

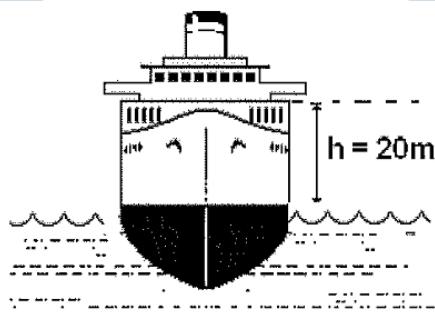
Curso Mentor

Soluções das Questões de Ciências (Física) do Processo Seletivo de Admissão à Escola de Aprendizes- Marinheiros – PSAEAM

Concurso 2011

Questão 31

Durante a rotina diária de bordo num navio, um marinheiro deixou cair, na água, um martelo de massa 600 g da altura mostrada na figura abaixo.



Desprezando-se as possíveis perdas e considerando a gravidade local igual a 10 m/s^2 , é correto afirmar que a energia inicial do martelo, em relação à água, e a sua velocidade ao atingi-la valem, respectivamente,

- (A) 120 J e 10 m/s
- (B) 120 J e 20 m/s
- (C) 180 J e 20 m/s
- (D) 180 J e 30 m/s
- (E) 240 J e 10 m/s

Solução:

O martelo estava inicialmente a uma altura de 20 m em relação ao nível do mar. Então terá a seguinte energia potencial gravitacional:

$$E_p = mgh$$

$$E_p = 0,6 \cdot 10 \cdot 20$$

$$E_p = 120 \text{ J}$$

Como não há atritos, toda a energia potencial gravitacional se transforma em energia cinética:

$$E_p = E_c \Rightarrow mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$gh = \frac{v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20} \Rightarrow v = \sqrt{400} \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Curso Mentor

Opção B

Questão 32

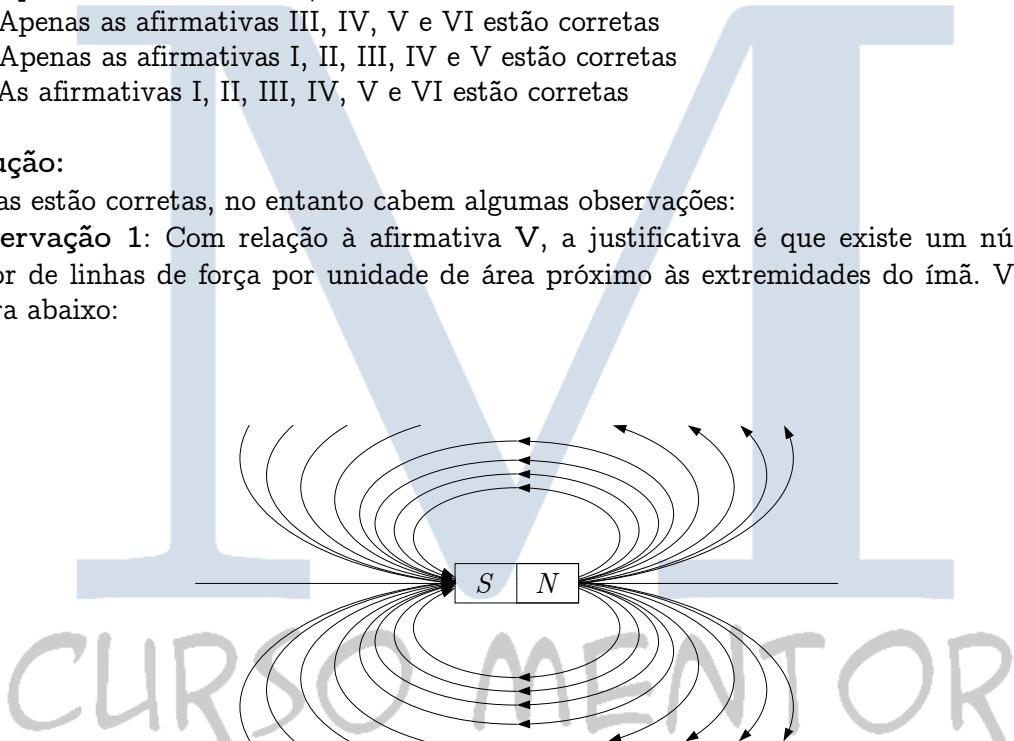
Desde tempos remotos, tem-se observado na natureza a existência de certos corpos que, espontaneamente, atraem pedaços de ferro. Esses corpos foram denominados ímãs naturais. Sobre os ímãs e suas aplicações foram feitas as afirmativas abaixo:

