

National Testing Agency

| | |
|--|------------------------------|
| Question Paper Name : | BTECH E 3rd Sep 2020 Shift 2 |
| Subject Name : | BTECH E |
| Creation Date : | 2020-09-03 20:32:57 |
| Duration : | 180 |
| Total Marks : | 300 |
| Display Marks: | Yes |
| Share Answer Key With Delivery Engine : | Yes |
| Actual Answer Key : | Yes |

BTECH

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Group Number : | 1 |
| Group Id : | 405036120 |
| Group Maximum Duration : | 0 |
| Group Minimum Duration : | 180 |
| Show Attended Group? : | No |
| Edit Attended Group? : | No |
| Break time : | 0 |
| Group Marks : | 300 |
| Is this Group for Examiner? : | No |

Physics

| | |
|--|-----------|
| Section Id : | 405036400 |
| Section Number : | 1 |
| Section type : | Online |
| Mandatory or Optional : | Mandatory |
| Number of Questions : | 25 |
| Number of Questions to be attempted : | 25 |
| Section Marks : | 100 |
| Display Number Panel : | Yes |
| Group All Questions : | Yes |
| Mark As Answered Required? : | Yes |
| Sub-Section Number : | 1 |
| Sub-Section Id : | 405036767 |
| Question Shuffling Allowed : | Yes |



Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

Amount of solar energy received on the earth's surface per unit area per unit time is defined a solar constant. Dimension of solar constant is :

Options :

40503640011. ML^2T^{-2}

40503640012. $M^2L^0T^{-1}$

40503640013. ML^0T^{-3}

40503640014. MLT^{-2}

Question Number : 1 Question Id : 40503611006 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

पृथ्वी की सतह पर प्रति इकाई क्षेत्रफल पर प्रति इकाई समय में मिलने वाली सौर ऊर्जा को सौर स्थिरांक कहा जाता है। सौर स्थिरांक की विमाएँ होंगी :

Options :

40503640011. ML^2T^{-2}

40503640012. $M^2L^0T^{-1}$

40503640013. ML^0T^{-3}

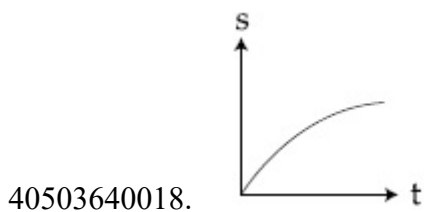
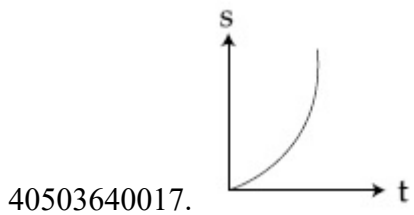
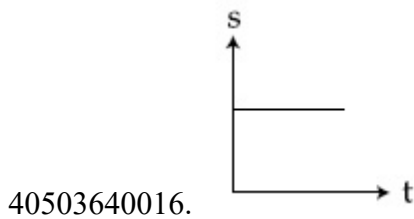
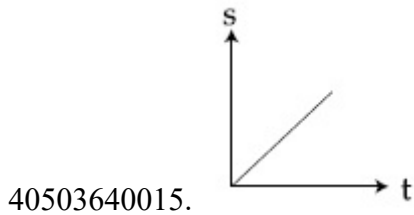
40503640014. MLT^{-2}

Question Number : 2 Question Id : 40503611007 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

A particle is moving unidirectionally on a horizontal plane under the action of a constant power supplying energy source. The displacement (s) - time (t) graph that describes the motion of the particle is (graphs are drawn schematically and are not to scale) :

Options :



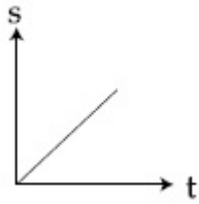
Question Number : 2 Question Id : 40503611007 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

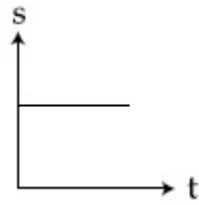
एक स्थिर शक्ति वाले स्रोत से ऊर्जा प्राप्त कर एक कण एक क्षैतिज समतल पर एक ही दिशा में चलायमान है। इस कण के लिये निम्न में से कौन सा विस्थापन (s) - समय (t) ग्राफ उपयुक्त है (ग्राफ संकेतात्मक है) :

Options :

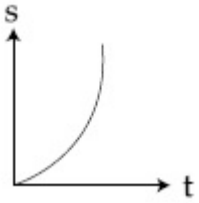
40503640015.



