



**EsPCEx**

**2014**

**PROVA 1**

**Física**

# Curso EsPCEX 2021



É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo desse material sem prévia autorização.

Todos os direitos reservados a  
EU MILITAR  
Nova Iguaçu-RJ  
[suporte@eumilitar.com](mailto:suporte@eumilitar.com)

**PROVA DE FÍSICA**

Escolha a única alternativa correta, dentre as opções apresentadas, que responde ou completa cada questão, assinalando-a, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, no Cartão de Respostas.

**Questões de Física**

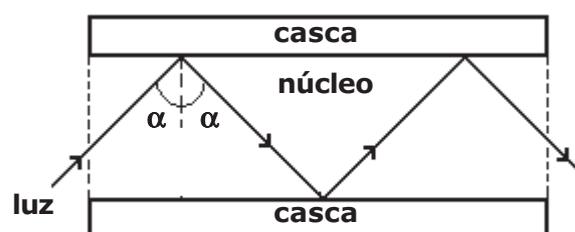
**21** Uma fibra óptica é um filamento flexível, transparente e cilíndrico, que possui uma estrutura simples composta por um núcleo de vidro, por onde a luz se propaga, e uma casca de vidro, ambos com índices de refração diferentes.

Um feixe de luz monocromático, que se propaga no interior do núcleo, sofre reflexão total na superfície de separação entre o núcleo e a casca segundo um ângulo de incidência  $\alpha$ , conforme representado no desenho abaixo (corte longitudinal da fibra).

Com relação à reflexão total mencionada acima, são feitas as afirmativas abaixo.

- (I) O feixe luminoso propaga-se do meio menos refringente para o meio mais refringente.  
 (II) Para que ela ocorra, o ângulo de incidência  $\alpha$  deve ser inferior ao ângulo limite da superfície de separação entre o núcleo e a casca.  
 (III) O ângulo limite da superfície de separação entre o núcleo e a casca depende do índice de refração do núcleo e da casca.  
 (IV) O feixe luminoso não sofre refração na superfície de separação entre o núcleo e a casca.  
 Dentre as afirmativas acima, as únicas corretas são:

- [A] I e II  
 [B] III e IV  
 [C] II e III  
 [D] I e IV  
 [E] I e III

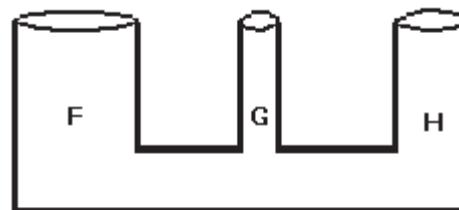


desenho ilustrativo-fora de escala

(corte longitudinal da fibra)

**22** Pode-se observar, no desenho abaixo, um sistema de três vasos comunicantes cilíndricos F, G e H distintos, abertos e em repouso sobre um plano horizontal na superfície da Terra. Coloca-se um líquido homogêneo no interior dos vasos de modo que não haja transbordamento por nenhum deles. Sendo  $h_F$ ,  $h_G$  e  $h_H$  o nível das alturas do líquido em equilíbrio em relação à base nos respectivos vasos F, G e H, então, a relação entre as alturas em cada vaso que representa este sistema em equilíbrio estático é:

- [A]  $h_F = h_G = h_H$   
 [B]  $h_G > h_H > h_F$   
 [C]  $h_F = h_G > h_H$   
 [D]  $h_F < h_G = h_H$   
 [E]  $h_F > h_H > h_G$



desenho ilustrativo-fora de escala

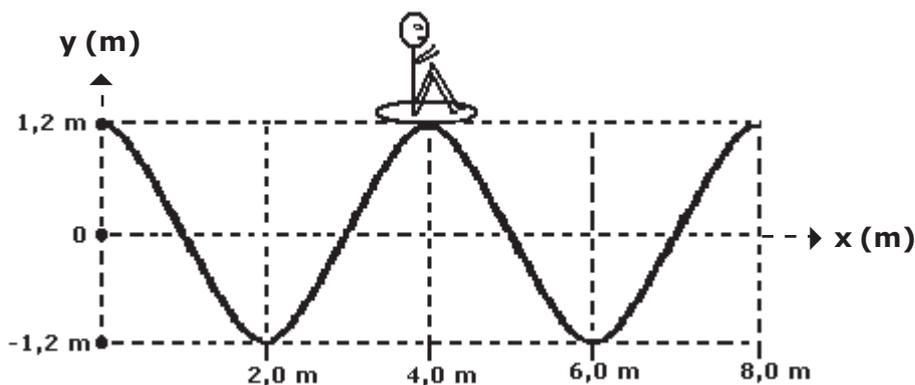
23

Uma das atrações mais frequentadas de um parque aquático é a “piscina de ondas”. O desenho abaixo representa o perfil de uma onda que se propaga na superfície da água da piscina em um dado instante.