- I - todo ímã possui dois pólos: norte e sul.
 - II - dividindo-se um ímã ao meio, cada pedaço vira um novo ímã.
 - III - a bússola magnética orienta-se pelo campo magnético da Terra.
 - IV - os eletroímãs funcionam devido à passagem da corrente elétrica.
 - V - o poder de atração de um ímã é maior em suas extremidades.
 - VI - o polo norte geográfico da Terra atrai o polo norte da bússola.
- Assinale a opção correta.
- (A) Apenas as afirmativas I, II e V estão corretas
 - (B) Apenas as afirmativas II, III e VI estão corretas
 - (C) Apenas as afirmativas III, IV, V e VI estão corretas
 - (D) Apenas as afirmativas I, II, III, IV e V estão corretas
 - (E) As afirmativas I, II, III, IV, V e VI estão corretas

Solução:

Todas estão corretas, no entanto cabem algumas observações:

Observação 1: Com relação à afirmativa V, a justificativa é que existe um número maior de linhas de força por unidade de área próximo às extremidades do ímã. Veja a figura abaixo:



Observação 2: Com relação à afirmativa VI; o polo norte geográfico corresponde ao polo sul magnético da Terra.

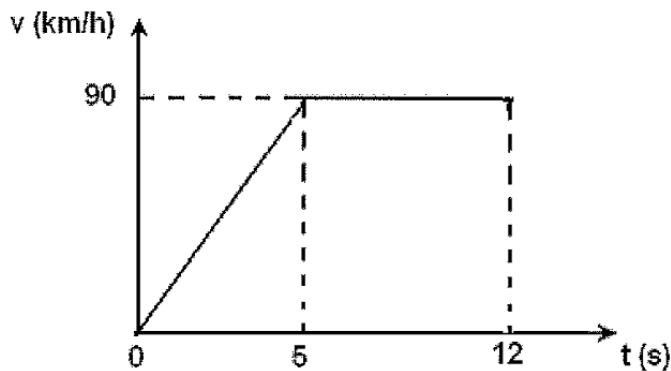
Opção E

Questão 33

Durante a apresentação para uma revista especializada, um carro de 1200 kg acelerou numa pista retilínea e obteve o resultado mostrado no gráfico abaixo:

M

Curso Mentor



É correto afirmar que a força média, em newtons, transmitida pelo motor às rodas entre os instantes 0 s e 5 s, foi de

- (A) 1200 (B) 2400 (C) 3600 (D) 4800 (E) 6000

Solução:

De acordo com o gráfico dado, a aceleração do carro entre 0 e 5 s foi de:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{25 - 0}{5 - 0} \Rightarrow a = 5 \text{ m / s}^2$$

Observação: Lembrando que a velocidade deve estar em m/s. Por isso usamos 25 m/s no lugar de 90 km/h.

Para converter:

$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 90 \cdot \frac{1000}{3600} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{900}{36} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \text{ m / s}$$

Como sabemos que o módulo da força é dado por:

$$F = ma$$

Teremos:

$$F = 1200 \cdot 5 \Rightarrow F = 6000 \text{ N}$$

Opção E

Questão 35

Uma pessoa entra em um supermercado e observa que num dos cantos existe um espelho. Quando passa próximo a esse espelho, percebe que sua imagem é menor do que aquela que ela vê no espelho do seu banheiro. Ao chegar em casa, ela resolve fazer uma pesquisa sobre os tipos de espelhos e suas imagens para tentar descobrir que tipo de espelho era aquele que foi visto no supermercado. A resposta encontrada foi

- (A) convexo e imagem virtual
(B) convexo e imagem real
(C) plano e imagem virtual
(D) côncavo e imagem real
(E) côncavo e imagem virtual

Solução:

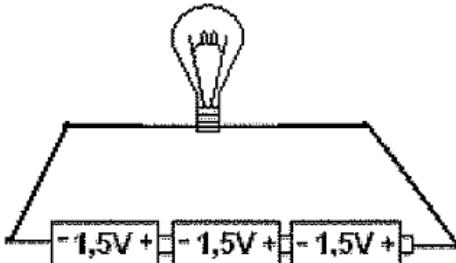
Espelho convexo é o único em que a imagem é sempre virtual, direita e menor que o objeto. A não ser no foco do espelho onde a imagem se forma no infinito.

