

**D****DE-2904****B. Sc. (Sem. I) Examination****March/April – 2016****Physics : Paper - I**

Time : 2 Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના / Instructions :

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No. :
Name of the Examination :	<input type="text"/>
<b>B. Sc. (SEM. 1)</b>	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
<b>PHYSICS : PAPER - 1</b>	<input type="text"/>
Subject Code No. : <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 9 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 4	Section No. (1, 2,.....): <input type="text"/> Nil
Student's Signature	

(2) બધા જ 28 પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(2) All 28 questions are compulsory.

(3) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લેવાયેલ સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થમાં છે.

(3) Symbols used in the paper have their usual meaning

**Q. 1 to 13 Multiple choice questions : (1 mark)****Q. 14 to 23 Multiple Choise Questions : (2 marks)****Q. 24 to 28 Multiple Choice Questions : (3 marks)**

***O.M.R. Sheet ભરવા અંગેની અગત્યની સૂચનાઓ આપેલ  
O.M.R. Sheet-ની પાછળ છાપેલ છે.  
Important instructions to fillup O.M.R. Sheet  
are given on back side of the provided O.M.R. Sheet.***

1 વાયુનાં મુક્ત વિસ્તરણ તંત્ર માટે નીચેનામાંથી કયું સાચું છે ?

For free expansion of the gas which of the following is true ?

(A)  $Q = 0, W > 0$  and  $\Delta E_{\text{int}} = -W$

(B)  $W = 0, Q > 0$  and  $\Delta E_{\text{int}} = Q$

(C)  $W > 0, Q < 0$  and  $\Delta E_{\text{int}} = 0$

(D)  $Q = W = 0$  and  $\Delta E_{\text{int}} = 0$

2 સંયુક્ત ચોસલામાં ઉષ્મા વહન માટે.....

Conduction through a composite slab is

(A)  $P_{\text{cond}} = A \left( T_H - T_C \right) / \left( \sum \frac{K}{L} \right)$

(B)  $P_{\text{cond}} = A \left( T_C - T_H \right) / \left( \sum \frac{L}{K} \right)$

(C)  $P_{\text{cond}} = A \left( T_C - T_H \right) / \left( \sum \frac{K}{L} \right)$

(D)  $P_{\text{cond}} = A \left( T_H - T_C \right) / \left( \sum \frac{L}{K} \right)$

3 જડત્વની ચાકમાત્રાનો એકમ કયો છે ?

What is the unit of moment of inertia ?

- (A) Joule  $\times$  Sec
- (B) Joule  $\times$  Sec<sup>2</sup>
- (C) Joule<sup>2</sup>  $\times$  Sec<sup>2</sup>
- (D) Joule

4 0.5 kg દળવાળા એક વર્તુળાકાર તકતીની ત્રિજ્યા 10 cm છે. તેના સમતલને લંબ આવેલા સ્પર્શકને અનુલક્ષીને તેના જડત્વની ચાકમાત્રા = \_\_\_\_\_.

A disc of mass 0.5 kg has radius 10 cm. Moment of inertia of the disc about an axis perpendicular to its plane and tangent to it is \_\_\_\_\_.

- (A) 50000 gm cm<sup>2</sup>
- (B) 75500 gm cm<sup>2</sup>
- (C) 12500 gm cm<sup>2</sup>
- (D) 75000 gm cm<sup>2</sup>

5 જો દૃઢ પદાર્થ અવકાશમાં અચળ ગતિ કરતો હોય તે તેના પર લાગતું -

- (A) બાહ્ય બળનું મૂલ્ય શૂન્ય હોય.
- (B) પદાર્થ સ્થિર અવસ્થામાં હોય.
- (C) રેખીય વેગમાનનું મૂલ્ય શૂન્ય હોય.
- (D) કુલ બાહ્ય ટોર્કનું મૂલ્ય શૂન્ય હોય.

If a rigid body has constant velocity in space

- (A) the external force is zero.
- (B) the body is in rest.
- (C) the linear momentum is zero.
- (D) the total external torque is zero.

6 કોણીય વેગમાન અને ટોર્ક વચ્ચેનો સંબંધ \_\_\_\_\_ સૂત્રથી મળે છે.

