JEE Main January 2026

Question Paper With Text Solution

28 January | Shift-1

PHYSICS

MATRIX

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 JANUARY 2026 | 28 JANUARY SHIFT-1

SECTION – A

Question ID : 444792713

26. The electric current in the circuit is given as $i = i_0(t/T)$. The r.m.s current for the period t = 0 to t = T is________.

परिपथ में वैद्युत धरा $i = i_0(t/T)$ के रूप में प्रदत्त हैं। t = 0 से t = T की समयावधि के लिए r.m.s धारा ________ है।

(1) $\frac{i_0}{\sqrt{2}}$ (2) i_0 (3) $\frac{i_0}{\sqrt{3}}$ (4) $\frac{i_0}{\sqrt{6}}$

Ans. Official answer NTA (3)

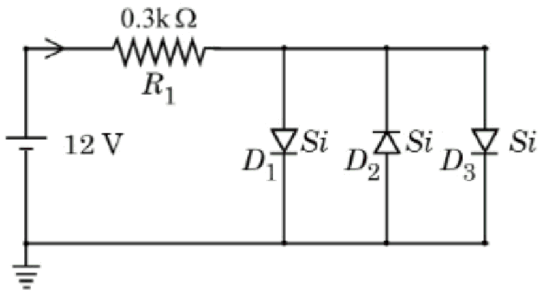
Sol. $$i_{rms}^2 = \frac{\int_0^T (i_0^2 t^2 / T^2) dt}{\int_0^T dt} = \frac{i_0^2}{T^3} \cdot \frac{T^3}{3} = \frac{i_0^2}{3}$$

$$i_{rms} = \frac{i_0}{\sqrt{3}}$$

Question ID : 444792720

27. Assuming in forward bias condition there is a voltage drop of 0.7 V across a silicon diode, the current through diode D_1 in the circuit is __________ mA. (Assume all diodes in the given circuit are identical)

यह मानते हुए कि अग्रदिशिक बायसित स्थिति में एक सिलिकॉन डायोड पर 0.7 V का वोल्टेज पात है, परिपथ में डायोड D_1 से होकर प्रवाहित धारा __________ mA है। (प्रदत्त परिपथ में सभी डायोडों को सर्वसम मान लें)



(1) 18.8 (2) 20.15 (3) 17.6 (4) 11.7

Ans. Official answer NTA (1)

Sol. $12 - 0.3 \times 10^3 I - 0.7 = 0$

$$\frac{11.3}{0.3 \times 10^3} = I$$

37.66×10^{-3} A = I

Current through diode $D_1, I_1 = I/2$

$I_1 = 18.83\,mA$

Question ID : 444792712

28. For the two cells having same EMF E and internal resistance r, the current passing through the external resistor 6 Ω is same when both the cells are connected either in parallel or in series. The value of internal resistance r is ___________ Ω.

बराबर EMF E और आंतरिक प्रतिरोध r वाले 2 सेलों के लिए, बाह्य प्रतिरोधक 6Ω से होकर गुजर रही धारा समान है, जबकि दोनों सेल या तो पार्श्व–क्रम अथवा श्रेणी–क्रम में संयोजित हैं। आंतरिक प्रतिरोध r का मान ___________ Ω है।

(1) 9 (2) 6 (3) 3 (4) 4

Ans. Official answer NTA (2)

Sol. In series, $i_i = \frac{2E}{6+2r}$

In parallel, $i_2 = \frac{E}{6+\frac{r}{2}}$

$i_1 = i_2 \Rightarrow \frac{2E}{6+2r} = \frac{E}{6+\frac{r}{2}}$

$12 + r = 6 + 2r$

$r = 6\Omega$

Question ID : 444792705

29. Water drops fall from a tap on the floor, 5 m below, at regular intervals of time, the first drop strikes the floor when the sixth drop begins to fall. The height at which the fourth drop will be from ground, at the instant when the first drop strikes the ground is ___________m.

