

JEE Main August 2021
Question Paper With Text Solution
27 August. | Shift-2

PHYSICS



JEE Main & Advanced | XI-XII Foundation | VI-X Pre-Foundation

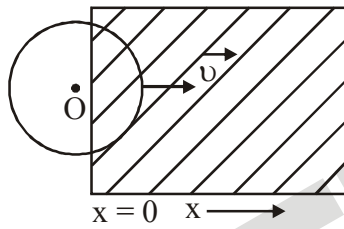
Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

JEE MAIN AUGUST 2021 | 27TH AUGUST SHIFT-2
SECTION - A
Electromagnetic Induction (EMI)

1. A constant magnetic field of 1 T is applied in the $x > 0$ region. A metallic circular ring of radius 1 m is moving with a constant velocity of 1 m/s along the x -axis. At $t = 0$ s, the centre O of the ring is at $x = -1$ m. What will be the value of the induced emf in the ring at $t = 1$ s ?

(Assume the velocity of the ring does not change.)



(1) 1V

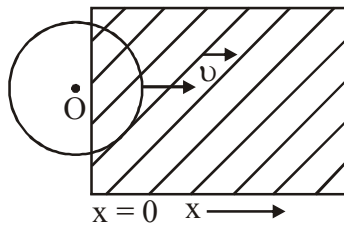
(2) 0V

(3) 2π V

(4) 2 V

परिसर $x > 0$ में 1 टेसला का एक अचर चुम्बकीय क्षेत्र लगाया जाता है। त्रिज्या 1 मी. का एक धातवीय वृत्ताकार छल्ला x -अक्ष के अनुदिश 1 मी/से वेग से चलता है। $t = 0$ s पर छल्ले का केन्द्र O , $x = -1$ मी पर है। $t = 1$ s पर छल्ले में प्रेरित वि. वा.बल क्या होगा ?

(मान लीजिए छल्ले का वेग परिवर्तित नहीं होता है)



(1) 1 वोल्ट

(2) 0 वोल्ट

(3) 2π वोल्ट

(4) 2 वोल्ट

Question ID : 86435120635

Option 1 ID : 86435168502

Option 2 ID : 86435168501

Option 3 ID : 86435168504

Option 4 ID : 86435168503

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol.

Current Electricity

2. For full scale deflection of total 50 divisions, 50 mV voltage is required in galvanometer. The resistance of galvanometer if its current sensitivity is 2 div/mA will be :

- (1) 4Ω (2) 5Ω (3) 1Ω (4) 2Ω

कुल 50 भाग के पैमाने पर पूर्ण विक्षेपण के लिए, धारामापी में 50 मिलीवोल्ट वोल्टेज की आवश्यकता पड़ती है। धारामापी का प्रतिरोध, जब इसकी धारा सुग्राहीता 2 भाग/मिलीएम्पियर है, होगा :

- (1) 4Ω (2) 5Ω (3) 1Ω (4) 2Ω

Question ID : 86435120632

Option 1 ID : 86435168491

Option 2 ID : 86435168492

Option 3 ID : 86435168489

Option 4 ID : 86435168490

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol.

Dual Nature of Radiation & Matter

3. A monochromatic neon lamp with wavelength of 670.5 nm illuminates a photo-sensitive material which has a stopping voltage of 0.48 V. What will be the stopping voltage if the source light is changed with another source of wavelength of 474.6 nm ?

- (1) 0.24 V (2) 0.96 V (3) 1.5 V (4) 1.25 V

670.5 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी नियम लैम्प 0.48 वोल्ट निरोध विभव के प्रकाश सुग्राही पदार्थ को किरणित करता है। यदि प्रकाश स्रोत को 474.6 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य के दूसरे स्रोत से बदल दिया जाए, तो निरोधी विभव क्या होगा ?

- (1) 0.24 V (2) 0.96 V (3) 1.5 V (4) 1.25 V

Question ID : 86435120638

Option 1 ID : 86435168516

Option 2 ID : 86435168513

Option 3 ID : 86435168514

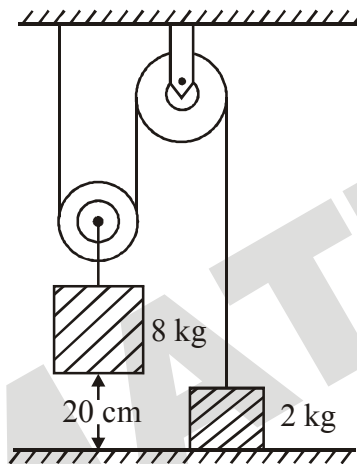
Option 4 ID : 86435168515

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol.