The relation between angular momentum and torque is \_\_\_\_\_.

(A)  $\tau = \frac{L^2}{2I}$

(B)  $\tau = \frac{dL}{dt^2}$

(C)  $\tau = \frac{d^2L}{dt^2}$

(D)  $\tau = \frac{dL}{dt}$

7 જો તારના દ્રવ્યનો પોઈસન ગુણોત્તર 0.4 હોય તો  $\frac{Y}{\eta}$  નું મૂલ્ય કેટલું થાય ?

If the Poisson's ratio is 0.4, of the material of wire then what is the value of  $\frac{Y}{\eta}$  ?

(A) 2.8

(B) 0.357

(C) 0.28

(D) 1.2

8 સંપૂર્ણ અસ્થિતિસ્થાપક પદાર્થ માટે યંત્રસ્થિતિસ્થાપક અંકનું મૂલ્ય કેટલું ?

Young's modulus of a perfect inelastic body is ....

(A) 1

(B) 0.5

(C)  $\infty$

(D) 0

9 જો ધાતુના તારને તેની સ્થિતિસ્થાપકતા હદથી થોડું વધારે ખેંચાણબળ લાગુ કરીને બળમુક્ત કરવામાં આવે તો ...

- (A) સ્થિતિસ્થાપકતાનો ગુણધર્મ સંપૂર્ણપણે ગુમાવી દે છે.
- (B) સ્થિતિસ્થાપકતાની હદ સુધીની લંબાઈ સુધી જ સંકોચન પામે છે.
- (C) સંકોચાય છે પરંતુ તેની અંતિમ લંબાઈ, મૂળ લંબાઈ કરતાં થોડી વધારે રહે છે.
- (D) તે સંકોચાતો નથી.

If a metal wire is stretched a little beyond its elastic limit and released, it will ....

- (A) Lose its elastic property completely.
- (B) Contract up to its length at the elastic limit.
- (C) Contract, but its final length will be greater than its initial length.
- (D) Not contract.

10 જો  $20 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  જેટલું પ્રતિબળ લાગુ કરતા, સંપૂર્ણ સ્થિતિસ્થાપક તારની લંબાઈ બમણી થતી હોય તો તારના યંગ મોડ્યુલસનું મૂલ્ય .....  $\text{N/m}^2$  હોય.

On applying a stress of  $20 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ , the length of a perfectly elastic wire is doubled, its Young's modulus will be .....  $\text{N/m}^2$ .

- (A)  $10 \times 10^8$
- (B)  $20 \times 10^8$
- (C)  $40 \times 10^8$
- (D)  $5 \times 10^8$

- 11 જેમના ઉષ્મીય અવરોધો  $R_1$  અને  $R_2$  છે, તેવા બે સળિયાને સમાંતરમાં જોડતાં સમતુલ્ય ઉષ્મીય અવરોધ \_\_\_\_\_ છે.

Two rods having thermal resistance  $R_1$  and  $R_2$  are connected in parallel, its equivalent thermal resistance is \_\_\_\_\_.

(A)  $\frac{R_1 + R_2}{2}$

(B)  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

(C)  $\frac{2R_1 + R_2}{R_1 + R_2}$

(D)  $R_1 + R_2$

- 12 ઉષ્મા યંત્રશાસ્ત્રમાં, તંત્ર દ્વારા થતા કાર્યને \_\_\_\_\_ ગણવામાં આવે છે જ્યારે તંત્ર ઉપર થતાં કાર્યને \_\_\_\_\_ ગણવામાં આવે છે.

(A) ધન, ઋણ

(B) ઋણ, ધન

(C) શૂન્ય, અનંત

(D) ધન, શૂન્ય

In thermodynamics the work done by the system is considered \_\_\_\_\_ and the work done on the system is considered \_\_\_\_\_.

(A) positive, negative

(B) negative, positive

(C) zero, infinite

(D) positive, zero

- 13 m દળ ધરાવતા ચાર બિંદુવત પદાર્થ, 'a' બાજુ ધરાવતા ચોરસના ચાર ખૂણા પર મૂકેલા છે, તો ચોરસના કેન્દ્રમાંથી અને પ્રણાલીના સમતલને લંબદિશામાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા \_\_\_\_\_ હશે.

