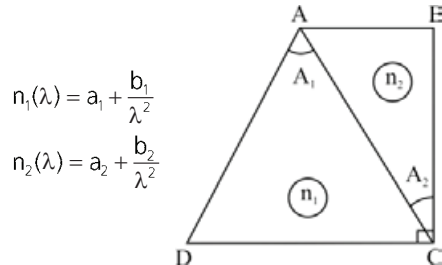


01. Dois prismas, tendo ângulos de abertura $\hat{A}_1 = 60^\circ$ e $\hat{A}_2 = 30^\circ$, respectivamente, são colocados como na figura. $\hat{C} = 90^\circ$. A dependência dos índices de refração dos prismas com os comprimentos de onda é dada pelas relações:



$$n_1(\lambda) = a_1 + \frac{b_1}{\lambda^2}$$

$$n_2(\lambda) = a_2 + \frac{b_2}{\lambda^2}$$

Podemos afirmar que o comprimento de onda do raio de luz que penetra e deixa o sistema ao longo de direções paralelas a DC obedece a equação:

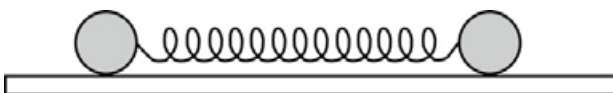
A) $\lambda^4 (3a_1^2 - a_2^2 - a_2 - 1) + (6ab_1 - b_2 - 2a_2b_2)\lambda^2 + 3b_1^2 - b_2^2 = 0$

B) $\lambda^4 (3a_1^2 + a_2^2 - a_2 - 1) + (6ab_1 - b_2 + 2a_2b_2)\lambda^2 + 3b_1^2 - b_2^2 = 0$

C) $\lambda^4 (3a_1^2 - a_2^2 - a_2 - 1) + (6ab_1 - 2a_2b_2)\lambda^2 + 3b_1^2 - b_2^2 = 0$

D) $\lambda^4 (3a_1^2 - a_2^2 - a_2 - 1) + \lambda^2 + 3b_1^2 - b_2^2 = 0$

02. Dois pequenos corpos idênticos, de massas iguais a m e cargas elétricas iguais a Q estão em equilíbrio, apoiados em uma superfície horizontal lisa e ligados por uma mola de constante elástica R . Nesta configuração, a mola apresenta um comprimento L .



Uma pequena perturbação faz com que o sistema saia do equilíbrio e entre em um movimento harmônico. Calcule o período deste movimento. Adote K como a constante elétrica do meio.

A) $T = 2\pi \sqrt{\frac{mL^3}{4KQ^2 + 2RL^3}}$

B) $T = \pi \sqrt{\frac{mL^3}{KQ^2 + RL^3}}$

C) $T = 2\pi \sqrt{\frac{2mL^3}{4KQ^2 + RL^3}}$

D) $T = 2\pi \sqrt{\frac{mL^3}{2KQ^2 + RL^3}}$

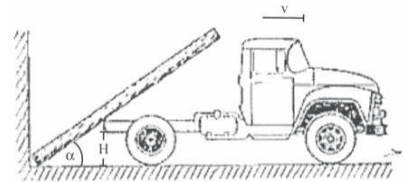
03. Um caminhão anda com velocidade constante v . Uma haste fixa em um pivô se encontra apoiada sobre a traseira do caminhão. Determine a velocidade angular da barra quando o ângulo de inclinação com a horizontal for α . A altura da traseira do caminhão vale H .

A) $\frac{v \sin^2 \alpha}{H}$

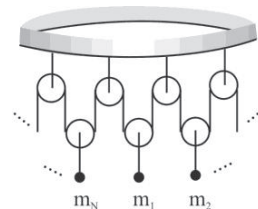
B) $\frac{v \sin^3 \alpha}{H}$

C) $\frac{v \sin^2 \alpha}{2H}$

D) $\frac{v \sin^2 \left(\frac{\alpha}{2} \right)}{H}$



04. Considere o sistema de roldanas (chamado anel de polias) mostrados na figura abaixo. A corda passa por todas as polias formando um laço (as extremidades estão amarradas). As massas são $m_1, m_2, m_3, m_4, \dots, m_N$.



Quais são as acelerações de todas as massas?

A) $a_i = g \left(\frac{N}{m_i \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + \frac{1}{m_3} + \dots + \frac{1}{m_N} \right)} + 1 \right)$

B) $a_i = g \left(\frac{2N}{m_i \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + \frac{1}{m_3} + \dots + \frac{1}{m_N} \right)} - 1 \right)$

C) $a_i = g \left(\frac{N}{m_i \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + \frac{1}{m_3} + \dots + \frac{1}{m_N} \right)} - 1 \right)$

D) $a_i = g \left(\frac{N^2}{m_i \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + \frac{1}{m_3} + \dots + \frac{1}{m_N} \right)} - 1 \right)$

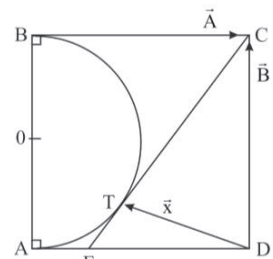
05. Sabendo que o quadrado ABCD tem lado igual a 5 cm, que o ângulo entre EC e ED vale 53° e que a $\tan\left(\frac{53^\circ}{2}\right) = 0,5$, determine o vetor $\vec{x}$ em função dos vetores $\vec{A}$ e $\vec{B}$.