Opção A

Curso Mentor

Questão 36

Para uma atividade prática de eletricidade, foi montado o circuito abaixo e, com um amperímetro, verificou-se que a corrente elétrica que o circulava, num dado momento, era de 2 A.



Nesse instante, é correto afirmar que a potência da lâmpada, em watts, valia

- (A) 9 (B) 8 (C) 6 (D) 5 (E) 3

Solução:

A tensão é a soma das tensões das pilhas, pois elas estão em série. Como a corrente é $i = 2\text{ A}$, teremos:

$$\begin{aligned}P &= Vi \\P &= (1,5 + 1,5 + 1,5) \cdot 2 \\P &= 4,5 \cdot 2 \Rightarrow P = 9\text{ W}\end{aligned}$$

Opção A

Questão 38

O comportamento do ser humano se transformou no momento em que dominou o fogo e obteve luz para iluminar a escuridão; e calor para aquecer os dias frios e espantar os animais predadores. Sobre o homem na pré-história, sentado à beira de uma fogueira, foram feitas as seguintes afirmações:

- I - o calor chega até ele por condução.
II - a fumaça da fogueira sobe por correntes de convecção.
III - a luz do fogo é uma onda eletromagnética.
IV - o calor da fogueira tem uma temperatura muito alta.

- (A) I e II (B) II e IV (C) III e IV (D) I e IV (E) II e III.

Solução:

As incorretas são

- I – O ar é mau condutor, então se considera que somente a irradiação seja responsável pela propagação do calor; e
IV – O calor é uma energia em trânsito e só medimos sua variação (troca) de um meio para outro.

Opção D

Questão 39

Arquimedes, considerado por muitos como o pai da ciência experimental, criou várias máquinas simples e dentre elas, a roldana. Utilizando um conjunto formado por uma roldana fixa e duas roldanas móveis, é correto afirmar que a força necessária para erguer um corpo fica reduzida em

Curso Mentor

- (A) 90% (B) 75% (C) 50% (D) 30% (E) 25%

Solução:

Cada roldana móvel sempre reduz à metade a força necessária para erguer um corpo assim a força será:

$$\frac{\vec{F}}{2} = \frac{\vec{F}}{4} = 0,25\vec{F}$$

Opção B

Questão 40

Um corpo é considerado neutro quando o número de partículas positivas (prótons) é igual ao de partículas negativas (elétrons). Entretanto, durante os processos de eletrização, os elétrons podem passar de um corpo para o outro. Num desses processos, uma esfera metálica (A), eletrizada positivamente, é encostada em outra esfera (B), também metálica e inicialmente neutra, que está num pedestal isolante. Após a separação das esferas, a esfera (B) estará eletrizada

- (A) positivamente, devido ao excesso de nêutrons.
(B) positivamente, devido à falta de elétrons.
(C) negativamente, devido ao excesso de elétrons.
(D) negativamente, devido ao excesso de prótons.
(E) positivamente, devido à falta de nêutrons.

Solução:

Neste caso o que vai acontecer é que a esfera "B" – neutra – vai "ceder" elétrons para tentar neutralizar a esfera "A" que está com **excesso de prótons** e ambas vão ficar carregadas positivamente, ou seja, com falta de elétrons ou excesso de prótons.

Opção B

Questão 41

Qual das seguintes propriedades NÃO representa uma característica dos líquido?

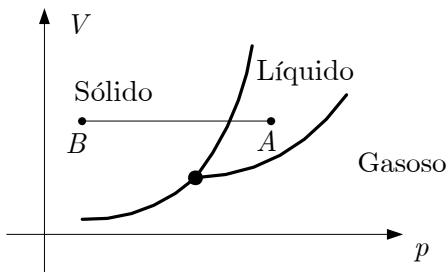
- (A) Podem fluir
(B) Apresentam massa definida
(C) Apresentam formato definido
(D) Podem ser percebidos por nossos sentidos
(E) Sofrem solidificação mediante aumento da pressão

Solução:

O líquidos **não apresentam formato definido**. Eles assumem a forma do recipiente que o contém.