Um rapaz observa, de fora da piscina, o movimento de seu amigo, que se encontra em uma boia sobre a água e nota que, durante a passagem da onda, a boia oscila para cima e para baixo e que, a cada 8 segundos, o amigo está sempre na posição mais elevada da onda.

O motor que impulsiona as águas da piscina gera ondas periódicas. Com base nessas informações, e desconsiderando as forças dissipativas na piscina de ondas, é possível concluir que a onda se propaga com uma velocidade de

- [A] 0,15 m/s
- [B] 0,30 m/s
- [C] 0,40 m/s
- [D] 0,50 m/s
- [E] 0,60 m/s



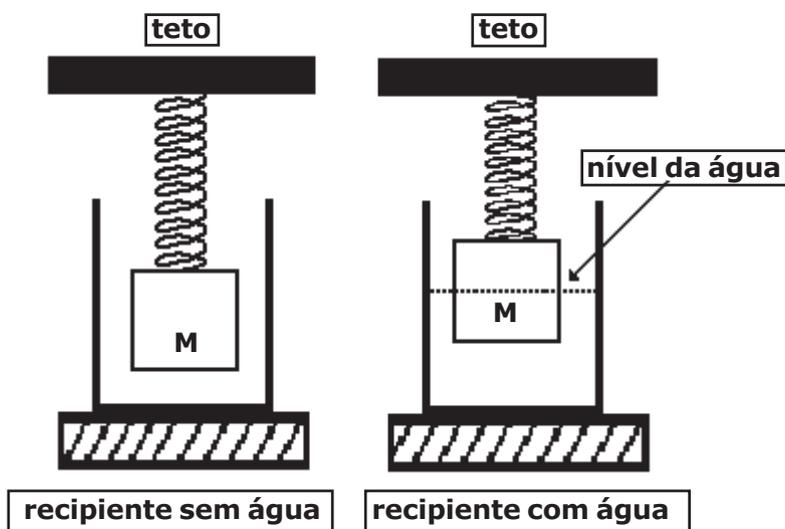
desenho ilustrativo-fora de escala

24

No interior de um recipiente vazio, é colocado um cubo de material homogêneo de aresta igual a 0,40 m e massa  $M=40$  kg. O cubo está preso a uma mola ideal, de massa desprezível, fixada no teto de modo que ele fique suspenso no interior do recipiente, conforme representado no desenho abaixo. A mola está presa ao cubo no centro de uma de suas faces e o peso do cubo provoca uma deformação de 5 cm na mola. Em seguida, coloca-se água no recipiente até que o cubo fique em equilíbrio com metade de seu volume submerso. Sabendo que a densidade da água é de  $1000 \text{ kg/m}^3$ , a deformação da mola nesta nova situação é de

Dado: intensidade da aceleração da gravidade  $g=10 \text{ m/s}^2$

- [A] 3,0 cm
- [B] 2,5 cm
- [C] 2,0 cm
- [D] 1,5 cm
- [E] 1,0 cm



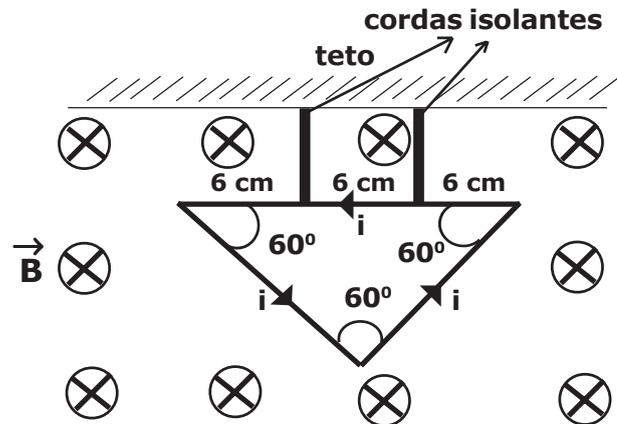
desenho ilustrativo-fora de escala

**25** Em uma espira condutora triangular equilátera, rígida e homogênea, com lado medindo 18 cm e massa igual a 4,0 g, circula uma corrente elétrica  $i$  de 6,0 A, no sentido anti-horário. A espira está presa ao teto por duas cordas isolantes, ideais e de comprimentos iguais, de modo que todo conjunto fique em equilíbrio, num plano vertical. Na mesma região, existe um campo magnético uniforme de intensidade  $B=0,05$  T que atravessa perpendicularmente o plano da espira, conforme indicado no desenho abaixo.