($g = 10\ m/s^2$)

एक नल से जल की बूँदें नियमित अंतराल पर 5 m नीचे गिरती हैं। पहली बूँद तल पर तब टकराती है जब छठवीं बूँद गिरना प्रारम्भ करती है। धरातल से वह ऊँचाई जिस पर चौथी बूँद उस क्षण पर होगी जब पहली बूँद धरातल से टकराती है, ___________m है।

($g = 10\ m/s^2$)

(1) 4.2 (2) 4.0 (3) 3.8 (4) 2.5

Ans. Official answer NTA (1)

Sol. Time to reach ground $= \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 5}{10}} = 1 \sec$

Five drops per second

Time between each drop = 0.2 sec.

Time of fall for 4^{th} drop is 1–0.6 = 0.4 sec

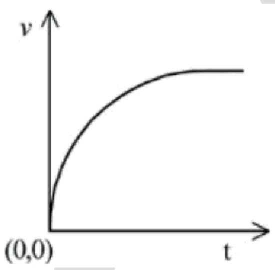
Height fall of 4^{th} drop is $= \frac{1}{2} \times 10 \times 0.4^2 = 0.8\,m$

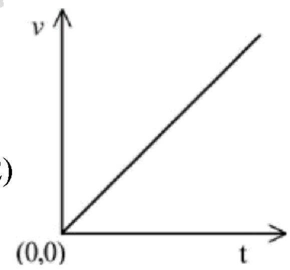
Height from ground = 5 – 0.8 = 4.2 m

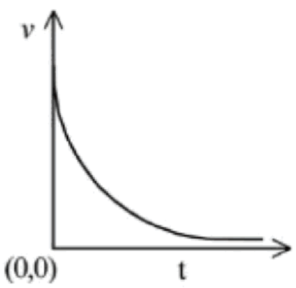
Question ID : 444792703

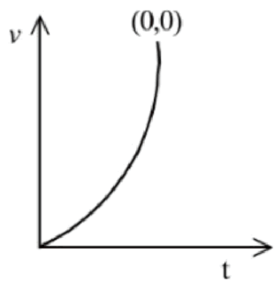
30. A particle of mass m falls from rest through a resistive medium having resistive force, F = – kv, where v is the velocity of the particle and k is a constant. Which of the following graphs represents velocity (v) versus time (t) ?

द्रव्यमान m का एक कण विरामावस्था से, प्रतिरोधी बल F = – kv, जहाँ v कण का वेग और k एक नियतांक है, वाले एक प्रतिरोध माध्यम से होकर गिरता है। निम्नलिखित में से कौनसा ग्राफ वेग (v) के प्रति समय (t) को निरूपित करता है?

(1)


(2)


(3)


(4)


Ans. Official answer NTA (1)

MATRIX

Sol. $m \cdot \frac{dv}{dt} = mg - kv$

$$\int_0^v \frac{dv}{mg - kv} = \int_0^t \frac{dt}{m}$$

$$\frac{-1}{k} \ell n\left(\frac{mg - kv}{mg}\right) = \frac{t}{m}$$

$$v = \frac{mg}{k}\left(1 - e^{-kt/m}\right)$$

Question ID : 444792701

31. When both jaws of vernier callipers touch each other, zero mark of the vernier scale is right to zero mark of main scale, 4^{th} mark on vernier scale coincides with certain mark on the main scale. While measuring the length of a cylinder, observer observes 15 divisions on main scale and 5th division of vernier scale coincides with a main scale division. Meausred length of cylinder is _________ mm.