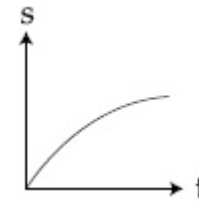
40503640016.



40503640017.



40503640018.



Question Number : 3 Question Id : 40503611008 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

A block of mass 1.9 kg is at rest at the edge of a table, of height 1 m. A bullet of mass 0.1 kg collides with the block and sticks to it. If the velocity of the bullet is 20 m/s in the horizontal direction just before the collision then the kinetic energy just before the combined system strikes the floor, is [Take $g = 10 \text{ m/s}^2$. Assume there is no rotational motion and loss of energy after the collision is negligible.]

Options :

40503640019. 20 J

40503640020. 21 J

40503640021. 19 J

40503640022. 23 J

Question Number : 3 Question Id : 40503611008 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

द्रव्यमान 1.9 kg का एक गुटका एक 1 m ऊँची मेज के किनारे पर रखा हुआ है। द्रव्यमान 0.1 kg की एक गोली इस गुटके से टकराती है इससे चिपक जाती है। यदि टकराने से ठीक पहले गोली का वेग क्षैतिज दिशा में 20 m/s है तो धरातल पर टकराने से ठीक पहले गोली और गुटके के संयुक्त निकाय की गतिज ऊर्जा होगी : [$g = 10 \text{ m/s}^2$ लें। यह माने कि कोई घूर्णन गति नहीं है और टक्कर के बाद ऊर्जा की कोई क्षति नहीं होती है]

Options :

40503640019. 20 J

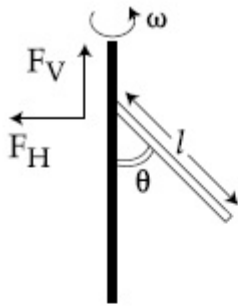
40503640020. 21 J

40503640021. 19 J

40503640022. 23 J

Question Number : 4 Question Id : 40503611009 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1



A uniform rod of length ' l ' is pivoted at one of its ends on a vertical shaft of negligible radius. When the shaft rotates at angular speed ω the rod makes an angle θ with it (see figure). To find θ equate the rate of change of angular momentum (direction going into the paper)

$$\frac{ml^2}{12} \omega^2 \sin\theta \cos\theta$$

about the centre of mass (CM) to the torque provided by the horizontal and vertical forces F_H and F_V about the CM. The value of θ is then such that :


Options :

40503640023. $\cos\theta = \frac{g}{2l\omega^2}$

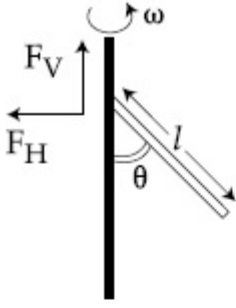
40503640024. $\cos\theta = \frac{g}{l\omega^2}$

40503640025. $\cos\theta = \frac{3g}{2l\omega^2}$

40503640026. $\cos\theta = \frac{2g}{3l\omega^2}$

Question Number : 4 Question Id : 40503611009 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option :  **collegedunia**
Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1



लम्बाई 'l' की एक एकसमान छड़ नगण्य त्रिज्या के एक ऊर्ध्वाधर डण्डे पर कीलकित (pivoted) है। जब यह डण्डा कोणीय गति ω से घूमता है तो छड़ इससे θ कोण बनाती है (चित्र देखें)। θ का मान ज्ञात करने के लिये हम छड़ के द्रव्यमान केन्द्र (CM) के सापेक्ष इसके कोणीय संवेग में होने वाले परिवर्तन (जिसका मान $\frac{ml^2}{12} \omega^2 \sin\theta \cos\theta$ है और जिसकी दिशा इस तल के अन्दर की ओर है) को इस पर लगने वाले क्षैतिज F_H व ऊर्ध्वाधर F_V बलों के CM के सापेक्ष आघूर्ण के बराबर लेते हैं। तब θ का मान ऐसा होगा कि :

Options :