Four point object of equal mass m are placed at the corners of a square with side 'a'. Find the moment of inertia of the system about the axis passing through the centre of the square and perpendicular to its plane.

- (A)  $\frac{ma^2}{2}$
- (B)  $4ma^2$
- (C)  $2ma^2$
- (D)  $ma^2$

- 14 જો તકતીની સપાટીને લંબરૂપે તેના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અક્ષને સાપેક્ષે જડત્વની ચાકમાત્રા  $I = \frac{MR^2}{2}$  હોય તો, આ જ તકતીની સપાટીને લંબરૂપે તથા તકતીને સ્પર્શક રૂપે પસાર થતી અક્ષને સાપેક્ષે જડત્વની ચાકમાત્રા \_\_\_\_\_.

$I = \frac{MR^2}{2}$  for a disc through its centre and perpendicular to its plane.  
The moment of inertia about a tangent to the disc and perpendicular to its plane is

- (A)  $\frac{2MR^2}{5}$
- (B)  $2MR^2$
- (C)  $\frac{3MR^2}{2}$
- (D)  $3MR^2$

- 15 આપેલા દ્રવ્ય માટે  $Y = 12 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  અને  $\eta = 4.3 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  છે. તે તે દ્રવ્ય માટે પોઈસન ગુણોત્તરનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ હોય.

For a given material  $Y = 12 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  and  $\eta = 4.3 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ .

The value of Poisson's ratio is \_\_\_\_\_.

- (A) 0.395  
(B) 0.411  
(C) 0.347  
(D) 0.405
- 16 1 લિટર કદના પ્રવાહી પર  $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  જેટલું દબાણ લાગુ પાડતા કદમાં થતો ઘટાડો  $0.006 \text{ cm}^3$  હોય તો પ્રવાહીનો બલ્ક મોડ્યુલસ કેટલો થશે ?  
On applying  $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  pressure on 1 litre liquid its volume is decreased by  $0.006 \text{ cm}^3$ . What will be the bulk modulus of the liquid ?
- (A)  $3.33 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$   
(B)  $4.0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$   
(C)  $0.4 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$   
(D)  $33.3 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
- 17 1 m લાંબા અને 1 mm વ્યાસના તારના એક છેડાને દૃઢ રીતે જકડી રાખી બીજા છેડે  $90^\circ$  નો વળ ઉત્પન્ન કરવા માટે કેટલું બળયુગ્મ આપવું પડે ? તારનાં દ્રવ્યનો દૃઢતા સ્થિતિસ્થાપક અંક  $= 2.8 \times 10^{11} \text{ ડાઈન/સેમી}^2$  છે.

What couple must be applied to a wire 1 m long, 1mm diameter in order to twist one end of it through  $90^\circ$ ; the other end remaining fixed ? The rigidity modulus is  $2.8 \times 10^{11} \text{ dynes/cm}^2$ .

- (A)  $3.3 \times 10^4 \text{ dynes}\cdot\text{cm}$   
(B)  $5.3 \times 10^4 \text{ dynes}\cdot\text{cm}$   
(C)  $6.3 \times 10^4 \text{ dynes}\cdot\text{cm}$   
(D)  $4.3 \times 10^4 \text{ dynes}\cdot\text{cm}$



- 18 સૂર્યની  $1 \text{ m}^2$  સપાટીમાંથી પ્રત્યેક સેકન્ડમાં  $6.3 \times 10^7 \text{ J}$  વિકિરણ ઊર્જા ઉત્સર્જિત થાય છે. સૂર્યની સપાટીનું તાપમાન \_\_\_\_\_ હોય.  $(\sigma = 5.669 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4})$

$6.3 \times 10^7 \text{ J}$  radiation energy is emitted in one second from  $1 \text{ m}^2$  area of the Sun. Temperature of the Sun will be \_\_\_\_\_.