(Least count of Vernier calliper = 0.1 mm)

वर्नियर कैलिपर्स के दोनों जबड़े जब परस्पर स्पर्श करते हैं, तो वर्नियर पैमाने का शून्य निशान, मुख्य पैमाने के शून्य निशान के दाँए है और वर्नियर पैमाने पर चौथा निशान मुख्य पैमाने पर एक निश्चित निशान के साथ संपाती है। एक बेलन की लम्बाई नापते समय, प्रेक्षक मुख्य पैमाने पर 15 विभाजनों का प्रेक्षण करता है और वर्नियर पैमाने का 5 वाँ विभाजन एक मुख्य पैमाने के विभाजन के साथ संपाती है। बेलन की मापी गई लम्बाई _________ mm है। (वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक = 0.1 mm)

(1) 15.9 (2) 15.1 (3) 15.4 (4) 15.5

Ans. Official answer NTA (2)

Sol. $\text{Reading} = \text{MSR} + (\text{VSR} \times \text{LC}) - \text{(zero Error)}$

$$= 15\,\text{mm} + (5 \times 0.1\text{mm}) - (4 \times 0.1\text{mm})$$

$$\text{Reading} = 15.1\text{mm}$$

$$\therefore \ell = 15.1\text{mm}$$

Question ID : 444792707

32. Two wires A and B made of different matierals of lengths 6.0 cm and 5.4 cm, respectively and area of cross sections 3.0×10^{-5} m^2 and 4.5×10^{-5} m^2, respectively are stretched by the same magnitude under a given load. The ratio of the Young's modulus of A to that of B is x : 3. The value of x is ________.

भिन्न पदार्थों से निर्मित दो तार, जिनकी लम्बाईयाँ क्रमशः 6.0 cm और 5.4 cm हैं और अनुप्रस्थ परिच्छेद क्रमशः 3.0×10^{-5} m^2 और 4.5×10^{-5} m^2 हैं, एक प्रदत्त उम्दार के अन्तर्गत समान परिमाण से तनित हैं। A और B के यंग गुणांकों का अनुपात x : 3 है। x का मान ________ है।

(1) 5 (2) 2 (3) 4 (4) 1

Ans. Official answer NTA (1)

Sol. $T = \dfrac{F/A}{\Delta\ell/\ell} \Rightarrow Y = \dfrac{F\ell}{A\Delta\ell}$

$\dfrac{Y_A}{Y_B} = \dfrac{\ell_A}{\ell_B}\left(\dfrac{A_B}{A_A}\right)$

$= \dfrac{6}{5.4}\left(\dfrac{4.5\times10^{-5}}{3\times10^{-5}}\right) = \dfrac{9}{5.4} = \dfrac{5}{3} \Rightarrow \dfrac{x}{3} = \dfrac{5}{3}$

$x = 5$

Question ID : 444792704

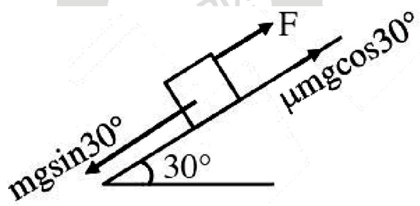
33. A block of mass 5 kg is moving on an inclined plane which makes an angle of 30° with the horizontal. Friction coefficient between the block and inclined plane surface is $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. The force to be applied on the block so that the block will move down without acceleration is ___________N. ($g = 10\ m/s^2$)

क्षैतिज के साथ 30° का कोण बनाते एक आनत तल पर द्रव्यमान 5 kg का एक गुटका गतिमान है। गुटके और आनत तल के पृष्ठ के बीच घर्षण का गुणांक $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ है। गुटके पर अनुप्रयुक्त किया जाने वाला वह बल, जिससे गुटका बिना त्वरण के नीचे की ओर गति करेगा, ___________N है। ($g = 10\ m/s^2$)

(1) 7.5 (2) 15 (3) 12.5 (4) 25

Ans. Official answer NTA (3)

Sol.



