http://www.howtoexam.com

* S B - 0 6 2 0 / 3 7 0 0 *

SB-0620

First Year B. Sc. Examination

March / April - 2011

Physics : Paper - I

Time : 3 Hours] [Total Marks : **70**

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ ☛ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.

Fillup strictly the details of ☛ signs on your answer book.

Name of the Examination :

☛ **F. Y. B. SC.**

Name of the Subject :

☛ **PHYSICS - 1**

☛ Subject Code No. : **0 6 2 0** ☛ Section No. (1, 2,.....) : **NIL**

Seat No. :

Student's Signature

(૨) વિદ્યાર્થી જરૂર જણાય ત્યાં Non Programmable Scientific Calculator નો ઉપયોગ કરી શકે છે.

(૩) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.

(૪) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં માંગ્યા પ્રમાણે ઉત્તર આપો : ૧૦

(૧) ન્યૂટનના ગતિના બીજા નિયમનું વિધાન લખો.

(૨) ચક્રાવર્તનની ત્રિજ્યાની વ્યાખ્યા આપો.

(૩) જડત્વની ચાકમાત્રા અંગેનો સમાંતર અક્ષ પ્રમેય લખો.

(૪) પ્રતાન વિકૃતિ એટલે શું ?

(૫) શા માટે શ્રાવ્ય ધ્વનિ તરંગોની સરખામણીએ અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોનું વિવર્તન ઓછું થાય છે ?

(૬) સમતાપી વિસ્તરણ એટલે શું ?

(૭) "બરફની ગલનગુપ્ત ઉષ્મા 80 કેલરી/ગ્રામ છે". તેનો અર્થ સ્પષ્ટ કરો.

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper

http://www.howtoexam.com

(૮) એક તરંગની તરંગલંબાઈ λ છે તો તરંગ સંખ્યા અને તરંગ સદિશ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(૯) જનીન તત્ત્વ કાયમી સંતુલનમાં છે તેમ ક્યારે કહેવાય ?

(૧૦) ક્ષ-કિરણો શું છે ?

૨ (અ) પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થની સમક્ષિતિજ અને ઊર્ધ્વગતિ વર્ણવો. સાબિત કરો કે તેનો ગતિપથ પરવલયાકાર છે. પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થને મહત્તમ ઊંચાઈ પ્રાપ્ત કરવા લાગતા સમયનું સૂત્ર મેળવો. ૭

(બ) જમીનથી 490 મીટર ઊંચાઈએ, 360 કિ.મી./કલાકના વેગથી સમક્ષિતિજ દિશામાં ઉડતા વિમાનમાંથી એક બોમ્બને પડવા દેવામાં આવે છે. તો બોમ્બને જમીન પર પડતાં કેટલો સમય લાગશે ? જ્યારે જમીન પર પડશે ત્યારે તેનો વેગ કેટલો હશે ? (ગુરુત્વ પ્રવેગ $g = 9.8$ મીટર/સેકન્ડ^2) ૫

અથવા

૨ (અ) જડત્વની ચાકમાત્રા અંગેનો લંબઅક્ષ પ્રમેય લખો અને મેળવો. ૭

(બ) 2.0 કિલોગ્રામ દળ અને 0.2 મીટર ત્રિજ્યા ધરાવતો નક્કર ગોળો તેના કેન્દ્રથી 0.1 મીટર અંતરે આવેલ બિંદુમાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને ચાકગતિ કરે છે. તો તે અક્ષને અનુલક્ષીને તેની જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો. જો તેની કોણિય ઝડપ 4π રેડિયન/સેકન્ડ હોય તો તેની ચાકગતિ ઊર્જા શોધો. ૫

૩ (અ) સ્થિતિસ્થાપક પદાર્થ માટે યંગ મોડ્યુલસ $Y = \dfrac{9\eta K}{3K + \eta}$ સાબિત કરો. ૭

જ્યાં K = કદ સ્થિતિસ્થાપકતા અંક

η = દૃઢતા સ્થિતિસ્થાપકતા અંક

(બ) એક ધાતુનો યંગ મોડ્યુલસ અને પૉઈસન ગુણોત્તર અનુક્રમે 16×10^{10} ન્યૂટન/મીટર^2 અને 0.30 છે. આ ધાતુના દૃઢતા સ્થિતિસ્થાપકતા અંક અને દબનીયતા શોધો. ૫

અથવા

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper

http://www.howtoexam.com

૩ (અ) કેન્ટિલીવર કોને કહેવાય ? અસરકારક વજન ધરાવતા ન હોય તેવા કેન્ટિલીવરના મુક્ત છેડે બોજો લટકાવતા મુક્ત છેડાના નમનનું સૂત્ર તારવો. ૭