40503640023. $\cos\theta = \frac{g}{2l\omega^2}$

40503640024. $\cos\theta = \frac{g}{l\omega^2}$

40503640025. $\cos\theta = \frac{3g}{2l\omega^2}$

40503640026. $\cos\theta = \frac{2g}{3l\omega^2}$

Question Number : 5 Question Id : 40503611010 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display

Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option

Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

The mass density of a planet of radius R varies with the distance r from its centre as

$$\rho(r) = \rho_0 \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right). \text{ Then the gravitational}$$

field is maximum at :

Options :

40503640027. $r = R$

40503640028. $r = \sqrt{\frac{5}{9}} R$

40503640029. $r = \sqrt{\frac{3}{4}} R$

40503640030. $r = \frac{1}{\sqrt{3}} R$

Question Number : 5 Question Id : 40503611010 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

त्रिज्या R के एक ग्रह में इसका द्रव्यमान घनत्व

$$\rho(r) = \rho_0 \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right) \text{ है जहाँ } r \text{ इसके केन्द्र से दूरी}$$

है। इस ग्रह का गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र r के किस मान पर अधिकतम होगा ?

Options :

40503640027. $r = R$

40503640028. $r = \sqrt{\frac{5}{9}} R$

40503640029. $r = \sqrt{\frac{3}{4}} R$

$$r = \frac{1}{\sqrt{3}} R$$

40503640030.

Question Number : 6 Question Id : 40503611011 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

A metallic sphere cools from 50°C to 40°C in 300 s. If atmospheric temperature around is 20°C, then the sphere's temperature after the next 5 minutes will be close to :

Options :

40503640031. 28°C

40503640032. 31°C

40503640033. 33°C

40503640034. 35°C

Question Number : 6 Question Id : 40503611011 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

एक धातु का बना हुआ गोला 300 s में 50°C से 40°C तक ठंडा हो जाता है। यदि इसके आस-पास के वातावरण का तापमान 20°C हो अगले 5 मिनटों के बाद इस गोले का तापमान निम्न में से किसके निकटतम होगा ?

Options :

40503640031. 28°C

40503640032. 31°C

40503640033. 33°C

40503640034. 35°C

Question Number : 7 Question Id : 40503611012 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display
Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

A calorimeter of water equivalent 20 g contains 180 g of water at 25°C. 'm' grams of steam at 100°C is mixed in it till the temperature of the mixture is 31°C. The value of 'm' is close to (Latent heat of water = 540 cal g⁻¹, specific heat of water = 1 cal g⁻¹ °C⁻¹)

Options :

40503640035. 2

40503640036. 2.6

40503640037. 3.2

40503640038. 4

Question Number : 7 Question Id : 40503611012 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display
Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

एक कैलोरीमापी (जल तुल्यांक 20 g) में 25°C पर 180 g पानी भरा हुआ है। इसमें 100°C तापमान की 'm' ग्राम वाष्प मिश्रित की जाती है जब तक तापमान 31°C न हो जाये। m का निकटतम मान है (वाष्प की गुप्त ऊष्मा = 540 cal g⁻¹, पानी की विशिष्ट ऊष्मा = 1 cal g⁻¹ °C⁻¹)

Options :

40503640035. 2

40503640036. 2.6

40503640037. 3.2

40503640038. 4

Question Number : 8 Question Id : 40503611013 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

To raise the temperature of a certain mass of gas by 50°C at a constant pressure, 160 calories of heat is required. When the same mass of gas is cooled by 100°C at constant volume, 240 calories of heat is released. How many degrees of freedom does each molecule of this gas have (assume gas to be ideal) ?

Options :

40503640039. 3

40503640040. 5

40503640041. 6

40503640042. 7

Question Number : 8 Question Id : 40503611013 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

किसी दिये हुए द्रव्यमान की एक गैस का तापमान स्थिर दबाव पर 50°C से बढ़ाने के लिये 160 कैलोरी ऊष्मा की आवश्यकता पड़ती है। यदि इस गैस के इसी द्रव्यमान को 100°C से ठण्डा करा जाय तो स्थिर आयतन पर इस गैस से 240 कैलोरी ऊष्मा निष्कासित होती है। गैस के प्रत्येक अणु की स्वातंत्र्य कोटि (degrees of freedom) का मान है : (यह मानें कि गैस आदर्श है)