$mg\sin 30^\circ = F + \mu mg\cos 30^\circ$

$F = 5\times10\times\dfrac{1}{2} - \dfrac{\sqrt{3}}{2}\times5\times10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$F = 25 - \dfrac{75}{2} = 25 - 37.5$

$F = -12.5\,N$

$\therefore$ force will be downward on incline of magnitude 12.5 N

Question ID : 444792719

34. An atom ${}_{3}^{8}X$ is bombarded by shower of fundamental particles and in 10 s this atom absorbed 10 electrons, 10 protons and 9 neutrons. The percentage growth in the surface area of the nucleons is recorded by :

एक परमाणु ${}_{3}^{8}X$ पर मूल कणों की बौछार से बमबारी की जाती है और 10 s में यह परमाणु 10 इलेक्ट्रॉनों, 10 प्रोटॉनों और 9 न्यूट्रॉनों को अवशोषित कर लेता है। न्यूक्लिऑनों के पृष्ठ क्षेत्रफल में अभिलिखित प्रतिशत वृद्धि है :

(1) 250% (2) 225% (3) 150% (4) 900%

Ans. Official answer NTA (2)

(Bonus or Drop)

Sol. Surface area $x \propto A^{2/3}$

$$X_i = 8^{2/3}K = 4K$$

$$X_f = (8+10+9)^{2/3}K = 9K$$

% increase in surface area of nucleus

$$x_i = \frac{9K - 4K}{4K} \times 100 = 125\%$$

Question ID : 444792718

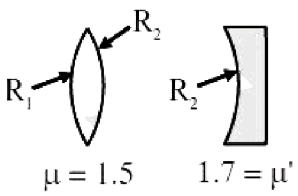
35. The magnitudes of power of a biconvex lens (refractive index 1.5) and that of a plano-concave lens (refractive index = 1.7) are same. If the curvature of planoconcave lens exactly matches with the curvature of back surface of the biconvex lens, then ratio of radius of curvature of front and back surface of the biconvex lens is ______.

एक उभयोत्तल लेंस (अपवर्तनांक 1.5) और एक समतलावतल लेंस (अपवर्तनांक = 1.7) की क्षमताओं के परिमाण बराबर है। यदि समतलावतल लेंस की वक्रता उभयोत्तल लेंस के पार्श्व पृष्ठ की वक्रता के साथ ठीक मिलान में है, तो उभयोत्तल लेंस के अग्र और पश्च पृष्ठ की वक्रता त्रिज्याओं का अनुपात ________ है।

(1) 2 : 5 (2) 5 : 12 (3) 5 : 2 (4) 12 : 5

Ans. Official answer NTA (3)

Sol.



$$|P_A| = |P_B|$$

$$0.5\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)=\frac{0.7}{R_2}$$

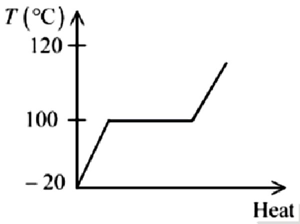
$$\frac{5}{R_1}=\frac{2}{R_2}$$

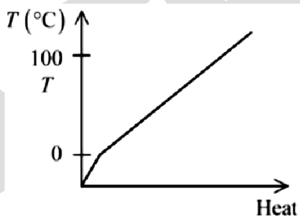
$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{5}{2}$$

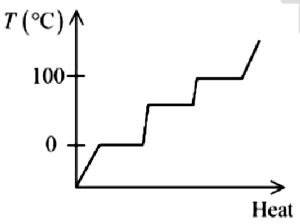
Question ID : 444792710

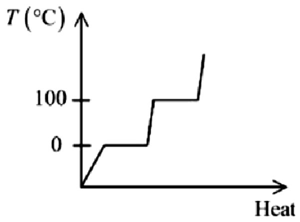
36. Which of the following best represents the temperature versus heat supplied graph for water, in the range of –20 °C to 120 °C ?

निम्नलिखित में कौनसा –20 °C से 120 °C के परास में जल के लिए तापमान के विरूद्ध आपूर्त ऊष्मा ग्राफ का सबसे अच्छा निरूपण करता है?