A opção E merece também uma observação: os sólidos diferem dos líquidos entre outras características por terem suas moléculas próximas umas das outras; isto pode ser causado pelo aumento de pressão. Uma análise mais refinada pode ser feita analisando-se o diagrama do ponto triplo:

Curso Mentor



Repare que, indo do ponto A para o ponto B, diminuímos a pressão e o estado da substância muda de líquido para sólido.

Opção C

Questão 42

Leia os fragmentos do texto abaixo.

O Laboratório de Radar na Escola Naval

As ondas emitidas pelo radar viajam na velocidade da luz, 300.000 km/s, exigindo extrema rapidez para perceber o efeito do retorno do sinal refletido pelos alvos. Ao mesmo tempo, o radar deve irradiar grande quantidade e de energia, a fim de detectar objetos distantes...

... Além disso, esse radar de laboratório trabalha em frequência na faixa de 8 a 10 GHz

...

(Adaptado da Revista de Villegagnon/2009 – páginas 126 e 127)

Considerando que $1 \text{ GHz} = 10^9 \text{ Hz}$, é correto comprimentos de ondas, em metros, emitidos no texto valem, aproximadamente,

- (A) 0,01 (B) 0,03 (C) 0,05 (D) 0,08 (E) 0,10

Solução:

Primeiro passamos a velocidade da luz para m/s:

$$300000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^5 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Sabemos que a velocidade da luz se relaciona com sua frequência através da expressão:

Daí:

$$v = \lambda f$$

$$3 \cdot 10^8 = \lambda \cdot 8 \cdot 10^9$$

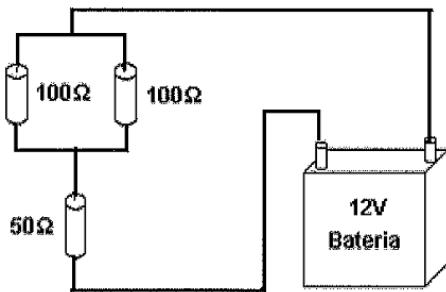
$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{8 \cdot 10^9} \Rightarrow \lambda = 0,375 \cdot 10^{-1} \Rightarrow \lambda = 0,0375 \text{ m}$$

Opção B

Questão 43

Com o objetivo de mostrar as diferentes maneiras de se associar os resistores e, assim, estudar as suas principais características, foi proposto o circuito abaixo:

Curso Mentor



Solução:

De acordo com o circuito dado temos dois resistores de $100\ \Omega$ em paralelo e este em série com um resistor de $50\ \Omega$.

Para associações em paralelo temos:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Como em série basta somar, teremos a seguinte resistência equivalente:

$$R_{eq} = \frac{100 \times 100}{100 + 100} + 50$$

$$R_{eq} = \frac{100 \times 100}{2 \times 100} + 50$$

$$R_{eq} = \frac{100}{2} + 50 \Rightarrow R_{eq} = 100\ \Omega$$

Como a bateria é de $12\ V$:

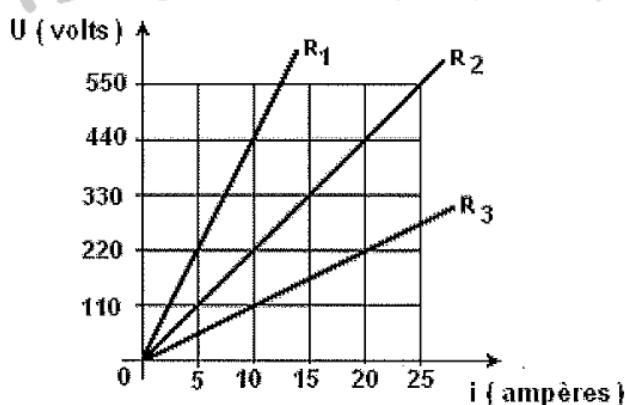
$$V = R_{eq} i \Rightarrow i = \frac{V}{R_{eq}}$$

$$i = \frac{V}{R_{eq}} \Rightarrow i = \frac{12}{100} \Rightarrow i = 0,12\ A$$

Opção E

Questão 44

Três resistores foram submetidos a várias tensões e as correntes elétricas que os atravessavam foram anotadas. Com os dados coletados foi montado o gráfico abaixo:



Observando o gráfico, é correto afirmar que o resistor

- (A) R_1 é ôhmico e possui resistência igual a $33\ \Omega$

Curso Mentor

- (B) R_2 é ôhmico e possui resistência igual a 22Ω
(C) R_3 não é ôhmico e possui resistência igual a 11Ω
(D) R_2 não é ôhmico e possui resistência igual a 22Ω
(E) R_1 não é ôhmico e possui resistência igual a 44Ω

Solução:

Como todos os gráficos de $U \times i$ são retas, todos os resistores apresentados são ôhmicos. Analisando cada resistor teremos:

Para R_1 :

$$R_1 = \frac{U}{i} \Rightarrow R_1 = \frac{440}{10} \Rightarrow R_1 = 44 \Omega$$

Para R_2 :

$$R_2 = \frac{U}{i} \Rightarrow R_2 = \frac{220}{10} \Rightarrow R_2 = 22 \Omega$$

Para R_3 :

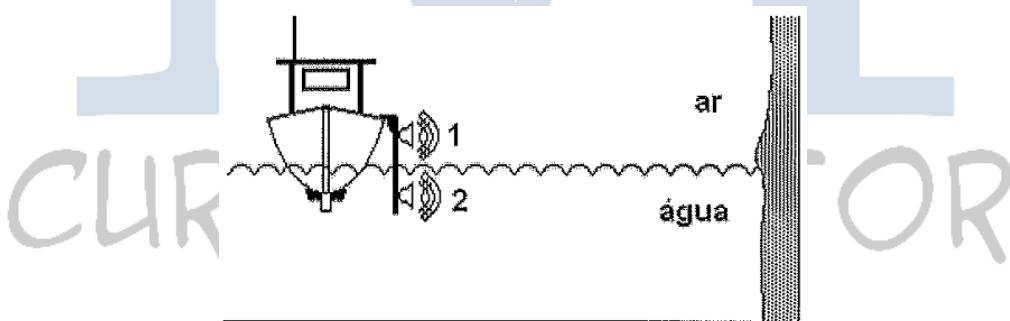
$$R_3 = \frac{U}{i} \Rightarrow R_3 = \frac{110}{10} \Rightarrow R_3 = 11 \Omega$$

Observação: O gráfico $U \times i$ de um resistor ôhmico é sempre linear e, quanto maior sua inclinação (coeficiente angular), maior será o valor de sua resistência.

Opção B

Questão 45

Um barco emite ondas sonoras que se propagam até um obstáculo e retornam a ele num determinado intervalo de tempo, conforme apresentado na figura abaixo.



Considerando a situação mostrada na figura acima, é correto afirmar que o som é uma onda

- (A) mecânica e a velocidade no ar é maior
(B) mecânica e a velocidade na água é maior
(C) mecânica e a velocidade é a mesma, no ar e na água
(D) eletromagnética e a velocidade no ar é maior
(E) eletromagnética e a velocidade na água é maior

Solução:

O som é uma onda de natureza **mecânica** e sua velocidade é maior em meios mais densos, pois sua propagação é longitudinal (paralela à direção do deslocamento) portanto:

Curso Mentor

$$v_{água} > v_{mar}$$

Opção B

Questão 48

O corpo humano pode ser comparado com um sistema termodinâmico que retira calor de uma fonte (os alimentos) e realiza trabalho usando parte dessa energia. A Organização Mundial de Saúde recomenda que todo ser humano, para se manter saudável, deve ingerir cerca de 2000 calorias alimentícias diariamente. Considerando que essa energia consumida diariamente pudesse ser usada para aquecer toda a água existente no corpo de uma pessoa de 60 kg de massa, qual seria a variação de temperatura sofrida pela água?

Dados:

$$1 \text{ caloria alimentícia} = 1000 \text{ cal}$$

$$\text{Densidade da água} = 1 \text{ kg/litro}$$

$$\text{Calor específico da água} = 1 \text{ cal/g°C}$$

$$\text{Quantidade de água no ser humano} = \frac{2}{3} \text{ da sua massa}$$

- (A) 20°C (B) 30°C (C) 40°C (D) 50°C (E) 60°C

Solução:

Sabemos que a quantidade de calor trocada por uma determinada massa é dada pela expressão:

$$Q = mc\Delta\theta$$

Substituindo os dados do problema teremos:

$$2000 \times 1000 = \frac{2}{3} \times 60 \times 1000 \times 1 \times \Delta\theta$$

Observação: Lembrando que a massa deve estar em g se o calor específico estiver em cal/g°C.