(બ) 50 સે.મી. લંબાઈ ધરાવતા હલકા કેન્ટિલીવરનો એક છેડો જડિત કરેલો છે. તેના મુક્ત છેડે વજન લટકાવતા તે 1 સે.મી. જેટલો નીચો નમે છે. તો તેના મધ્યબિંદુનું નમન શોધો. ૫

૪ (અ) તરંગગતિ માટેનું વિકલ સમીકરણ મેળવો. તરંગ વેગ અને કણવેગ વચ્ચે સરખામણી કરો. ૭

(બ) કોઈ એક કણનું t ક્ષણે સ્થળાંતર $y = A\ cos\omega t + B\ sin\omega t$ વડે રજૂ કરવામાં આવે છે. સાબિત કરો કે તે સરળ આવર્તગતિ કરે છે. ૫
જો A= 6 સે.મી., B = 8 સે.મી. અને $\omega = 2\pi$ રેડિયન/સેકન્ડ હોય તો આ કણનો કંપવિસ્તાર અને મહત્તમ વેગ શોધો.

અથવા

૪ (અ) ચુંબકીય વિરૂપણ એટલે શું ? ચુંબકીય વિરૂપણની રીતથી અલ્ટ્રાસોનિક તરંગો મેળવવાની રીત વર્ણવો. ૭

(બ) 0.001 m જાડાઈનો ક્વાર્ટ્ઝ સ્ફટિક તેની અનુનાદિત આવૃત્તિએ દોલિત થાય છે. તેની મૂળભૂત આવૃત્તિ શોધો. ક્વાર્ટ્ઝનો યંગ મોડ્યુલસ અને ઘનતા અનુક્રમે 8×10^{10} ન્યૂટન/મીટર^2 અને 2.65 ગ્રામ/સે.મી.^{3} છે. ૫

૫ (અ) એન્ટ્રોપી સમજાવો. સાબિત કરો કે સંપૂર્ણ પ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા માટે એન્ટ્રોપીનો ફેરફાર શૂન્ય છે, જ્યારે અપ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા માટે એન્ટ્રોપી વધે છે. ૭

(બ) 0°C તાપમાને રહેલા 100 ગ્રામ પાણીને તેટલા જ દળ ધરાવતા 80°C તાપમાનવાળા પાણી સાથે મિશ્રિત કરવામાં આવે છે. એન્ટ્રોપીમાં થતો પરિણામી વધારો શોધો. ૫
(પાણીની વિશિષ્ટ ઉષ્મા = 1 કેલરી/ગ્રામ°સે)

અથવા

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper

http://www.howtoexam.com

૫ (અ) થર્મોડાઇનેમિક્સનો પ્રથમ નિયમ લખો. તે પરથી આદર્શવાયુની એન્ટ્રોપીનો ફેરફાર દબાણના સ્વરૂપમાં મેળવો. ૭

(બ) જ્યારે (–10)°C તાપમાને રહેલા 5 ગ્રામ બરફને 100°C તાપમાનવાળી વરાળમાં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે ત્યારે એન્ટ્રોપીમાં થતો વધારો ગણો. ૫

બરફની વિશિષ્ટ ઉષ્મા = 0.5 કેલરી/ગ્રામ°સે

પાણીની વિશિષ્ટ ઉષ્મા = 1 કેલરી/ગ્રામ°સે

બરફની ગુપ્ત ઉષ્મા = 80 કેલરી/ગ્રામ

વરાળની ગુપ્ત ઉષ્મા = 540 કેલરી/ગ્રામ

૬ (અ) રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વો માટે ક્રમિક વિભંજનનો નિયમ મેળવો. ૭

(બ) જો કોઈ રેડિયો એક્ટિવ પદાર્થ 10 દિવસમાં 30% વિભંજિત થાય, તો 30 દિવસ બાદ મૂળ પદાર્થના કેટલા ટકા બાકી રહેશે ? ૫

અથવા

૬ (અ) સખત અને નરમ ક્ષ-કિરણો શું છે ? સ્ફટિકોમાં ક્ષ-કિરણ વિવર્તન માટે બ્રેગનો નિયમ મેળવો. ૭

(બ) મોલીબ્ડેનમ માટે K_α રેખાની તરંગલંબાઈ 0.7078 $\mathring{A}$ છે. તાંબા માટે K_α રેખાની તરંગલંબાઈ ગણો. ૫

મોલીબ્ડેનમ માટે પરમાણુ ક્રમાંક= 42

તાંબા માટે પરમાણુ ક્રમાંક = 29

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper

http://www.howtoexam.com

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
(2) Student can use non programmable scientific calculator wherever necessary.
(3) The symbols used in the question paper have their usual meaning.
(4) The numbers to the **right** indicate full marks carried by the question.