(1)


(2)


(3)


(4)


Ans. Official answer NTA (4)

Sol. We know that temperature will rise from –10°C to 0°C (ice) and then it remain constant because it change its state from ice to water and know again it raise its temperature from 0° to 100° C and then again remain constant because its change state from water to steam and know again its temperature will rise according to this most accurate graph from given option will be option 4.

MATRIX

Question ID : 444792717

37. Given below are two statements :

Statement I : A plane wave after passing through prism remains as plane wave but passing through small pin hole may become spherical wave.

Statement II : The curvature of a spherical wave emerging from a slit will increase for increasing slit width.

In the light of the above statements, choose the **correct** answer from the options given below :

(1) Both Statement I and Statement II are false

(2) Both Statement I and Statement II are true

(3) Statement I is true but Statement II is false

(4) Statement I is false but Statement II is true

नीचे दो कथन दिए गए हैं :

कथन I : प्रिज्म से गुजरने के बाद एक समतल तरंग, समतल तरंग के रूप में ही बनी रहती है परन्तु छोटे पिन छिद्र से गुजरने पर गोलीय तरंग बन सकती है।

कथन II : एक झिरी से निर्गत हो रही गोलीय तरंग की वक्रता झिरी की चौड़ाई बढ़ाने पर बढ़ेगी।

उपर्युक्त कथनों के आलोक में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

(1) कथन I और कथन II दोनों असत्य है

(2) कथन I और कथन II दोनों सत्य है

(3) कथन I सत्य है परन्तु कथन II असत्य है

(4) कथन I असत्य है परन्तु कथन II सत्य है

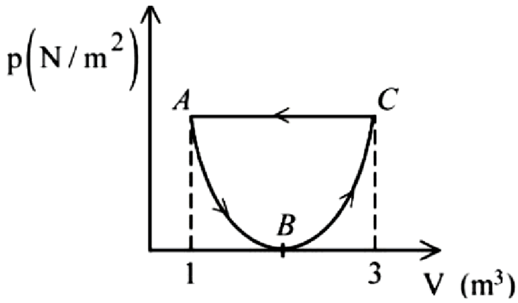
Ans. Official answer NTA (3)

Sol. Increasing the slit width ‘a’ decreases the diffraction angle ($\theta = \lambda/a$) and reduces the spreading of the wave. A narrower slit produces a more pronounced spherical wave (high curvature) while a wider slit leads to a flatter, less curved wave.

Question ID : 444792709

38. In the following p-V diagram the equation of state along the curved path is given by $(V-2)^2 = 4ap$ where a is a constant. The total work done in the closed path is :

निम्नलिखित p-V आरेख में वक्र के अनुदिश अवस्था का समीकरण $(V-2)^2 = 4ap$ द्वारा व्यक्त है जहाँ a एक नियतांक है। संवृत (बंद) पथ में किया गया कुल कार्य है :



(1) $-\frac{1}{a}$ (2) $\frac{1}{2a}$ (3) $+\frac{1}{3a}$ (4) $-\frac{1}{3a}$

Ans. Official answer NTA (4)

Sol. w = Area of parabola

$= \frac{2}{3}(\text{Area of rectangle AC31A})$

$= \frac{2}{3}P_0(3-1) = \frac{4P_0}{3}$

When V = 1

$(1-2)^2 = 4aP_0$

$P_0 = \frac{1}{4a}$

$w = \frac{4}{3}P_0 = \frac{4}{3}\frac{1}{4a} = \frac{1}{3a}$

$w_{gas} = \frac{-1}{3a}$

Question ID : 444792715

39. Two point charges of 1 nC and 2 nC are placed at the two corners of equilateral triangle of side 3 cm. The work done in bringing a charge of 3 nC from infinity to the third corner of the triangle is ______μJ.