Newton's Laws of Motion (NLM)

4. The boxes of masses 2kg and 8kg are connected by a massless string passing over smooth pulleys. Calculate the time taken by box of mass 8 kg to strike the ground starting from rest. (use $g = 10 \text{ m/s}^2$) :



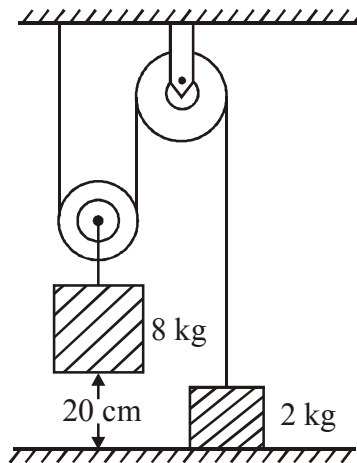
(1) 0.4 s

(2) 0.34 s

(3) 0.2 s

(4) 0.25 s

चिकनी घिरनी से गुजरने वाली द्रव्यमानहीन डोरी से 2 किलोग्राम तथा 8 किलोग्राम द्रव्यमानों के दो बॉक्स जुड़े हैं। विरामावस्था से प्रारम्भ करने पर 8 किलोग्राम द्रव्यमान के बॉक्स को पृथ्वी पर टकराने में लगे समय की गणना कीजिए। ($g = 10 \text{ मी/से}^2$ मान लीजिए।)


MATRIX JEE ACADEMY

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

(1) 0.4 सेकण्ड

(2) 0.34 सेकण्ड

(3) 0.2 सेकण्ड

(4) 0.25 सेकण्ड

Question ID : 86435120624

Option 1 ID : 86435168460

Option 2 ID : 86435168458

Option 3 ID : 86435168457

Option 4 ID : 86435168459

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.

Semiconductors

5. For a transistor α and β are given as $\frac{I_C}{I_E}$ and $\beta = \frac{I_C}{I_B}$. Then the correct relation between α and β will be :

(1) $\alpha = \frac{1-\beta}{\beta}$

(2) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

(3) $\alpha = \frac{\beta}{1-\beta}$

(4) $\alpha\beta = 1$

एक ट्रान्जिस्टर के लिए α तथा β , $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$ तथा $\beta = \frac{I_C}{I_B}$ के समान दिया है तो α तथा β के बीच सही सम्बन्ध होगा :

(1) $\alpha = \frac{1-\beta}{\beta}$

(2) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

(3) $\alpha = \frac{\beta}{1-\beta}$

(4) $\alpha\beta = 1$

Question ID : 86435120636

Option 1 ID : 86435168508

Option 2 ID : 86435168507

Option 3 ID : 86435168505

Option 4 ID : 86435168506

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol.

Kinematics

6. Water drops are falling from a nozzle of a shower onto the floor, from a height of 9.8 m. The drops fall at a regular interval of time. When the first drop strikes the floor, at that instant, the third drop begins to fall. Locate the position of second drop from the floor when the first drop strikes the floor.

(1) 2.45 m

(2) 2.94 m

(3) 7.35 m

(4) 4.18 m

6. एक वर्षण की नोजल से पानी की बूँदे जमीन पर 9.8 मी. ऊँचाई से लगातार समय अन्तराल पर गिरती है। जब किसी क्षण प्रथम बूँद जमीन पर टकराती है, तो उसी क्षण तीसरी बूँद गिरना प्रारम्भ करती है। जब प्रथम बूँद जमीन से टकराती है, तो

दूसरी बूँद की स्थिति बताइए।

(1) 2.45 m

(2) 2.94 m

(3) 7.35 m

(4) 4.18 m

Question ID : 86435120620

Option 1 ID : 86435168441

Option 2 ID : 86435168443

Option 3 ID : 86435168442

Option 4 ID : 86435168444

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol.

Rotational Motion

7. Two discs have moments of inertia I_1 and I_2 about their respective axes perpendicular to the plane and passing through the centre. They are rotating with angular speeds, ω_1 and ω_2 respectively and are brought into contact face to face with their axes of rotation coaxial. The loss in kinetic energy of the system in the process is given by :

(1) $\frac{I_1 I_2}{2(I_1 + I_2)} (\omega_1 - \omega_2)^2$

(2) $\frac{I_1 I_2}{(I_1 + I_2)} (\omega_1 - \omega_2)^2$

(3) $\frac{(\omega_1 - \omega_2)^2}{2(I_1 + I_2)}$

(4) $\frac{(I_1 - I_2)^2 \omega_1 \omega_2}{2(I_1 + I_2)}$

दो चकितियों के जडत्व आघूर्ण उनके तल के लम्बवत् तथा केन्द्र से गुजरने वाली क्रमानुसार अक्ष के परितः I_1 तथा I_2 हैं। वह क्रमशः ω_1 तथा ω_2 कोणीय चालों से घूमती है तथा घूर्णन अक्षों को संपाती रखते हुए फलक से फलक सम्पर्क में लायी जाती हैं। प्रक्रम में निकाय के गतिज ऊर्जा में हानि होगी :