Options :

40503640039. 3

40503640040. 5

40503640041. 6

40503640042. 7

Question Number : 9 Question Id : 40503611014 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

A block of mass m attached to a massless spring is performing oscillatory motion of amplitude ' A ' on a frictionless horizontal plane. If half of the mass of the block breaks off when it is passing through its equilibrium point, the amplitude of oscillation for the remaining system become fA . The value of f is :

Options :

40503640043. $\sqrt{2}$

40503640044. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

40503640045. 1

40503640046. $\frac{1}{2}$

Question Number : 9 Question Id : 40503611014 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

द्रव्यमान m का एक गुटका एक द्रव्यमान रहित कमानी से जुड़ा हुआ है और एक घर्षणहीन क्षैतिज समतल पर आयाम A के सरल दोलन कर रहा है। यदि संतुलन बिन्दु से निकलते समय गुटका टूट जाये और इसका द्रव्यमान आधा रह जाय तो बचे हुए नये निकाय के दोलन का आयाम fA हो जाता है। f का मान है :

Options :

40503640043. $\sqrt{2}$

40503640044. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

40503640045. 1

40503640046. $\frac{1}{2}$

Question Number : 10 Question Id : 40503611015 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

Hydrogen ion and singly ionized helium atom are accelerated, from rest, through the same potential difference. The ratio of final speeds of hydrogen and helium ions is close to :

Options :

40503640047. 5 : 7

40503640048. 10 : 7

40503640049. 1 : 2

40503640050. 2 : 1

Question Number : 10 Question Id : 40503611015 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

हाइड्रोजन आयन और हीलियम के एकल आयनित परमाणु को स्थिर अवस्था से समान विभवान्तर लगाकर त्वरित करा जाता है। ऐसी अवस्था में हाइड्रोजन आयनों की अन्तिम गति और हीलियम आयनों की अन्तिम गतियों का अनुपात निम्न में से किसके निकटतम होगा ?

Options :

40503640047. 5 : 7

40503640048. 10 : 7

40503640049. 1 : 2

40503640050. 2 : 1

Question Number : 11 Question Id : 40503611016 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

Concentric metallic hollow spheres of radii R and $4R$ hold charges Q_1 and Q_2 respectively. Given that surface charge densities of the concentric spheres are equal, the potential difference $V(R) - V(4R)$ is :

Options :

40503640051. $\frac{3Q_1}{4\pi\epsilon_0R}$

40503640052. $\frac{3Q_1}{16\pi\epsilon_0R}$

40503640053. $\frac{3Q_2}{4\pi\epsilon_0R}$

40503640054. $\frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0R}$

Question Number : 11 Question Id : 40503611016 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

धातुओं के बने हुए दो गोलाकार समकेन्द्रीय खोलों की त्रिज्या R और 4R है तथा इन पर क्रमशः Q_1 और Q_2 आवेश हैं। यदि दोनों खोलों पर सतहीय आवेश घनत्व (surface charge density) समान हो तो विभवान्तर $V(R) - V(4R)$ का मान है :

Options :

40503640051. $\frac{3Q_1}{4\pi\epsilon_0R}$

40503640052. $\frac{3Q_1}{16\pi\epsilon_0R}$

40503640053. $\frac{3Q_2}{4\pi\epsilon_0R}$

40503640054. $\frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0R}$

Question Number : 12 Question Id : 40503611017 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes
Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

Two resistors 400Ω and 800Ω are connected in series across a 6 V battery. The potential difference measured by a voltmeter of $10\text{ k}\Omega$ across 400Ω resistor is close to :

Options :

40503640055. 2 V

40503640056. 1.95 V

40503640057. 1.8 V

40503640058. 2.05 V



Question Number : 12 Question Id : 40503611017 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes
Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option

Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

दो प्रतिरोधकों का मान 400Ω और 800Ω है तथा इनको श्रेणीबद्ध संबंधन में $6V$ की बैटरी से जोड़ा गया है। ऐसी स्थिति में $10\text{ k}\Omega$ प्रतिरोध के एक वोल्टमापी द्वारा 400Ω प्रतिरोध पर नापे गये विभवान्तर का मान निम्न में से किसके निकटतम होगा ?