1 Answer the following questions in brief : **10**

(1) Write the statement of Newton's second law of motion.

(2) Define radius of gyration.

(3) Write theorem of parallel axis regarding moment of inertia.

(4) What is longitudinal strain?

(5) Why there is less diffraction of ultrasonic waves compare to audible sound waves?

(6) What is isothermal expansion?

(7) "Latent heat of ice is 80 cal/gram". Give its meaning.

(8) Wavelength of a wave is λ. Define its wave number and wave vector.

(9) When does the daughter element is said to be in permanent equilibrium?

(10) What are x-rays?

2 (a) Describe horizontal and vertical motion of a projectile. Prove that the trajectory of the projectile is parabolic in shape. Derive equation of time for a projectile reaching maximum height. **7**

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper

http://www.howtoexam.com

(b) A bomb is allowed to fall from an aeroplane flying at a height of 490 m with a horizontal velocity of 360 km/h. How long will it take to reach the ground? What will be its velocity when it strikes the ground? (Gravitational acceleration g = 9.8 m/s^2). 5

OR

2 (a) Write and derive perpendicular axis theorem for moment of inertia. 7

(b) A solid sphere having mass 2.0 kg and radius 0.2 m rotates about an axis passing through a point which is 0.1 m away from its centre. Calculate its moment of inertia with respect to above mentioned axis. If its angular speed is 4 π rad/s, calculate its rotational kinetic energy. 5

HowToExam.com

3 (a) Prove that Young's modulus $Y = \frac{9\eta K}{3K + \eta}$ for an elastic body. 7

Where K = Bulk modulus

η = modulus of rigidity

(b) Young's modulus and Poisson's ratio of a metal are 16×10^{10} N/m^2 and 0.30 respectively. Find the modulus of rigidity and compressibility for a given metal. 5

OR

3 (a) What is cantilever? Derive an expression for the depression of the loaded free end of a cantilever having ineffective weight. 7

(b) One end of a light cantilever having length of 50 cm is fixed. If a weight is applied at free end, its free end is depressed by 1 cm. Find the depression of its midpoint. 5

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper

http://www.howtoexam.com

4 (a) Derive differential equation of wave motion. Compare wave velocity and particle velocity. **7**

(b) Displacement of a particle at time t is represented by $y = A\cos\omega t + B\sin\omega t$. Prove that it performs simple harmonic motion. If A = 6 cm, B = 8 cm and $\omega = 2\pi$ rad/s. Find the amplitude and maximum velocity of this particle. **5**

OR

4 (a) What is magnetostriction? Describe a method of producing ultrasonic waves using magnetostriction method. **7**

(b) A quartz crystal of thickness 0.001 m is vibrating at resonance. Calculate the fundamental frequency. Young's modulus and density of quartz are 8×10^{10} N/m^2 and 2.65 g/cm^3 respectively. **5**

5 (a) Explain entropy. Prove that the change in entropy is zero for a complete reversible process. But entropy increases in an irreversible process. **7**

(b) 100 g of water at 0°C is mixed with an equal mass of water at 80°C. Calculate the resultant increase in entropy. (specific heat of water = 1 Cal/g°C) **5**

OR

5 (a) Write first law of thermodynamics. Obtain change in entropy in terms of pressure for an ideal gas using it. **7**

(b) Calculate the increase in entropy when 5 g of ice at (–10)°C is converted into steam at 100°C. **5**
Specific heat of ice = 0.5 cal/g°C
Specific heat of water = 1 cal/g°C
Latent heat of ice = 80 cal/g
Latent heat of steam = 540 cal/g.

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper

http://www.howtoexam.com

6 (a) Derive law successive disintegration for radioactive elements. **7**

(b) If 30% of a radioactive material decays in 10 days, what percentage of the original material will be left after 30 days ? **5**

OR

6 (a) What are hard and soft x-rays? Derive Bragg's law for X-ray diffraction in crystals. **7**

(b) The K_α line from molybdenum has a wavelength of 0.7078 $A°$. Calculate the wavelength of the K_α line of copper. **5**
Atomic number of molybdenum = 42
Atomic number of copper = 29.

HowToExam.com

Placement paper, University exam paper, entrance exam and school question paper