Considerando a intensidade da aceleração da gravidade  $g=10$  m/s<sup>2</sup>, a intensidade da força de tração em cada corda é de

Dados:  $\cos 60^\circ = 0,50$   
 $\sin 60^\circ = 0,87$

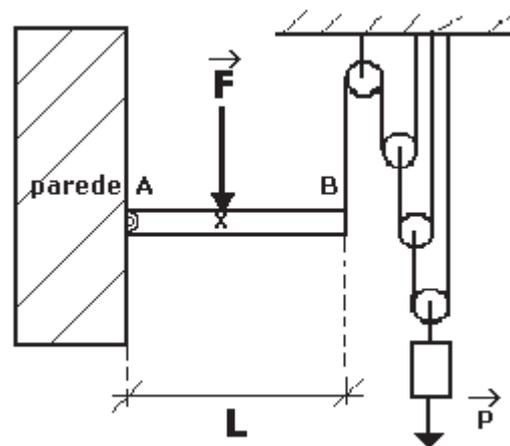
- [A] 0,01 N
- [B] 0,02 N
- [C] 0,03 N
- [D] 0,04 N
- [E] 0,05 N



desenho ilustrativo-fora de escala

**26** O desenho abaixo representa um sistema composto por cordas e polias ideais de mesmo diâmetro. O sistema sustenta um bloco com peso de intensidade  $P$  e uma barra rígida  $AB$  de material homogêneo de comprimento  $L$ . A barra  $AB$  tem peso desprezível e está fixada a uma parede por meio de uma articulação em  $A$ . Em um ponto  $X$  da barra é aplicada uma força de intensidade  $F$  e na sua extremidade  $B$  está presa uma corda do sistema polias-cordas. Desprezando as forças de atrito, o valor da distância  $AX$  para que a força  $\vec{F}$  mantenha a barra  $AB$  em equilíbrio na posição horizontal é

- [A]  $\frac{P \cdot L}{8 \cdot F}$
- [B]  $\frac{P \cdot L}{6 \cdot F}$
- [C]  $\frac{P \cdot L}{4 \cdot F}$
- [D]  $\frac{P \cdot L}{3 \cdot F}$
- [E]  $\frac{P \cdot L}{2 \cdot F}$

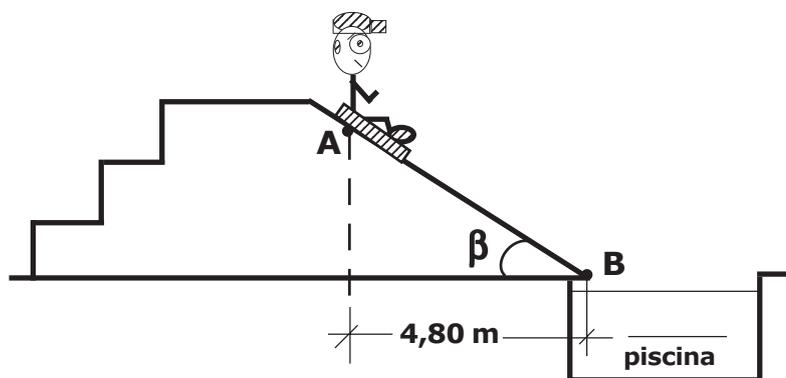


desenho ilustrativo-fora de escala

**27** Em um parque aquático, um menino encontra-se sentado sobre uma prancha e desce uma rampa plana inclinada que termina em uma piscina no ponto B, conforme figura abaixo. O conjunto menino-prancha possui massa de 60 kg, e parte do repouso do ponto A da rampa. O coeficiente de atrito cinético entre a prancha e a rampa vale 0,25 e  $\beta$  é o ângulo entre a horizontal e o plano da rampa. Desprezando a resistência do ar, a variação da quantidade de movimento do conjunto menino-prancha entre os pontos A e B é de

Dados: intensidade da aceleração da gravidade  $g=10 \text{ m/s}^2$   
 considere o conjunto menino-prancha uma partícula  
 $\cos \beta = 0,8$   
 $\sin \beta = 0,6$