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

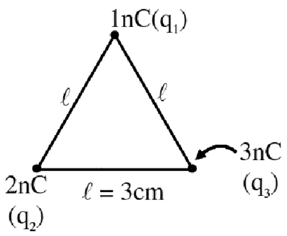
आवेश 1 nC और 2 nC के दो बिंदु आवेश, भुजा 3 cm के समबाहु त्रिभुज के दो कोनों पर रखे हैं। 3 nC के एक आवेश को अनन्त से त्रिभुज के तीसरे कोने तक लाने में किया गया कार्य ______μJ है।

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

(1) 3.3 (2) 5.4 (3) 2.7 (4) 27

Ans. Official answer NTA (3)

Sol.



$$W = \left(\frac{kq_1}{\ell} + \frac{kq_2}{\ell}\right)q_3$$

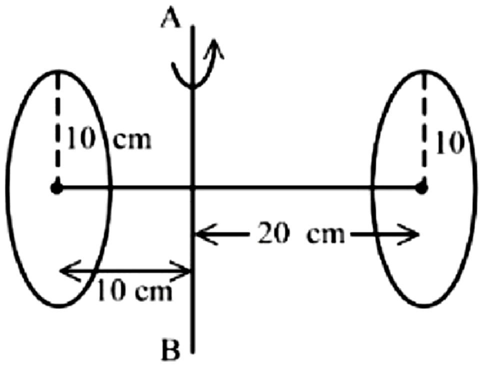
$$= \frac{9\times10^9}{3\times10^{-2}}\left(3\times10^{-9}\right)\times3\times10^{-9}$$

$$= 27\times10^{-7}\text{ J} = 2.7\,\mu\text{J}$$

Question ID : 444792706

40. Two circular discs of radius each 10 cm are joined at their centres by a rod of length 30 cm and mass 600 gm as shown in figure. If the mass of each disc is 600 gm and applied torque between two discs is 43×10^5 dyne.cm, the angular acceleration of the discs about the given axis AB is _________ rad/s^2.

यदि प्रत्येक चक्रिका का द्रव्यमान 600 gm है और दोनों चक्रिकाओं के बीच अनुप्रयुक्त बल आघूर्ण 43×10^5 dyne.cm है, तो प्रदत्त अक्ष AB के सापेक्ष चक्रिकाओं का कोणीय त्वरण _________ rad/s^2 है।



(1) 22 (2) 100 (3) 11 (4) 27

Ans. Official answer NTA (3)

Sol. $\alpha = \frac{\tau}{I}$

$$I = \frac{1}{4}mR^2 + mR^2 + \frac{1}{4}mR^2 + m(2R)^2 + \frac{m(3R)^2}{12} + m\left(\frac{R}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{3}{2} + 4 + 1\right)mR^2 = \frac{13}{2}mR^2 = \frac{13}{2} \times 600 \times 10^2 = 39 \times 10^4$$

$$\alpha = \frac{43 \times 10^5}{39 \times 10^4} \text{rad/s}^2 = \frac{430}{39} \text{rad/s}^2 \approx 11 \text{rad/s}^2$$

Question ID : 444792711

41. The magnetic field at the centre of a current carrying circular loop of radius R is 16 μT. The magnetic field at a distance $x = \sqrt{3}R$ on its axis from the centre is _______ μT.

त्रिज्या R के एक धारा वाहक वृत्तीय पाश के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र 16 μT है। इसके अक्ष पर केंद्र से $x = \sqrt{3}R$ की दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्र _______ μT है।

(1) 4 (2) $2\sqrt{2}$ (3) 8 (4) 2

Ans. Official answer NTA (4)

Sol. $\frac{\mu_0 I}{2R} = 16\mu T$

$$\frac{\mu_0 I R^2}{2\left(x^2+R^2\right)^{3/2}} = \frac{\mu_0 I R^2}{2\times 8R^3} = 2\mu T$$

Question ID : 444792716

42. The electric field of an electromagnetic wave travelling through a medium is given by $\vec{E}(x,t) = 25\sin(2.0\times10^{15}t - 10^7 x)\hat{n}$ then the refractive index of the medium is ________.