Options :

40503640055. $2V$

40503640056. $1.95V$

40503640057. $1.8V$

40503640058. $2.05V$

Question Number : 13 Question Id : 40503611018 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

A perfectly diamagnetic sphere has a small spherical cavity at its centre, which is filled with a paramagnetic substance. The whole system is placed in a uniform magnetic field \vec{B} . Then the field inside the paramagnetic substance is :



Options :

40503640059. much large than $|\vec{B}|$ and parallel to \vec{B}

40503640060. much large than $|\vec{B}|$ but opposite to \vec{B}

40503640061. zero

40503640062. \vec{B}

Question Number : 13 Question Id : 40503611018 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

एक प्रतिचुम्बकीय (diamagnetic) पदार्थ से बने एक गोले के केन्द्र पर एक छोटी गोलाकार गुहा बनायी गयी है जिसमें एक अनुचुम्बकीय (paramagnetic) पदार्थ भर दिया गया है। इस पूरे निकाय को एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र \vec{B} में रखा जाय तो अनुचुम्बकीय पदार्थ में चुम्बकीय क्षेत्र होगा :



Options :

40503640059. $|\vec{B}|$ से बहुत अधिक और \vec{B} के समानान्तर

40503640060. $|\vec{B}|$ से बहुत अधिक और \vec{B} के प्रति समानान्तर

40503640061. शून्य

40503640062. \vec{B}

Question Number : 14 Question Id : 40503611019 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

A uniform magnetic field B exists in a direction perpendicular to the plane of a square loop made of a metal wire. The wire has a diameter of 4 mm and a total length of 30 cm. The magnetic field changes with time at a steady rate $dB/dt = 0.032 \text{ Ts}^{-1}$. The induced current in the loop is close to (Resistivity of the metal wire is $1.23 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$)

Options :

40503640063. 0.61 A

40503640064. 0.43 A

40503640065. 0.34 A

40503640066. 0.53 A

Question Number : 14 Question Id : 40503611019 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes
Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

धातु के तार से बने एक वर्गाकार लूप के समतल के लम्बवत् एक चुम्बकीय क्षेत्र B लगा हुआ है। तार का व्यास 4 mm है और इसकी कुल लम्बाई 30 cm है। यदि चुम्बकीय क्षेत्र एकसमान दर ($dB/dt = 0.032 \text{ Ts}^{-1}$) से परिवर्तित हो रहा हो तो लूप में उत्प्रेरित विद्युत धारा का मान निम्न में से किसके निकटतम होगा :

(तार की प्रतिरोधकता $= 1.23 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$)

Options :

40503640063. 0.61 A

40503640064. 0.43 A

40503640065. 0.34 A

40503640066. 0.53 A

Question Number : 15 Question Id : 40503611020 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes
Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

The electric field of a plane electromagnetic wave propagating along the x direction in

vacuum is $\vec{E} = E_0 \hat{j} \cos(\omega t - kx)$. The

magnetic field \vec{B} , at the moment $t=0$ is :

Options :

40503640067. $\vec{B} = E_0 \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \cos(kx) \hat{k}$

40503640068. $\vec{B} = \frac{E_0}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \cos(kx) \hat{k}$

40503640069. $\vec{B} = E_0 \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \cos(kx) \hat{j}$

40503640070. $\vec{B} = \frac{E_0}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \cos(kx) \hat{j}$

Question Number : 15 Question Id : 40503611020 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes
Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग, जो कि निर्वात में x दिशा में चल रही है, का विद्युत क्षेत्र

$\vec{E} = E_0 \hat{j} \cos(\omega t - kx)$ है। समय $t=0$ पर इसका चुम्बकीय क्षेत्र होगा :

Options :

40503640067. $\vec{B} = E_0 \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \cos(kx) \hat{k}$

40503640068.
$$\vec{B} = \frac{E_0}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \cos(kx) \hat{k}$$

40503640069.
$$\vec{B} = E_0 \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \cos(kx) \hat{j}$$

40503640070.
$$\vec{B} = \frac{E_0}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \cos(kx) \hat{j}$$

Question Number : 16 Question Id : 40503611021 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

Two light waves having the same wavelength λ in vacuum are in phase initially. Then the first wave travels a path L_1 through a medium of refractive index n_1 while the second wave travels a path of length L_2 through a medium of refractive index n_2 . After this the phase difference between the two waves is :

