુલ્યથી 1/10 ગણો થાય તો રીલેક્સેશન સમય શોધો.

The frequency of oscillation is 200 Hz. After 2000 oscillation the amplitude become 1/10 times to starting amplitude then find the relaxation time.

- (A) 2.174 Sec (B) 0.23 Sec
(C) 2.3 Sec (D) 0.217 Sec

Q. 18. શ્રેણી LCR પરીપથ માં $L = 10 \text{ mH}$, $C = 1 \mu\text{f}$ અને $R = 0.4 \Omega$ હોય તો દોલિત પરીપથની આવૃત્તિ શોધો.

In series LCR circuit $L = 10 \text{ mH}$, $C = 1 \mu\text{f}$ & $R = 0.4 \Omega$ then find the frequency of oscillator circuit.

- (A) $2.59 \times 10^3 \text{ Hz}$ (B) 1.59 KHz
(C) 1.59 Hz (D) $1.00 \times 10^3 \text{ Hz}$

Q. 19. 300 તાપમાને ઓક્સિજન વાયુ માટે સરેરાશ ઝડપ શોધો.

Find the average speed for Oxygen molecule at 300 K temperature.

{ $m(\text{O}_2) = 5.31 \times 10^{-16} \text{ Kg}$ And $\text{Kg} = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$ }

- (A) 300 m.sec^{-1} (B) 466 m.sec^{-1}
(C) 450 m.sec^{-1} (D) 400 m.sec^{-1}

Q. 20. બે ઈનબ્રીજ માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફમાં દાખલ થતા આયનનો વેગ $20 \times 10^4 \text{ m/sec}$, વર્તુળાકાર પથની ત્રિજ્યા 0.725 મીટર હોય તો આયનનો માસનંબર શોધો.

The velocity of ions is $20 \times 10^4 \text{ m/sec}$, enter into the Bainbridge mass spectrograph. radius is 0.725 meter then find the mass number of ions.

- (A) 20 (B) 21
(C) 22 (D) 23

Q. 21. $0.25 \frac{d^2x}{dt^2} + 0.070 \frac{dx}{dt} + 85x = 0$ માટે પરીભ્રમણ સમય શોધો.

For $0.25 \frac{d^2x}{dt^2} + 0.070 \frac{dx}{dt} + 85x = 0$ find the periodic time.

- (A) 0.50 Sec (B) 1.00 Sec
(C) 0.34 Sec (D) 2.0 Sec

Q. 22. વેગપસંદગીકારની પ્લેટો વચ્ચે વીજક્ષેત્ર ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઓસ્ટેડ છે તો નીઓન એકાંકી આઈસોટોનો વેગ શોધો.

The Electric field 1200 Volt/cm and Magnetic Field 4400 Ousted between two plate of velocity selector then find the velocity of Neon isotops.

- (A) $0.27 \times 10^6 \text{ m/sec.}$ (B) $0.02 \times 10^6 \text{ m/sec.}$
(C) $2.7 \times 10^6 \text{ m/sec.}$ (D) $2.00 \times 10^6 \text{ m/sec.}$

- Q. 23. અનુનાદની ઘટનામાં _____ ની આવૃત્તિ _____ આવૃત્તિ જેટલી થાય છે.
In resonance phenomenon frequency of _____ is same as frequency of _____.
(A) Driven - Driver (B) Driver - Driven
(C) Driven - Zero (D) Driven - Zero
- Q. 24. હિલીયમ માટે C_v નું 2.98 કિ.કેલરી/કિ.મોલ કેલ્વિન હોય તો γ નું મુલ્ય _____ થાય.
For Helium, Value of C_v is 2.98 K.cal. /K.mole Ke. then value of $\gamma =$ _____.
(A) 1.67 (B) 1.41
(C) 1.57 (D) 2.47
- Q. 25. જો ગામા વઆણ્વીક ઝડપ માટેના મેક્સવેલીયન વિતરણ વિધેયનું મુલ્ય $V = 0$ અને $V = \infty$ માટે _____ હોય છે.
Maxwellian distribution function of molecular speeds will be _____ for $V = 0$ and $V = \infty$
(A) મહત્તમ - Maximum
(B) ન્યુનતમ - Minimum
(C) શુન્ય - Zero
(D) અનંત - infinite
- Q. 26. દ્વિપરમાણ્વીય અણુ માટે, મોલર વિશિષ્ટ ઉષ્માનો ગુણોત્તર = _____.
Ratio of molar specific heat for a bipolar molecule
(A) 6.68 (B) 1.73
(C) 1.67 (D) 1.40
- Q. 27. $\frac{d^2x}{dt^2} + 10 \frac{dx}{dt} + 25x = 0$ કયા પ્રકારનું અવમંદન દર્શાવે છે.
Which type of Damping is indicated by $\frac{d^2x}{dt^2} + 10 \frac{dx}{dt} + 25x = 0$
(A) ભારે અવમંદન (Heavy Damping)
(B) અતિ નબળા અવમંદન (Very Low Damping)
(C) નબળા અવમંદન (Low Damping)
(D) ક્રાંતિ અવમંદન (Critical Damping)