(All given measurement are in SI units)

एक माध्यम से होकर गमन करती हुई एक वैद्युत–चुम्बकीय तरंग का वैद्युत क्षेत्र $\vec{E}(x,t) = 25\sin(2.0\times10^{15}t - 10^7 x)\hat{n}$ द्वारा व्यक्त है, तो माध्यम का अपवर्तनांक ________ है।

(दी गई सभी मापे SI मात्रकों में हैं)

(1) 1.5 (2) 1.2 (3) 2 (4) 1.7

Ans. Official answer NTA (1)

Sol. $\omega = 2\times10^{15}\,\text{rad/s}$

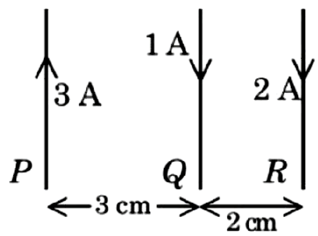
$k = 10^7\,\text{m}^{-1}$

$$V = \frac{2\pi}{k}\cdot\frac{\omega}{2\pi} = \frac{\omega}{k} = \frac{2\times10^{15}}{10^7} = 2\times10^8 = \frac{C}{1.5}$$

$\Rightarrow \mu = 1.5$

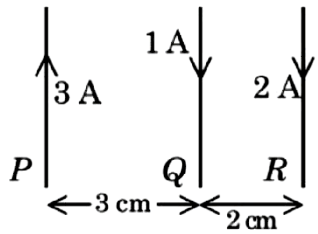
Question ID : 444792714

43. Three long straight wires carrying current are arranged mutually parallel as shown in the figure. The force experienced by 15 cm length of wire Q is _______.



(1) 6×10^{-7} N towards P
(2) 6×10^{-7} N towards R
(3) 6×10^{-6} N towards R
(4) 6×10^{-6} N towards P

तीन लम्बे सीधे धारा वाहक तार चित्र में दर्शाए गए अनुसार अन्योन्य रूप से समान्तर व्यवस्था में है। तार Q की 15 cm लम्बाई द्वारा अनुभूत बल ________ है।



(1) P की ओर 6×10^{-7} N
(2) R की ओर 6×10^{-7} N
(3) R की ओर 6×10^{-6} N
(4) P की ओर 6×10^{-6} N

Ans. Official answer NTA (3)

Sol. $F_{net} = \frac{\mu_0}{2\pi} I_0 \left(\frac{I_1}{d_1} + \frac{I_2}{d_2} \right) \ell$

$F_{net} = 2 \times 10^{-7} \times 1 \left(\frac{3}{3} + \frac{2}{2} \right) \times \frac{15 \times 10^{-2}}{10^{-2}}$

$= 4 \times 15 \times 10^{-7}$

$F_{net} = 6 \times 10^{-6}$ N

Question ID : 444792708

44. 10 kg of ice at –10 °C is added to 100 kg of water to lower its temperature from 25 °C. Consider no heat exchange to surroundings. The decrement to the temperature of water is ________ °C.

(specific heat of ice = 2100 J/kg.°C, specific heat of water = 4200 J/kg.°C, latent heat of fusion of ice = 3.36×10^5 J/kg)

–10°C पर 10 kg बर्फ को 100 kg जल में इसके तापमान को 25 °C से कम करने के लिए मिलाया जाता है। परिवेश से कोई ऊष्मा विनिमय न मानें। जल के तापमान में ह्रास ________ °C है।

(बर्फ की विशिष्ट ऊष्मा = 2100 J/kg.°C, जल की विशिष्ट ऊष्मा = 4200 J/kg.°C, बर्फ के गलन की गुप्त ऊष्मा = 3.36×10^5 J/kg)