Options :

40503640071.
$$\frac{2\pi}{\lambda} \left(\frac{L_1}{n_1} - \frac{L_2}{n_2} \right)$$

40503640072.
$$\frac{2\pi}{\lambda} (n_1 L_1 - n_2 L_2)$$

40503640073.
$$\frac{2\pi}{\lambda} (n_2 L_1 - n_1 L_2)$$

40503640074.
$$\frac{2\pi}{\lambda} \left(\frac{L_2}{n_1} - \frac{L_1}{n_2} \right)$$



Question Number : 16 Question Id : 40503611021 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

दो प्रकाश की तरंगों, जिनका तरंगदैर्घ्य λ एक ही है, की आरम्भ में निर्वात में कलाएँ (phase) एक समान हैं। यदि एक तरंग को n_1 अपवर्तनांक के एक माध्यम से L_1 लम्बे एक पथ से चले और दूसरी तरंग n_2 अपवर्तनांक के एक माध्यम से L_2 लम्बे एक पथ से चले तो इसके बाद तरंगों के बीच में कलान्तर (phase difference) होगा :

Options :

40503640071. $\frac{2\pi}{\lambda} \left(\frac{L_1}{n_1} - \frac{L_2}{n_2} \right)$

40503640072. $\frac{2\pi}{\lambda} (n_1 L_1 - n_2 L_2)$

40503640073. $\frac{2\pi}{\lambda} (n_2 L_1 - n_1 L_2)$

40503640074. $\frac{2\pi}{\lambda} \left(\frac{L_2}{n_1} - \frac{L_1}{n_2} \right)$

Question Number : 17 Question Id : 40503611022 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

Two sources of light emit X-rays of wavelength 1 nm and visible light of wavelength 500 nm, respectively. Both the sources emit light of the same power 200 W. The ratio of the number density of photons of X-rays to the number density of photons of the visible light of the given wavelengths is :

Options :

40503640075. $\frac{1}{250}$

40503640076. 250

40503640077. $\frac{1}{500}$

40503640078. 500

Question Number : 17 Question Id : 40503611022 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

प्रकाश के दो स्रोत क्रमशः 1 nm तरंगदैर्घ्य की X-किरणों और 500 nm तरंगदैर्घ्य का दृश्य प्रकाश उत्सर्जित करते हैं। दोनों स्रोतों से उत्सर्जित प्रकाश की शक्ति 200 W है। तब इन स्रोतों से निकलने वाली X-किरणों में फोटोन का संख्या घनत्व और दृश्य प्रकाश में फोटोन के संख्या घनत्व का अनुपात होगा :

Options :

40503640075. $\frac{1}{250}$

40503640076. 250

40503640077. $\frac{1}{500}$

40503640078. 500

Question Number : 18 Question Id : 40503611023 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

The radius R of a nucleus of mass number A can be estimated by the formula $R = (1.3 \times 10^{-15})A^{1/3}$ m. It follows that the mass density of a nucleus is of the order of : ($M_{\text{prot.}} \cong M_{\text{neut.}} \simeq 1.67 \times 10^{-27}$ kg)

Options :

40503640079. 10^3 kg m^{-3}

40503640080. $10^{10} \text{ kg m}^{-3}$

40503640081. $10^{17} \text{ kg m}^{-3}$

40503640082. $10^{24} \text{ kg m}^{-3}$

Question Number : 18 Question Id : 40503611023 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

द्रव्यमान संख्या A के एक नाभिक की त्रिज्या R का अनुमान $R = (1.3 \times 10^{-15})A^{1/3} \text{ m}$ सूत्र से लगाया जा सकता है। तब एक नाभिक के द्रव्यमान घनत्व की परिमाण कोटि (order of magnitude) होगी : (प्रोटॉन का द्रव्यमान \cong न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $\simeq 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$)

Options :

40503640079. 10^3 kg m^{-3}

40503640080. $10^{10} \text{ kg m}^{-3}$

40503640081. $10^{17} \text{ kg m}^{-3}$

40503640082. $10^{24} \text{ kg m}^{-3}$

Question Number : 19 Question Id : 40503611024 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

If a semiconductor photodiode can detect a photon with a maximum wavelength of 400 nm, then its band gap energy is :

Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$.