Q. 28. જ્યારે એક સ્પ્રિંગના છેડે 0.2kg નું દળ લટકાવેલ છે જેનો બળ અચળાંક 80 N/m છે અને અવમદનઅચળાંક 4 Ns/m છે આ તંત્ર માટે તેનો આવર્તકાળ શોધો.

0.2 weight suspended on one end of spring it's force constant 80 N/m and damped constant 4 NS/m then what is periodic time of system.

- (A) 0.3626 s^{-2} (B) 0.3626 s^{-1}
 (C) 0.2666 s^{-1} (D) 0.2636 s^{-2}

Q. 29. જ્યારે એક અવમંદીત સ્પ્રિંગ-દળ તંત્ર માટે, $m = 0.01\text{ kg}$. $K = 25\text{ N/m}$, $\gamma = 0.2\text{ kg/sec}$ છે. તેના પર $\omega = 20\text{ sec}^{-1}$ કોણીય આવૃત્તિનું આવર્ત ચાલક બળ $F_0 = 2.14\text{ N}$ લગાડવામાં આવે છે તો આવા તંત્ર માટે સ્થિર અવસ્થા કંપવિસ્તાર શોધો.

For damped spring mass system, $m = 0.01\text{ kg}$. $K = 25\text{ N/m}$, $\gamma = 0.2\text{ kg/sec}$., on that system 20 sec^{-1} angular frequency oscillated force $F_0 = 2.14\text{ N}$ applied then find out a amplitude in stable passion.

- (A) 0.1100 m (B) 1.0110 m
 (C) 0.1001 m (D) 10.1011 m

Q. 30. મેક્સવેલિયન વાયુ માટે $\bar{V} \left(\frac{\bar{I}}{\bar{V}} \right) = \underline{\hspace{2cm}}$.

For Maxwellian gas $\bar{V} \left(\frac{\bar{I}}{\bar{V}} \right) = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (A) $\frac{1}{\pi}$ (B) $\frac{4}{\pi}$
 (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\sqrt{\frac{4}{\pi}}$

Q. 31. મેક્સવેલિયન વાયુ માટે $\frac{V_{\text{rms}}}{V_p} = \underline{\hspace{2cm}}$.

For Maxwellian gas $\frac{V_{\text{rms}}}{V_p} = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (A) 1 (B) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
 (C) $A = \sqrt{\frac{2}{\pi}}$ (D) $B = \sqrt{\frac{3}{\pi}}$

Q. 32. એક સ્પ્રિંગનો બળ અચળાંક 160 N/m છે તેના છેડે 0.4 દ્રવ્યમાન જડેલ છે. જો રિલેક્ષેસન સમય 0.05 સેકન્ડ હોય તો ક્વેક્ટર શોધો.

Force constant of spring is 160 N/m. mass suspended at one end is 0.4 kg. If relaxation time is 0.05 sec. then find out Q factor.

- (A) 0.01 (B) 1.25
(C) 1.0 (D) 0.25

Q. 33. એક પરીપથમા $L = 0.24$ Henry અને $C = 0.0012 \mu\text{f}$ છે. જો પરીપથને દોલક પરીપથ બનાવવો હોય તો R નું મહત્તમ મુલ્ય શોધો.

Find the maximum value of R when the circuit diagram become oscillator, when the value of $L = 0.24$ Henry & $C = 0.0012 \mu\text{f}$.

- (A) $R = 2.58 \Omega$ (B) $R = 25.8 \text{ K}\Omega$
(C) $R = 2.58 \times 10^6 \Omega$ (D) $R = 0.258 \text{ K}\Omega$

SPACE FOR ROUGH WORK