(1) 11.6 (2) 6.67 (3) 15 (4) 10

Ans. Official answer NTA (4)

Sol. $10 \times 3.36 \times 10^5 + 10 \times 2100 \times 10 + 10 \times 4200 \times (T - 0)$

$= 100 \times 4200 \times (25 - T)$

$\Rightarrow T = 15^\circ C$

$\Delta T = 25 - 15 = 10°C$

Question ID : 444792702

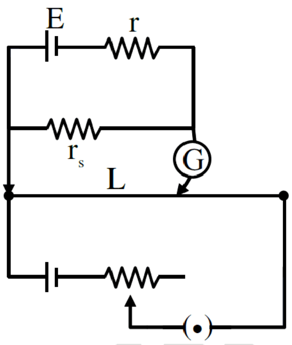
45. In the potentiometer, when the cell in the secondary circuit is shunted with 4 Ω resistance, the balance is obtained at the length 120 cm of wire. Now when the same cell is shunted with 12 Ω resistance, the balance is shifted to a length of 180 cm . The internal resistance of cell is _________Ω.

विभवमापी में जब द्वितीयक परिपथ में सेल 4 Ω प्रतिरोध के साथ पार्श्वपथित (शंट) है, तो संतुलन तार की 120 cm लम्बाई पर प्राप्त होता है। अब जब वही सेल 12 Ω प्रतिरोध के साथ पार्श्वपथित है, तो संतुलन 180 cm लम्बाई पर स्थानांतरित हो जाता है। सेल का आंतरिक प्रतिरोध _________Ω है।

(1) 6 (2) 12 (3) 3 (4) 4

Ans. Official answer NTA (4)

Sol. Let E is emf and r is internal resistance of cell.



$$\frac{E \cdot 4}{r+4} = 120K$$

$$\frac{E \cdot 12}{r+12} = 180K$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}\frac{r+12}{r+4} = \frac{2}{3}$$

$$r + 12 = 2(r+4)$$

$$\Rightarrow r = 4$$

SECTION – B

Question ID : 444792721

46. A convex lens of refractive index 1.5 and focal length f = 18 cm is immersed in water. The difference in focal lengths of the given lens when it is in water and in air is a × f. The value of a is _______.

(refractive index of water = 4/3)

क

Ans. Official answer NTA (3)

Sol. $$\frac{1}{f_{Air}} = \left(\frac{1.5-1}{1}\right)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$$

$$\frac{1}{f_{water}} = \left(\frac{1.5-4/3}{4/3}\right)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{f_{water}}{f_{air}} = \frac{0.5}{0.5/4} = 4$$

$$\Rightarrow f_{water} - f_{air} = 3f$$

Question ID : 444792725

47. The displacement of a particle, executing simple harmonic motion with time period T, is expressed as x (t) = A sin ωt, where A is the amplitude. The maximum value of potential energy of this oscillator is found at t = T/2β. The value of β is _______.

क

Ans. Official answer NTA (2)

Sol. Potential energy is maximum at extreme position The particle starting at mean position reaches extreme position in time T/4.

Question ID : 444792723

48. The ratio of de Broglie wavelength of a deutron with kinetic energy E to that of an alpha particle with kinetic energy 2E, is n : 1. The value of n is _______.

(Assume mass of proton = mass of neutron) :

क

Ans. Official answer NTA (2)

Sol. $$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2m\cdot KE}}$$

$$\frac{\lambda_d}{\lambda_\alpha} = \sqrt{\frac{m_\alpha \cdot KE_\alpha}{m_d \cdot KE_d}} = \sqrt{\frac{4m\cdot 2E}{2m\cdot E}}$$

Question ID : 444792724

49. A solid sphere of radius 10 cm is rotating about an axis which is at a distance 15 cm from its centre. The