(1) $\frac{I_1 I_2}{2(I_1 + I_2)} (\omega_1 - \omega_2)^2$

(2) $\frac{I_1 I_2}{(I_1 + I_2)} (\omega_1 - \omega_2)^2$

(3) $\frac{(\omega_1 - \omega_2)^2}{2(I_1 + I_2)}$

(4) $\frac{(I_1 - I_2)^2 \omega_1 \omega_2}{2(I_1 + I_2)}$

Question ID : 86435120622

Option 1 ID : 86435168449

Option 2 ID : 86435168450

Option 3 ID : 86435168451

Option 4 ID : 86435168452

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.

Units & Dimensions

8. If force (F), length (L) and time (T) are taken as the fundamental quantities. Then what will be the dimension of density :

- (1) $[FL^{-3}T^2]$ (2) $[FL^{-3}T^3]$
(3) $[FL^{-5}T^2]$ (4) $[FL^{-4}T^2]$

यदि बल (F), लम्बाई (L) तथा समय (T) मूल राशियाँ हैं तब घनत्व की विमा क्या होगी ?

- (1) $[FL^{-3}T^2]$ (2) $[FL^{-3}T^3]$
(3) $[FL^{-5}T^2]$ (4) $[FL^{-4}T^2]$

Question ID : 86435120634

Option 1 ID : 86435168500

Option 2 ID : 86435168497

Option 3 ID : 86435168498

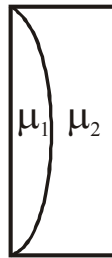
Option 4 ID : 86435168499

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol.

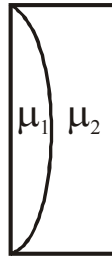
Geometrical Optics

9. Curved surfaces of a plano-convex lens of refractive index μ_1 and a plano-concave lens of refractive index μ_2 have equal radius of curvature as shown in figure. Find the ratio of radius of curvature to the focal length of the combined lenses.



- (1) $\mu_2 - \mu_1$ (2) $\frac{1}{\mu_2 - \mu_1}$ (3) $\frac{1}{\mu_1 - \mu_2}$ (4) $\mu_1 - \mu_2$

μ_1 अपवर्तनांक के समतलो-उत्तल लेन्स के वक्र पृष्ठ तथा μ_2 अपवर्तनांक के समतलो-अवतल लेन्स के वक्र पृष्ठ की वक्रता त्रिज्या समान हैं। संयुक्त लेन्स के वक्रता त्रिज्या तथा फोकस दूरी का अनुपात ज्ञात कीजिए।



- (1) $\mu_2 - \mu_1$ (2) $\frac{1}{\mu_2 - \mu_1}$ (3) $\frac{1}{\mu_1 - \mu_2}$ (4) $\mu_1 - \mu_2$

Question ID : 86435120633

Option 1 ID : 86435168495

Option 2 ID : 86435168496

Option 3 ID : 86435168494

Option 4 ID : 86435168493

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol.

Gravitation

10. A mass of 50 kg is placed at the centre of a uniform spherical shell of mass 100 kg and radius 50 m.

If the gravitational potential at a point, 25m from centre is V kg/m. The value of V is :

- (1) -4 G (2) -20 G (3) -60 G (4) +2 G

100 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 मी त्रिज्या के एकसमान गोलीय कोश के केन्द्र पर 50 किग्रा द्रव्यमान रखा है। केन्द्र से 25 मी दूरी के बिन्दु पर गुरुत्वीय विभव V किग्रा/मी है। V का मान है :

- (1) -4 G (2) -20 G (3) -60 G (4) +2 G

Question ID : 86435120625

Option 1 ID : 86435168463

Option 2 ID : 86435168462

Option 3 ID : 86435168461

Option 4 ID : 86435168464

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.

Kinematics

11. A player kicks a football with an initial speed 25ms^{-1} at an angle of 45° from the ground. What are the maximum height and the time taken by the football to reach at the highest point during motion ?