$$(\sigma = 5.669 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4})$$

- (A) 6000 K  
 (B) 5552 K  
 (C) 5900 K  
 (D) 5773 K
- 19 એક સંયુક્ત ચોસલું અનુક્રમે  $L_1$  અને  $L_2$  જાડાઈના  $K_1$  અને  $K_2$  ઉષ્માવાહકતાવાળા તેમજ સમાન આડછેદ (A)ના બે ઘટકોનું બનેલું છે. જો સંયુક્ત ચોસલાની છેડાની સપાટીઓના તાપમાન અનુક્રમે  $T_1$  અને  $T_2$  હોય તો ઉષ્મા પ્રવાહનું સૂત્ર શું થશે ?  
 A composite slab is made up of two unit slab of same cross sectional area A of breath  $L_1$  and  $L_2$  and thermal conductivity  $K_1$  and  $K_2$  respectively. The temperature of two end surface of the composite slab is  $T_1$  and  $T_2$  respectively. What is the formula for thermal conduction in the slab ?

(A)  $\frac{dQ}{dt} = \frac{A(T_2 - T_1)}{\frac{L_1}{K_1} + \frac{L_2}{K_2}}$

(B)  $\frac{dQ}{dt} = \frac{A(T_1 - T_2)}{\frac{L_1}{K_1} - \frac{L_2}{K_2}}$

(C)  $\frac{dQ}{dt} = \frac{A(T_2 - T_1)}{\frac{L_1}{K_1} - \frac{L_2}{K_2}}$

(D)  $\frac{dQ}{dt} = \frac{A(T_1 - T_2)}{\frac{L_1}{K_1} + \frac{L_2}{K_2}}$

- 20 એલ્યુમિનિયમના 200 gm વજનના ગોળાનું તાપમાન 26° C થી 66° C સુધી લઈ જવા માટે આપવી પડતી ઉષ્માનું મૂલ્ય કેટલું ? ગોળાની ઉષ્મીયક્ષમતાનું મૂલ્ય કેટલું ?

$$(C_{alum} = 0.215 \text{ cal g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}).$$

How much heat should be given to a sphere of aluminum of 200 g, to raise its temp. from 26° C to 60°C ? What will be the heat capacity of the sphere ?

$$(C_{alum} = 0.215 \text{ cal g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}).$$

- (A) 8752 cal, 35 cal/C  
(B) 1720 cal, 43 cal/C  
(C) 2450 cal, 19 cal/C  
(D) 1245 cal, 26 cal/C
- 21 10 સેમી ત્રિજ્યાવાળી ચક્રતીની, તેના સમતલના કેન્દ્રમાંથી લંબરૂપે પસાર થતી ભ્રમણાક્ષને અનુલક્ષીને ચક્રાવર્તનની ત્રિજ્યા \_\_\_\_\_ cm. છે.

The radius of gyration for a disc of 10 cm radius about an axis passing through its centre and perpendicular to its plane is \_\_\_\_\_ cm.

- (A) 50  
(B) 100  
(C)  $2\sqrt{5}$   
(D)  $5\sqrt{2}$
- 22 5 kg અને 0.2 m ત્રિજ્યા ધરાવતો ઘન ગોળો તેના મધ્યબિંદુથી 0.1 m અંતરે આવેલા બિંદુમાંથી પસાર થતી ધરીને અનુલક્ષીને ચક્રીય ગતિ કરે છે તો તેની જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થશે ? ઘન ગોળા માટે  $I_c = \frac{2}{5}MR^2$ .

A solid sphere of mass 5 kg and radius 0.2m is rotating with constant angular speed about the rotational axis at a distance 0.1 m from the centre. What will be the moment of inertia ?

For a solid sphere  $I_c = \frac{2}{5}MR^2$ .

- (A) 0.130 kg m<sup>2</sup>  
(B) 0.013 kg m<sup>2</sup>  
(C) 0.013 gm cm<sup>2</sup>  
(D) 0.130 gm cm<sup>2</sup>

- 23 800 gm દ્રવ્યમાન અને 3 cm ત્રિજ્યાનો ગોળો એક તાર વડે લટકાવેલ છે. જો તારની લંબાઈ 100 cm અને ત્રિજ્યા 0.5 mm હોય અને એક વળ આંદોલન માટે સમય 1.23 s હોય તો તારના દૃઢતા સ્થિતિસ્થાપકતા અંકનું મૂલ્ય \_\_\_\_\_ હોય.