Então:

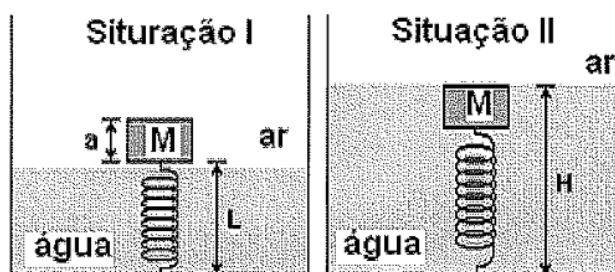
$$2000 = 40 \cdot \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{200}{4} \Rightarrow \Delta\theta = 50°C$$

Opção D

Questão 49

Durante uma feira de ciências um aluno utilizou um recipiente contendo água, uma mola presa ao fundo e um corpo M preso à mola, conforme mostrado na figura.



Assim que pode explicar o seu experimento, o aluno propôs duas situações nas quais media o comprimento da mola e, a seguir, perguntava aos espectadores o porquê de, na

Curso Mentor

situação II, a mola ter aumentado de tamanho. Dentre as respostas ouvidas pelo aluno, a que foi considerada correta é:

- (A) o peso real do corpo M diminui devido à força da água
- (B) a força exercida pela mola aumentou por causa da água
- (C) a força da água a mudou a massa do corpo
- (D) o empuxo, produzido pela água, ajudou a empurrar o corpo
- (E) a gravidade na água é menor que no ar.

Solução:

O empuxo realizado pela água faz com que a mola se comprima menos. A massa do corpo é constante, eliminando A e C. A aceleração da gravidade é constante, portanto E está incorreta. Cabe uma análise algébrica em relação à opção B:

Seja F_I o módulo da força da mola na situação I. Como só há duas forças atuando no corpo (o peso do corpo e a força da mola), e o corpo está em equilíbrio, teremos:

$$F_I = P$$

Na situação II temos, além do peso e da força da mola, o empuxo da água. Neste caso há três situações a considerar. Sabemos que a força da mola é dada por:

$$F = k\Delta x$$

Onde Δx é a deformação da mola e k a constante.

(1) A mola ultrapassou o comprimento relaxado:

Neste caso a mola “puxa” para baixo o corpo, teremos então no equilíbrio:

$$F_{II} + P = E$$

Olhando a equação do primeiro caso podemos comparar as forças:

$$F_{II} + F_I = E$$

Repare que não há como comparar numericamente. Para exemplificar, basta considerarmos as seguintes situações hipotéticas:

$$(1) \begin{cases} P = 50 \text{ N} \\ E = 80 \text{ N} \end{cases} \text{ e } (2) \begin{cases} P = 50 \text{ N} \\ E = 200 \text{ N} \end{cases}$$

Então de (1):

$$F_I = 50 \text{ N}$$

Consequentemente:

$$F_{II} + 50 = 80 \Rightarrow F_{II} = 30 \text{ N} \Rightarrow F_{II} < F_I$$

Então de (2):

$$F_I = 50 \text{ N}$$

Consequentemente:

$$F_{II} + 50 = 200 \Rightarrow F_{II} = 150 \text{ N} \Rightarrow F_{II} > F_I$$

Nesta análise, o peso não mudou, somente o empuxo que é função do volume do líquido deslocado que não conhecemos.

(2) A mola está no comprimento relaxado:

Neste caso a mola nem “puxa” nem “empurra” o corpo, teremos então no equilíbrio:

$$F_{II} + P = E$$

Como a deformação é nula:

$$F_{II} = kx \Rightarrow F_{II} = 0$$

Então, neste caso:

$$F_{II} < F_I$$

Curso Mentor

(3) O mola não ultrapassou o comprimento relaxado e só está menos comprimida:

Neste caso a mola “empurra” menos o corpo, teremos então no equilíbrio:

$$F_{II} + E = P \Rightarrow F_{II} = P - E$$

Olhando a equação do primeiro caso podemos comparar as forças:

$$F_{II} = F_I - E$$

Ou seja:

$$F_{II} > F_I$$

Então, a única opção indiscutível é D, uma vez que o empuxo é sempre vertical e de baixo para cima.