(take $g = 10 \text{ms}^{-2}$)

(1) $h_{\max} = 15.625 \text{ m}$ $T = 1.77\text{s}$

(2) $h_{\max} = 10 \text{ m}$ $T = 2.5\text{s}$

(3) $h_{\max} = 15.625 \text{ m}$ $T = 3.54\text{s}$

(4) $h_{\max} = 3.54 \text{ m}$ $T = 0.125\text{s}$

एक खिलाड़ी भूतल से 45° कोण पर, 25 मी/से चाल से एक खिलाड़ी एक फुटबाल को प्रक्षेप करता है। गति के दौरान फुटबाल द्वारा अधिकतम बिन्दु पर पहुँचने पर अधिकतम ऊँचाई तथा समय क्या होगा ? (दिया है : $g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

(1) $h_{\max} = 15.625 \text{ मी}$ $T = 1.77\text{s}$

(2) $h_{\max} = 10 \text{ मी}$ $T = 2.5\text{s}$

(3) $h_{\max} = 15.625 \text{ मी}$ $T = 3.54\text{s}$

(4) $h_{\max} = 3.54 \text{ मी}$ $T = 0.125\text{s}$

Question ID : 86435120623

Option 1 ID : 86435168455

Option 2 ID : 86435168453

Option 3 ID : 86435168454

Option 4 ID : 86435168456

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.

Units & Dimensions

12. Match List – I with List – II

List – I(a) R_H (Rydberg constant)(b) h (Planck's constant)(c) μ_B (Magnetic field energy density)(d) η (coefficient of viscosity)**List – II**(i) $\text{kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (ii) $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-1}$ (iii) m^{-1} (iv) $\text{kg m}^{-1} \text{ s}^{-2}$

Choose the most appropriate answer from the options given below :

(1) (a)–(iii), (b)–(ii), (c)–(i), (d)–(iv)

(2) (a)–(iii), (b)–(ii), (c)–(iv), (d)–(i)

(3) (a)–(iv), (b)–(ii), (c)–(i), (d)–(iii)

(4) (a)–(ii), (b)–(iii), (c)–(iv), (d)–(i)

सूची – I को सूची – II से सुमेलित कीजिए।

सूची – I(a) R_H (रिडबर्ग नियतांक)**सूची – II**(i) $\text{kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$

(b) h (प्लांक नियतांक)(ii) $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$ (c) μ_B (चुम्बकीय क्षेत्र ऊर्जा घनत्व)(iii) m^{-1} (d) η (श्यानता गुणांक)(iv) $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$

दिए गये विकल्पों से सही उत्तर चुनिए :

(1) (a)–(iii), (b)–(ii), (c)–(i), (d)–(iv)

(2) (a)–(iii), (b)–(ii), (c)–(iv), (d)–(i)

(3) (a)–(iv), (b)–(ii), (c)–(i), (d)–(iii)

(4) (a)–(ii), (b)–(iii), (c)–(iv), (d)–(i)

Question ID : 86435120621

Option 1 ID : 86435168446

Option 2 ID : 86435168448

Option 3 ID : 86435168447

Option 4 ID : 86435168445

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol.

KTG & Thermodynamics

13. If the rms speed of oxygen molecules at 0°C is 160 m/s , find the rms speed of hydrogen molecules at 0°C .

(1) 80 m/s (2) 640 m/s (3) 332 m/s (4) 40 m/s

0° सेल्सियस पर ऑक्सीजन के अणु की वर्ग माध्य मूल चाल 160 मी/सी है। 0° सेल्सियस पर हाइड्रोजन अणु की वर्ग माध्य मूल चाल को प्रान्त कीजिए।

(1) 80 m/s (2) 640 m/s (3) 332 m/s (4) 40 m/s

Question ID : 86435120627

Option 1 ID : 86435168470

Option 2 ID : 86435168471

Option 3 ID : 86435168469

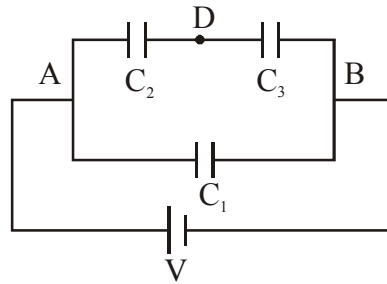
Option 4 ID : 86435168472

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol.

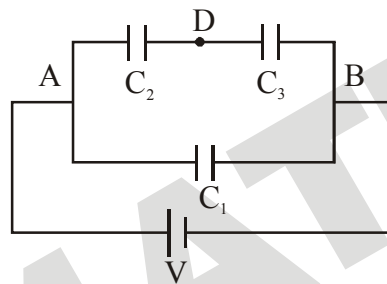
Capacitances

14. Three capacitors $C_1 = 2 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$ and $C_3 = \mu\text{F}$ are connected as shown in figure. Find the ratio of the charges on capacitors C_1 , C_2 and C_3 respectively :



- (1) 3 : 4 : 4 (2) 2 : 1 : 1 (3) 1 : 2 : 2 (4) 2 : 3 : 3

चित्रानुसार $C_1 = 2 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$ तथा $C_3 = \mu\text{F}$ धारिता के तीन धारित्र जुड़े हैं। धारित्र C_1 , C_2 तथा C_3 पर क्रमशः आवेशों का अनुपात ज्ञात कीजिए :