- [A]  $40 \sqrt{3} \text{ N}\cdot\text{s}$
- [B]  $60 \sqrt{3} \text{ N}\cdot\text{s}$
- [C]  $70 \sqrt{3} \text{ N}\cdot\text{s}$
- [D]  $180 \sqrt{3} \text{ N}\cdot\text{s}$
- [E]  $240 \sqrt{3} \text{ N}\cdot\text{s}$



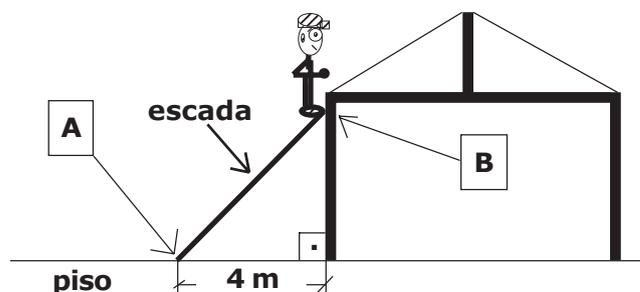
desenho ilustrativo-fora de escala

**28** Um trabalhador da construção civil de massa 70 kg sobe uma escada de material homogêneo de 5 m de comprimento e massa de 10 kg, para consertar o telhado de uma residência. Uma das extremidades da escada está apoiada na parede vertical sem atrito no ponto B, e a outra extremidade está apoiada sobre um piso horizontal no ponto A, que dista 4 m da parede, conforme desenho abaixo.

Para que o trabalhador fique parado na extremidade da escada que está apoiada no ponto B da parede, de modo que a escada não deslize e permaneça em equilíbrio estático na iminência do movimento, o coeficiente de atrito estático entre o piso e a escada deverá ser de

Dado: intensidade da aceleração da gravidade  $g=10 \text{ m/s}^2$

- [A] 0,30
- [B] 0,60
- [C] 0,80
- [D] 1,00
- [E] 1,25

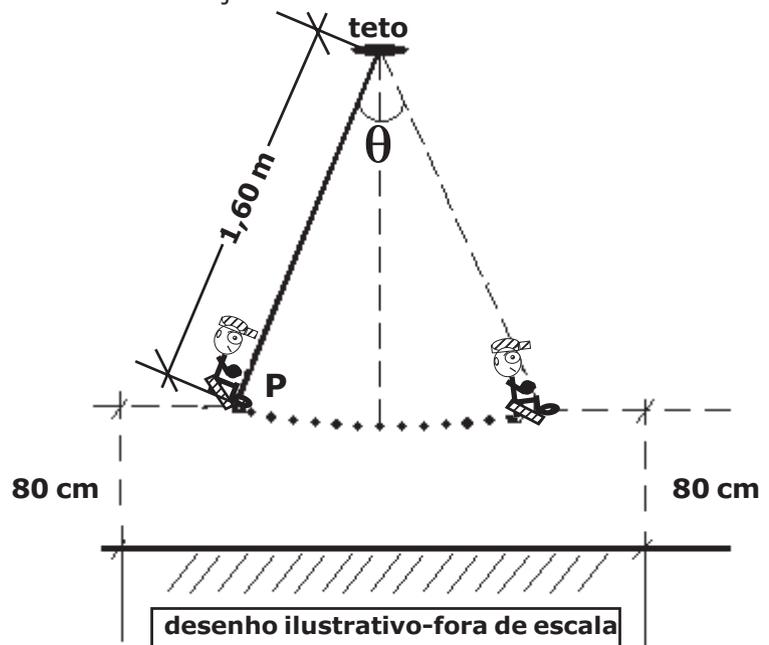


desenho ilustrativo-fora de escala

**29** Uma criança de massa 25 kg brinca em um balanço cuja haste rígida não deformável e de massa desprezível, presa ao teto, tem 1,60 m de comprimento. Ela executa um movimento harmônico simples que atinge uma altura máxima de 80 cm em relação ao solo, conforme representado no desenho abaixo, de forma que o sistema criança mais balanço passa a ser considerado como um pêndulo simples com centro de massa na extremidade P da haste. Pode-se afirmar, com relação à situação exposta, que

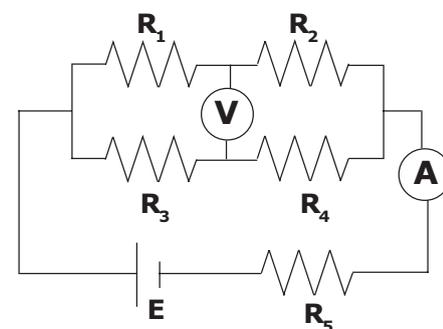
**Dados:** intensidade da aceleração da gravidade  $g=10 \text{ m/s}^2$   
 considere o ângulo de abertura não superior a  $10^\circ$

- [A] a amplitude do movimento é 80 cm.  
 [B] a frequência de oscilação do movimento é 1,25 Hz.  
 [C] o intervalo de tempo para executar uma oscilação completa é de  $0,8\pi \text{ s}$ .  
 [D] a frequência de oscilação depende da altura atingida pela criança.  
 [E] o período do movimento depende da massa da criança.