Speed of light $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Options :

40503640083. 3.1 eV

40503640084. 1.1 eV

40503640085. 2.0 eV

40503640086. 1.5 eV

**Question Number : 19 Question Id : 40503611024 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes
Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical**

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

एक अर्धचालक से बना एक फोटोडायोड अधिकतम
400 nm तरंगदैर्घ्य के फोटोन की पहचान कर सकता
है। तब इस अर्धचालक की बैण्डगैप की ऊर्जा है :

प्लांक स्थिरांक $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J.s.

प्रकाश की गति $c = 3 \times 10^8$ ms⁻¹

Options :

40503640083. 3.1 eV

40503640084. 1.1 eV

40503640085. 2.0 eV

40503640086. 1.5 eV

**Question Number : 20 Question Id : 40503611025 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes
Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option
Orientation : Vertical**

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

Which of the following will NOT be
observed when a multimeter (operating in
resistance measuring mode) probes
connected across a component, are just
reversed ?

Options :

40503640087. Multimeter shows an equal deflection in both cases i.e. before and after reversing the probes if the chosen component is resistor.

40503640088. Multimeter shows NO deflection in both cases i.e. before and after reversing the probes if the chosen component is capacitor.

40503640089. Multimeter shows NO deflection in both cases i.e. before and after reversing the probes if the chosen component is metal wire.

40503640090. Multimeter shows a deflection, accompanied by a splash of light out of connected component in one direction and NO deflection on reversing the probes if the chosen component is LED.

Question Number : 20 Question Id : 40503611025 Question Type : MCQ Option Shuffling : Yes Display Question Number : Yes Is Question Mandatory : No Single Line Question Option : No Option Orientation : Vertical

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

निम्नलिखित में से कौनसा दिखायी नहीं देगा, जब एक अवयव पर जोड़े गये एक मल्टीमीटर (प्रतिरोध मापन मोड में प्रचालित) के प्रोब को एक दूसरे की जगह लगा दिया जाता है?

Options :

यदि चुना गया अवयव प्रतिरोध है, तब प्रोब को पहले और बाद में एक दूसरे की जगह लगाने पर मल्टीमीटर दोनों अवस्था में एक समान विक्षेपण दर्शाता है।

40503640087.

40503640088. यदि चुना गया अवयव संधारित्र है, तब प्रोब को पहले और बाद में एक दूसरे की जगह लगाने पर मल्टीमीटर दोनों अवस्था में कोई भी विक्षेपण नहीं दर्शाता है।

40503640089. यदि चुना गया अवयव धातु का तार है, तब प्रोब को पहले और बाद में एक दूसरे की जगह लगाने पर मल्टीमीटर दोनों अवस्था में एक समान विक्षेपण नहीं दर्शाता है।

40503640090. यदि चुना गया अवयव LED है, एक दिशा में मल्टीमीटर लगाने पर यह एक विक्षेपण दिखाता है और साथ में लगाये गये अवयव में एक चमक के साथ प्रकाश निकलता है और प्रोब को एक दूसरे की जगह लगाने पर कोई विक्षेपण नहीं दर्शाता है।

Sub-Section Number : 2
Sub-Section Id : 405036768
Question Shuffling Allowed : Yes

Question Number : 21 Question Id : 40503611026 Question Type : SA Display Question Number : Yes
Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

A block starts moving up an inclined plane of inclination 30° with an initial velocity of v_0 . It comes back to its initial position with velocity $\frac{v_0}{2}$. The value of the coefficient of kinetic friction between the block and the inclined plane is close to $\frac{I}{1000}$, The nearest integer to I is _____.