- (1) 3 : 4 : 4 (2) 2 : 1 : 1 (3) 1 : 2 : 2 (4) 2 : 3 : 3

Question ID : 86435120628

Option 1 ID : 86435168473

Option 2 ID : 86435168475

Option 3 ID : 86435168476

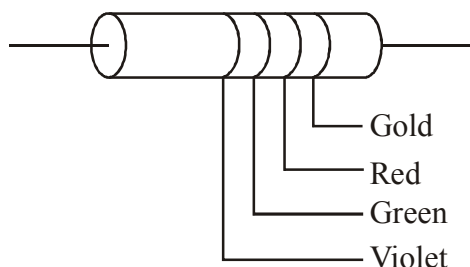
Option 4 ID : 86435168474

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol.

Current Electricity

15. The colour coding on a carbon resistor is shown in the figure. the resistance value of the given resistor is :

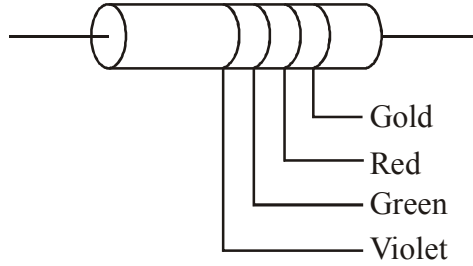


- (1) $(5700 \pm 285) \Omega$ (2) $(7500 \pm 375) \Omega$

(3) $(7500 \pm 750) \Omega$

(4) $(5700 \pm 375) \Omega$

कार्बन प्रतिरोधक पर वर्ण कोड चित्रानुसार दिखाए गये है। दिए गये प्रतिरोधक के प्रतिरोध का मान है :



(1) $(5700 \pm 285) \Omega$

(2) $(7500 \pm 375) \Omega$

(3) $(7500 \pm 750) \Omega$

(4) $(5700 \pm 375) \Omega$

Question ID : 86435120631

Option 1 ID : 86435168487

Option 2 ID : 86435168488

Option 3 ID : 86435168486

Option 4 ID : 86435168485

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol.

Magnetic Field & Force

16. A coaxial cable consists of an inner wire of radius 'a' surrounded by an outer shell of inner and outer radii 'b' and 'c' respectively. The inner wire carries an electric current i_0 , which is distributed uniformly across cross-sectional area. the outer shell carries an equal current in opposite direction and distributed uniformly. What will be the ratio of the magnetic field at a distance x from the axis when (i) $x < a$ and (ii) $a < x < b$?

(1) $\frac{x^2}{a^2}$

(2) $\frac{x^2}{b^2 - a^2}$

(3) $\frac{a^2}{x^2}$

(4) $\frac{b^2 - a^2}{x^2}$

एक समअक्षिय केबिल में 'a' त्रिज्या का एक आन्तरिक तथा बाह्य त्रिज्या क्रमशः 'b' तथा 'c' के एक बाह्य कोश से घिरा है। आन्तरिक तार में i_0 विद्युत धारा होती है, जो अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर समान रूप से वितरित रहती है। बाह्य कोश में भी उतनी ही धारा विपरीत दिशा में होती है तथा समान रूप से वितरित रहती है। अक्ष से x दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्रों का अनुपात क्या होगा, जब (i) $x < a$ तथा (ii) $a < x < b$?

(1) $\frac{x^2}{a^2}$

(2) $\frac{x^2}{b^2 - a^2}$

(3) $\frac{a^2}{x^2}$

(4) $\frac{b^2 - a^2}{x^2}$

MATRIX JEE ACADEMY

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

Question ID : 86435120630

Option 1 ID : 86435168481

Option 2 ID : 86435168483

Option 3 ID : 86435168482

Option 4 ID : 86435168484

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.

Wave Optics

17. The light waves from two coherent sources have same intensity $I_1 = I_2 = I_0$. In interference pattern the intensity of light at minima is zero. What will be the intensity of light at maxima ?

- (1) $4 I_0$ (2) $5 I_0$ (3) $2I_0$ (4) I_0

दो कलासंबद्ध स्रोतों से प्रकाश तरंगों की तीव्रता समान है, $I_1 = I_2 = I_0$. व्यतिकरण में न्यूनतम प्रकाश तीव्रता शून्य है। उच्चिष्ठ पर प्रकाश की तीव्रता क्या है ?

- (1) $4 I_0$ (2) $5 I_0$ (3) $2I_0$ (4) I_0

Question ID : 86435120637

Option 1 ID : 86435168511

Option 2 ID : 86435168510

Option 3 ID : 86435168509

Option 4 ID : 86435168512

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.