A) $\vec{x} = \frac{1}{5}(\vec{B} + 3\vec{A})$

B) $\vec{x} = \frac{2}{5}(\vec{B} - 3\vec{A})$

C) $\vec{x} = \frac{1}{\sqrt{5}}(\vec{B} - 3\vec{A})$

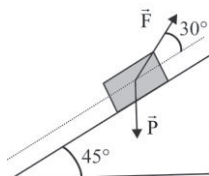
D) $\vec{x} = \frac{1}{5}(\vec{B} - 3\vec{A})$



06. Um menino de 30 kg, carregando duas pedras de 1 kg cada, está em um carrinho de 10 kg, inicialmente em repouso, numa superfície horizontal. O menino arremessa as pedras horizontalmente, ao mesmo tempo, na direção possível do movimento do carrinho, com a mesma velocidade de 6 m/s, em relação ao mesmo. O módulo da velocidade do carrinho, em m/s, após o arremesso é, aproximadamente:

A) 0,05 B) 0,07
C) 0,28 D) 0,40

07. A figura ao lado mostra um corpo em um plano inclinado, submetido à força $\vec{F}$ e ao peso $\vec{P}$. O trabalho, em joules, realizado por $\vec{F}$ para deslocar o corpo por um metro, com velocidade constante, ao longo do plano, é, aproximadamente:



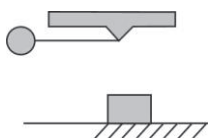
Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$; massa do corpo $m = 1,0 \text{ kg}$ e coeficiente de atrito $\mu = 0,3$.

A) 3,8 B) 6,8
C) 7,8 D) 9,8

08. Em relação a um observador parado na margem, a velocidade com que um barco sobe o rio vale 8 km/h e a com que o mesmo barco desce o rio vale 20 km/h, sempre com movimento uniforme. A velocidade da correnteza, em km/h, vale:

A) 3 B) 6
C) 8 D) 12

09. Uma esfera de aço, de massa 0,5 kg, amarrada a uma corda de 70 cm de comprimento, é solta quando a corda está na horizontal, conforme figura ao lado. Na parte mais baixa de sua trajetória, colide elasticamente com um bloco de aço de massa 2,5 kg, inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito. A velocidade do bloco, após a colisão, em m/s, é, aproximadamente:



A) 0,86 B) 1,23
C) 2,50 D) 3,20

10. Um projétil é disparado com velocidade de 250 m/s em uma direção que faz um ângulo θ com a horizontal. Após um intervalo de tempo, o projétil choca-se com um obstáculo a 5250 m do ponto de disparo. Desprezando-se a resistência do ar e considerando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin \theta = 0,7$, a velocidade do projétil, em m/s, no instante do choque, é:

A) 125
B) 175
C) 215
D) 250



Anotações

GABARITO				
01	02	03	04	05
A	A	A	C	D
06	07	08	09	10
C	C	B	B	C

FARIAS BRITO

UM LUGAR PARA SONHAR ALTO

1º LUGAR DO BRASIL NO ITA (ENTRE TODAS AS CAPITAIS)

1º LUGAR DO BRASIL NO IME

Existe um lugar onde sonhos viram realidade. Um centro de excelência que se destaca entre as cidades brasileiras, revelando jovens talentos para o Brasil e para o mundo. Esse lugar chama-se Farias Brito, o Colégio que, se fosse uma cidade, com certeza, seria a capital dos sonhos realizados.

O Farias Brito, sozinho, aprovou no ITA mais que todas as capitais do Brasil, exceto Fortaleza.

Adriana Nunes
1º lugar geral do Brasil no IME e aprovada no ITA

FARIAS BRITO	18
SÃO PAULO-SP	9
RIO DE JANEIRO-RJ	8
RECIFE-PE	7
BRASÍLIA-DF	6
GOIÂNIA-GO	3
BELO HORIZONTE-MG	1
CURITIBA-PR	1
PORTO ALEGRE-RS	1
SALVADOR-BA	1

O Farias Brito, sozinho, aprovou no IME mais que todas as capitais do Brasil, exceto Fortaleza e Rio de Janeiro.

FARIAS BRITO	45
SÃO PAULO-SP	25
RECIFE-PE	18
BRASÍLIA-DF	17
GOIÂNIA-GO	14
BELO HORIZONTE-MG	12
CURITIBA-PR	5
BELÉM-PA	4
SALVADOR-BA	4
PORTO ALEGRE-RS	3



FARIAS BRITO
1º DO BRASIL NO ITA
1º DO BRASIL NO IME



ORGANIZAÇÃO EDUCACIONAL
FARIAS BRITO
Lições para toda a vida.
www.fariasbrito.com.br

flex | NSBC