A solid sphere with 3 cm radius and 800 gm mass is suspended by a wire vertically. The length and radius of the wire is 100 cm and 0.5mm respectively. If the periodic time for torsional oscillation of the sphere is 1.23s then the modulus of rigidity of the material of wire is

- (A)  $7.654 \times 10^{10}$  dyne/cm<sup>2</sup>  
(B)  $1.7 \times 10^{10}$  dyne/cm<sup>2</sup>  
(C)  $1.7 \times 10^{11}$  dyne/cm<sup>2</sup>  
(D)  $7.654 \times 10^{11}$  dyne/cm<sup>2</sup>
- 24 જો ધાતુનાં તારના દ્રવ્યનાં યંગના સ્થિતિસ્થાપક અંક અને પોઈસન ગુણોત્તરનું મૂલ્ય અનુક્રમે  $1.6 \times 10^{11}$  N/m<sup>2</sup> અને 0.4 હોય તો ધાતુનાં દ્રવ્યનો દૃઢતા સ્થિતિસ્થાપક અંક \_\_\_\_\_ છે.

The value of Young's modulus and Poisson's ratio of a metal wire is  $1.6 \times 10^{11}$  N/m<sup>2</sup> and 0.4 respectively. Then the value of modulus of rigidity is \_\_\_\_\_.

- (A)  $0.57 \times 10^{11}$  N/m<sup>2</sup>  
(B)  $0.87 \times 10^{11}$  N/m<sup>2</sup>  
(C)  $0.32 \times 10^{10}$  N/m<sup>2</sup>  
(D)  $0.32 \times 10^{11}$  N/m<sup>2</sup>
- 25 જો ધાતુ માટે  $Y = 16.2 \times 10^{10}$  N/m<sup>2</sup> અને  $\sigma = 0.28$  હોય તો, આ ધાતુ માટે દબનીયતા (સંકોચનીયતા) કેટલી ?

For a metal  $Y = 16.2 \times 10^{10}$  N/m<sup>2</sup> and  $\sigma = 0.28$ , then what is the value of compressibility for this metal ?

- (A)  $6.92 \times 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/N  
(B)  $8.15 \times 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/N  
(C)  $7.1 \times 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/N  
(D)  $2.69 \times 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/N

- 26 75 ગ્રામ પાણીનું  $100^{\circ}\text{C}$  તાપમાને સંપૂર્ણ વરાળમાં રૂપાંતર થાય, તો શોષાતો ઉષ્માનો જથ્થો \_\_\_\_\_ કેલરી છે.

(પાણીની ઉત્કલન ગુપ્ત ઉષ્મા =  $540$  કેલરી/ગ્રામ)

75 gm water is converted completely into vapour at  $100^{\circ}\text{C}$ , then the quantity of heat absorbed is \_\_\_\_\_ cal.

(The latent heat of evaporation of water =  $540$  cal/gm)

- (A) 54000  
(B) 75000  
(C) 27000  
(D) 40500
- 27 એક ધાતુના પાટાની જાડાઈ  $0.36$  સેમી છે. જો ધાતુની ઉષ્માવાહકતા  $0.4$  એકમ હોય તો તેની R-value = \_\_\_\_\_ c.g.s.

A metallic beam has thickness  $0.36$  cm. If thermal conductivity of the metal is  $0.4$  unit, then its R-value = \_\_\_\_\_ c. g.s.

- (A) 1.11  
(B) 0.144  
(C) 0.25  
(D) 0.9
- 28 25 ગ્રામ દ્રવ્યમાન ધરાવતા બે ગોળાઓ  $1$  મીટર વજનવિહીન સળિયા વડે જોડેલા છે. સળિયાની લંબાઈને લંબ અને તેના મધ્યબિંદુમાંથી પસાર થતી ભ્રમણાક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા \_\_\_\_\_ ગ્રામ-સેમી<sup>2</sup>. છે.

Two spheres of 25 gm each, are connected by 1 meter massless rod. The moment of inertia about the axis passing through middle of the rod and perpendicular to its length is \_\_\_\_\_ gm·cm<sup>2</sup>.

- (A) 125000  
(B) 6.25  
(C) 12.5  
(D) 62500