Communication Systems

18. An antenna is mounted on a 400 m tall building. What will be the wavelength of signal that can be radiated effectively by the transmission tower upto a range of 44 km ?

- (1) 37.8 m (2) 75.6 m (3) 605 m (4) 302 m

एक एन्टीना 400 मीटर ऊँचे मकान पर लगा है। प्रेषण स्तम्भ से 44 कि.मी. परास में प्रभावी रूप से विकिरित होने वाले सिग्नल (संकेत) की तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

- (1) 37.8 m (2) 75.6 m (3) 605 m (4) 302 m

Question ID : 86435120639

Option 1 ID : 86435168517

Option 2 ID : 86435168518

Option 3 ID : 86435168520

Option 4 ID : 86435168519

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol.

Calorimetry

19. The height of victoria falls is 63 m. What is the difference in temperature of water at the top and at the bottom of fall ?

[Given 1 cal = 4.2 J and specific heat of water = 1 cal g⁻¹ °C⁻¹]

- (1) 0.014°C (2) 1.476°C (3) 0.147°C (4) 14.46°C

विक्टोरिया झरने की ऊँचाई 63 मी है। झरने के उच्चतम तथा निम्नतम बिन्दुओं पर ताप का अन्तर क्या होता है ?

[दिया गया है : 1 कैलोरी = 4.2 जूल तथा पानी की विशिष्ट उष्मा = 1 कैलोरी × ग्राम⁻¹ × °C⁻¹].

- (1) 0.014°C (2) 1.476°C (3) 0.147°C (4) 14.46°C

Question ID : 86435120626

Option 1 ID : 86435168465

Option 2 ID : 86435168467

Option 3 ID : 86435168466

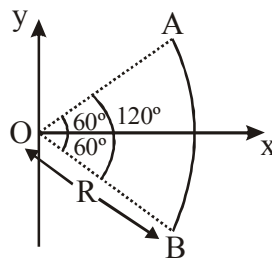
Option 4 ID : 86435168468

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol.

Electrostatics

20. Figure shows a rod AB, which is bent in a 120° circular arc of radius R. A charge (-Q) is uniformly distributed over rod AB. What is the electric field \vec{E} at the centre of curvature O ?



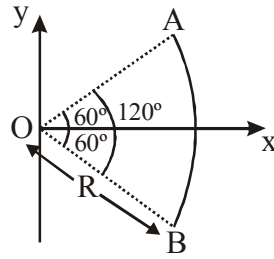
- (1) $\frac{3\sqrt{3}Q}{8\pi^2\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$ (2) $\frac{3\sqrt{3}Q}{8\pi\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$ (3) $\frac{3\sqrt{3}Q}{8\pi^2\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$ (4) $\frac{3\sqrt{3}Q}{16\pi^2\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$

चित्रानुसार छड़, AB, 120° पर R त्रिज्या के चाप में मोड़ी जाती है। आवेश (-Q) छड़ AB पर एकसमान रूप से वितरित होता है। वक्रता केन्द्र O पर विद्युत क्षेत्र \vec{E} क्या होगा ?

MATRIX JEE ACADEMY

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



(1) $\frac{3\sqrt{3}Q}{8\pi^2\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$

(2) $\frac{3\sqrt{3}Q}{8\pi\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$

(3) $\frac{3\sqrt{3}Q}{8\pi^2\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$

(4) $\frac{3\sqrt{3}Q}{16\pi^2\epsilon_0 R^2}(\hat{i})$

Question ID : 86435120629

Option 1 ID : 86435168477

Option 2 ID : 86435168479

Option 3 ID : 86435168478

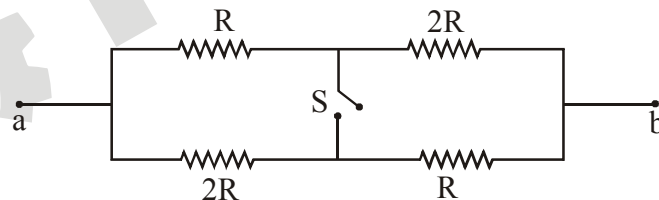
Option 4 ID : 86435168480

Ans. Official Answer NTA (1)

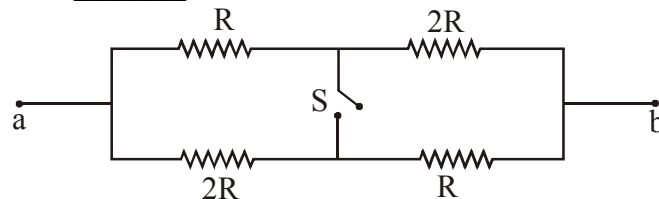
Sol.