Response Type : Numeric
Evaluation Required For SA : Yes
Show Word Count : Yes
Answers Type : Range
Text Areas : PlainText
Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 21 Question Id : 40503611026 Question Type : SA Display Question Number : Yes
Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

30° कोण वाले एक आनत समतल पर एक गुटका प्रारम्भिक गति v_0 से ऊपर की ओर चलता है और वापस अपने प्रारम्भिक स्थान पर लौटने पर इसकी गति $\frac{v_0}{2}$ हो जाती है। यदि गुटके और समतल के बीच

गतिज घर्षण का गुणांक $\frac{I}{1000}$ हो तो I के निकटतम पूर्णांक होगा :

Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

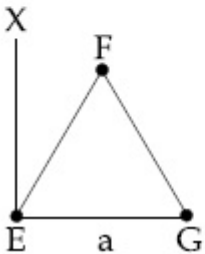
Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 22 Question Id : 40503611027 Question Type : SA Display Question Number : Yes
Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

An massless equilateral triangle EFG of side 'a' (As shown in figure) has three particles of mass m situated at its vertices. The moment of inertia of the system about the line EX perpendicular to EG in the plane of EFG is $\frac{N}{20}ma^2$ where N is an integer. The value of N is _____.



Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

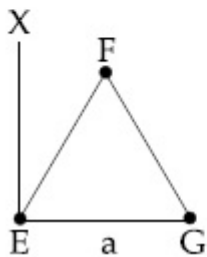
Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 22 Question Id : 40503611027 Question Type : SA Display Question Number : Yes
Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

एक द्रव्यमान रहित समबाहु त्रिभुज EFG की एक भुजा की लम्बाई 'a' है (चित्र देखें)। इसके तीन शीर्ष बिन्दुओं पर द्रव्यमान m के एक-एक कण रखे हुए हैं। यदि EX रेखा (जो कि EFG के तल में है और EG के लम्बवत् है) के सापेक्ष EFG जड़त्व आघूर्ण $\frac{N}{20}ma^2$ हो और N एक पूर्णांक हो, तो N का मान _____ है।



Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 23 Question Id : 40503611028 Question Type : SA Display Question Number : Yes
Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

If minimum possible work is done by a refrigerator in converting 100 grams of water at 0°C to ice, how much heat (in calories) is released to the surroundings at temperature 27°C (Latent heat of ice = 80 Cal/gram) to the nearest integer ?

Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 23 Question Id : 40503611028 Question Type : SA Display Question Number : Yes

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

यदि एक रेफ्रिजरेटर 0°C तापमान के 100 ग्राम पानी को न्यूनतम कार्य करते हुए बर्फ में बदलता है तो इसके द्वारा वातावरण (तापमान 27°C) में छोड़ी गयी ऊष्मा का मान कैलोरी में कितना होगा (बर्फ की गुप्त ऊष्मा = 80 Cal/gram)? उत्तर निकटतम पूर्णांक में लिखें _____।

Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 24 Question Id : 40503611029 Question Type : SA Display Question Number : Yes

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

A galvanometer coil has 500 turns and each turn has an average area of $3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$. If a torque of 1.5 Nm is required to keep this coil parallel to a magnetic field when a current of 0.5 A is flowing through it, the strength of the field (in T) is _____.

Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 24 Question Id : 40503611029 Question Type : SA Display Question Number : Yes

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0



एक गैल्वेनोमापी की कुंडली में 500 घुमाव (turns) है और हर घुमाव का औसत क्षेत्रफल $3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ है। यदि इस कुंडली में 0.5 A विद्युत धारा बह रही हो तो इसे एक चुम्बकीय क्षेत्र में उस क्षेत्र के समानान्तर रखने के लिये 1.5 Nm बल आघूर्ण की आवश्यकता पड़ती है। तब टेसला में चुम्बकीय क्षेत्र का मान है _____।

Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 25 Question Id : 40503611030 Question Type : SA Display Question Number : Yes
Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

When an object is kept at a distance of 30 cm from a concave mirror, the image is formed at a distance of 10 cm from the mirror. If the object is moved with a speed of 9 cms^{-1} , the speed (in cms^{-1}) with which image moves at that instant is _____.

Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002

Question Number : 25 Question Id : 40503611030 Question Type : SA Display Question Number : Yes
Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0

जब एक अवतल दर्पण से 30 cm दूरी पर एक वस्तु रखी जाती है तो इसका प्रतिबिम्ब दर्पण से 10 cm दूरी पर बनता है। यदि इस वस्तु को 9 cms^{-1} की गति से चलाया जाय तो उस क्षण प्रतिबिम्ब की गति (cms^{-1} में) कितनी होगी _____।

Response Type : Numeric

Evaluation Required For SA : Yes

Show Word Count : Yes

Answers Type : Range

Text Areas : PlainText

Possible Answers :

5 to 5.002