**30** Em um circuito elétrico, representado no desenho abaixo, o valor da força eletromotriz (fem) do gerador ideal é  $E=1,5 \text{ V}$ , e os valores das resistências dos resistores ôhmicos são  $R_1=R_4=0,3 \Omega$ ,  $R_2=R_3=0,6 \Omega$  e  $R_5=0,15 \Omega$ . As leituras no voltímetro V e no amperímetro A, ambos ideais, são, respectivamente,

- [A] 0,375 V e 2,50 A  
 [B] 0,750 V e 1,00 A  
 [C] 0,375 V e 1,25 A  
 [D] 0,750 V e 1,25 A  
 [E] 0,750 V e 2,50 A



**31** Uma pessoa de massa igual a 80 kg está dentro de um elevador sobre uma balança calibrada que indica o peso em *newtons*, conforme desenho abaixo. Quando o elevador está acelerado para cima com uma aceleração constante de intensidade  $a = 2,0 \text{ m/s}^2$ , a pessoa observa que a balança indica o valor de

Dado: intensidade da aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$

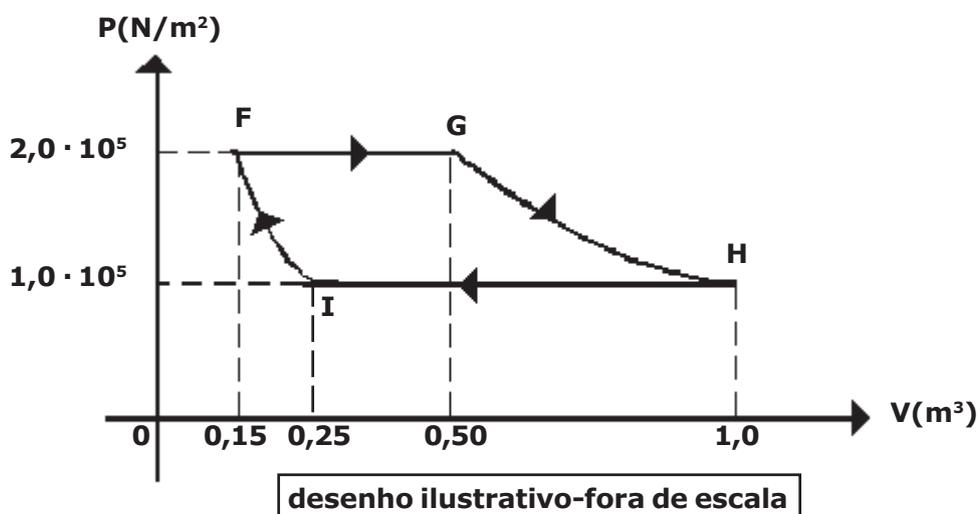
- [A] 160 N
- [B] 640 N
- [C] 800 N
- [D] 960 N
- [E] 1600 N



**32** Em uma fábrica, uma máquina térmica realiza, com um gás ideal, o ciclo FGHI no sentido horário, conforme o desenho abaixo. As transformações FG e HI são isobáricas, GH é isotérmica e IF é adiabática. Considere que, na transformação FG, 200 kJ de calor tenham sido fornecido ao gás e que na transformação HI ele tenha perdido 220 kJ de calor para o meio externo.

A variação de energia interna sofrida pelo gás na transformação adiabática IF é

- [A] -40 kJ
- [B] -20 kJ
- [C] 15 kJ
- [D] 25 kJ
- [E] 30 kJ



**Física**

21	B
22	A
23	D
24	E
25	B
26	A
27	E
28	E
29	C
30	A
31	D
32	C
33	7



Todos os direitos reservados a  
**EU MILITAR**  
Nova Iguaçu-RJ | suporte@eumilitar.com

Diagramação:

Esquivá



Clique nos ícones abaixo para  
acessar as nossas redes.



Clique nos ícones abaixo para  
acessar as nossas redes.