SECTION - B**Current Electricity**

1. The ratio of the equivalent resistance of the network (shown in figure) between the points a and b when switch is open and switch is closed is $x : 8$. The value of x is _____.



चित्र में दिए गये नेटवर्क के बिन्दुओं a तथा b के बीच तुल्य प्रतिरोधों का अनुपात $x : 8$ होता है, जब स्विच को क्रमशः खुला और बन्द रखते हैं। x का मान _____ है।



Question ID : 86435120640

Ans. Official Answer NTA (9)

Sol.

Atomic Structure**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



2. X different wavelengths may be observed in the spectrum from a hydrogen sample if the atoms are excited to states with principal quantum number $n = 6$? the value of X is _____.

हाइड्रोजन सैम्पल के स्पेक्ट्रम में X विभिन्न तरंगदैर्घ्य प्रेक्षित की जा सकती है, यदि परमाणु $n = 6$ मुख्य क्वान्टम संख्या की स्तर पर उत्तेजित किया जाए। X का मान _____ है।

Question ID : 86435120648

Ans. Official Answer NTA (15)

Sol.

Sound Waves

3. A tuning fork is vibrating at 250 Hz. The length of the shortest closed organ pipe that will resonate with the tuning fork will be _____ cm.

(Take speed of sound in air as 340 m^{-1})

एक स्वरित्र 250 हर्ट्ज आवृत्ति से कम्पन करता है। स्वरित्र से अनुनादित होने वाले सबसे छोटे बन्द आर्गन पाइप की लम्बाई _____ सेमी होगी।

(वायु में ध्वनि का वेग $v = 340 \text{ मी/से}$ लीजिए)

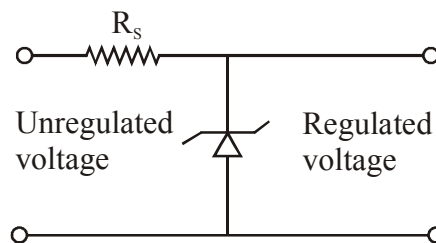
Question ID : 86435120644

Ans. Official Answer NTA (34)

Sol.

Semiconductors

4. A zener diode of power rating 2W is to be used as a voltage regulator. If the zener diode has a breakdown of 10 V and it has to regulate voltage fluctuated between 6 V and 14 V, the value of R_s for safe operation should be _____ Ω .



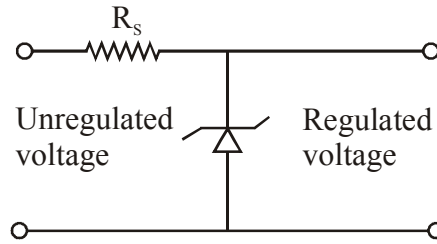
2 वाट शक्ति अनुमतांक के जेनर डायोड को वोल्टता नियंत्रक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है। यदि जेनर का भंजन विभव 10 V हो तथा इसको 6 V तथा 14 V के बीच लगातार उच्चावचन होने वाले विभव को नियंत्रित करना हो, तो सुरक्षित

MATRIX JEE ACADEMY

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

संचालन के लिए R_s का मान _____ Ω होना चाहिए।



Question ID : 86435120649

Ans. Official Answer NTA (20)

Sol.

Electromagnetic Waves

5. A plane electromagnetic wave with frequency of 30 MHz travels in free space. At particular point in space and time, electric field is 6V/m. the magnetic field at this point will be $x \times 10^{-8}$ T. The value of x is _____.

एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग 30 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति से निर्वात में गति करती हैं। निश्चित अवकाश तथा समय पर विद्युत क्षेत्र 6 V / m है। इस बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र $x \times 10^{-8}$ टेसला होगा। x का मान _____ है।

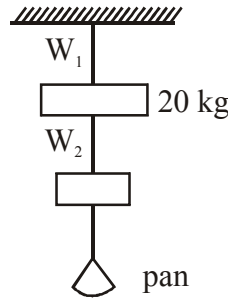
Question ID : 86435120647

Ans. Official Answer NTA (2)

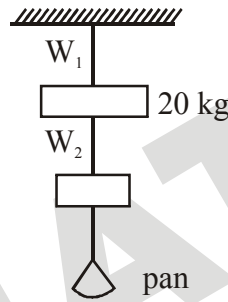
Sol.

Elasticity

6. Wires W_1 and W_2 are made of same material having the breaking stress of 1.25×10^9 N/m². W_1 and W_2 have cross-sectional area of 8×10^{-7} m² and 4×10^{-7} m², respectively. Masses of 20 kg and 10 kg hang from them as shown in the figure. The maximum mass that can be placed in the pan without breaking the wires is _____ kg. (Use $g = 10$ m/s²)



समान पदार्थ से बने तारों W_1 तथा W_2 का भंजक प्रतिबल $1.25 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ है। W_1 तथा W_2 के अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल क्रमशः $8 \times 10^{-7} \text{ मी}^2$ तथा $4 \times 10^{-7} \text{ मी}^2$ है। चित्रानुसार 20 किग्रा तथा 10 किग्रा के द्रव्यमान उनसे लटकाये गये हैं। तारों का भंजन किए बिना पलड़े (पैन) पर रखा जा सकने वाला अधिकतम द्रव्यमान किग्रा है। ($g = 10 \text{ मी/से}^2$ का प्रयोग कीजिए)



Question ID : 86435120643

Ans. Official Answer NTA (40)

Sol.

Alternating Current (AC)

7. An ac circuit has an inductor and a resistor of resistance R in series, such that $X_L = 3R$. Now, a capacitor is added in series such that $X_C = 2R$. The ratio of new power factor with the old power factor of the circuit is $\sqrt{5} : x$. The value of x is _____.

एक प्रत्यावती धारा परिपथ में प्रेरक तथा प्रतिरोधक क्षेणी क्रम में इस प्रकार हैं कि $X_L = 3R$. अब एक धारित्र को श्रेणीक्रम में इस प्रकार जोड़ा है, कि $X_C = 2R$. परिपथ के नये शक्ति गुणांक तथा पुराने शक्ति गुणांक का अनुपात $\sqrt{5} : x$ है। x का मान _____ है।

Question ID : 86435120641

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.

COM, Momentum & Collision

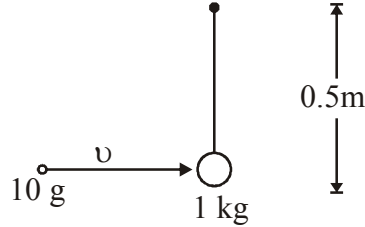
MATRIX JEE ACADEMY

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

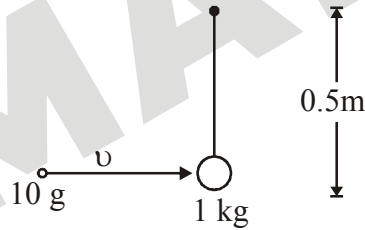
8. A bullet of 10 g, moving with velocity v , collides head-on with the stationary bob of a pendulum and recoils with velocity 100 m/s. The length of the pendulum is 0.5 m and mass of the bob is 1 kg. The minimum value of $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s so that the pendulum describes a circle.

(Assume the string to be inextensible and $g = 10 \text{ m/s}^2$)



v , वेग से गतिशील 10 ग्राम की एक गोली स्थिर लोलक के गोलक से सम्मुख टकराती है तथा 100 मी/से वेग से प्रतिक्रमण करती है। लोलक की लम्बाई 0.5 मी तथा लोलक का द्रव्यमान 1 किग्रा है। $v = \underline{\hspace{2cm}}$ मी/से के न्यूनतम मान पर लोलक पूर्ण वृत्त घूमता है।

(मान लीजिए डोरी अविस्तार्य है तथा $g = 10 \text{ मी/से}^2$ है)



Question ID : 86435120642

Ans. Official Answer NTA (400)

Sol.

KTG & Thermodynamics

9. A heat engine operates between a cold reservoir at temperature $T_2 = 400$ K and a hot reservoir at temperature T_1 . It takes 300 J of heat from the hot reservoir and delivers 240 J of heat to the cold reservoir in a cycle. The minimum temperature of the hot reservoir has to be _____ K.

एक उष्मा इंजन $T_2 = 400$ K के ठन्डे भंडार तथा T_1 ताप के गर्म भंडार के बीच संचालित होता है। यह एक चक्र में गर्म भंडार से 300 J उष्मा लेता है तथा 240 J उष्मा ठन्डे भंडार को प्रदान करता है। गर्म भंडार का न्यूनतम ताप _____ K है।

Question ID : 86435120645

Ans. Official Answer NTA (500)

Sol.

Simple Harmonic Motion (SHM)

10. Two simple harmonic motion, are represented by the equations

$$y_1 = 10 \sin \left(3\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$$

$$y_2 = 5 \left(\sin 3\pi t + \sqrt{3} \cos 3\pi t \right)$$

Ratio of amplitude of y_1 to $y_2 = x : 1$. The value of x is _____.

दो सरल आवर्त गति समीकरणों

$$y_1 = 10 \sin \left(3\pi t + \frac{\pi}{3} \right), y_2 = 5 \left(\sin 3\pi t + \sqrt{3} \cos 3\pi t \right) \text{ से प्रदर्शित की जाती हैं।}$$

y_1 तथा y_2 के आयामों का अनुपात $= x : 1$ है। x का मान _____ है।

Question ID : 86435120646

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.