Opção D

Questão 50

Um determinado corpo de massa 25 kg, inicialmente em repouso, é puxado por uma força constante e horizontal durante um intervalo de tempo de 6 segundos. Sabendo que o deslocamento do corpo ocorreu na mesma direção da força e que a velocidade atingida foi de 30 m/s, a opção que representa o valor do trabalho realizado por essa força, em joules, é

- (A) 7250 (B) 9500 (C) 10750 (D) 11250 (E) 12500

Solução 1:

Sabemos que o trabalho de uma força constante e paralela à direção de deslocamento tem módulo:

$$W = Fd$$

Como:

$$F = ma$$

Podemos fazer:

$$W = mad$$

Mas a aceleração pode ser escrita como:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Daí vem que:

$$a = \frac{30}{6} \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

Usando a expressão:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S$$

Podemos calcular o deslocamento:

$$30^2 = 0 + 2 \cdot 5 \cdot \Delta S$$

$$\Delta S = \frac{900}{10} \Rightarrow \Delta S = 90 \text{ m}$$

Portanto:

$$W = mad \Rightarrow W = 25 \cdot 5 \cdot 90 \Rightarrow W = 11250 \text{ J}$$

Solução 2:

O trabalho de uma força resultante é igual à variação da energia cinética, daí:

$$W = \Delta E_c \Rightarrow W = \frac{m}{2} (v^2 - v_0^2)$$

Então:

Curso Mentor

$$W = \frac{25}{2} (30^2 - 0^2) \Rightarrow W = \frac{25 \cdot 900}{2} \Rightarrow W = 11250 \text{ J}$$

Opção D

Concurso 2010

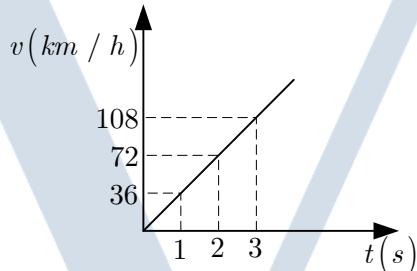
Usain Bolt Adota animal mais veloz do mundo

Nairóbi – O campeão olímpico e mundial de provas de velocidade Usain Bolt adotou na segunda-feira um filhote de guepardo no Parque Nacional de Nairóbi, no Quênia. Os guepardos estão entre os mais velozes e habilidosos predadores do mundo, capazes de alcançar a velocidade de 112 quilômetros por hora. O filhote adotado pelo corredor jamaicano foi batizado de Lightning Bolt (Raio).

JBonline – 02/11/2009

Questão 31

O gráfico abaixo mostra a evolução da velocidade do guepardo durante a caça:



Analisando o gráfico, é possível concluir que a aceleração escalar média do guepardo tem o valor de

- (A) 2 m/s^2 (B) 5 m/s^2 (C) 7 m/s^2 (D) 10 m/s^2 (E) 12 m/s^2

Solução:

Por definição, a aceleração média tem valor definido por:

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Como as opções estão em m/s^2 precisamos passar as velocidades dadas para metros por segundo. Então:

$$v = \frac{108}{3,6} \text{ m/s}$$

Efetuando esta divisão:

$$v = \frac{108}{36} \Rightarrow v = \frac{108}{1} \cdot \frac{10}{36} \Rightarrow v = 30 \text{ m/s}$$

Sendo assim, podemos concluir a partir do gráfico:

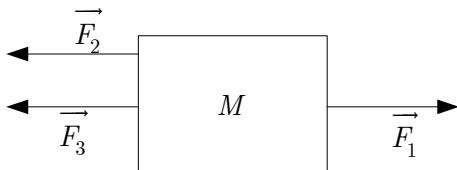
$$a_m = \frac{30 - 0}{3 - 0} \Rightarrow a_m = 10 \text{ m/s}^2$$

Opção D

Curso Mentor

Questão 33

Observe o sistema abaixo:



Ao estabelecer os princípios que regem os movimentos, Isaac Newton mostrou que a aceleração adquirida por um corpo é igual à razão entre a resultante de todas as forças que atuam sobre ele e sua massa.

No sistema apresentado, o corpo "M" sofre ação das forças $F_1 = 60\text{ N}$, $F_2 = 20\text{ N}$ e $F_3 = 30\text{ N}$, que produzem uma aceleração, constante, de 2 m/s^2 . Assim é correto afirmar que o corpo "M" tem massa

- (A) $10,0\text{ kg}$ e está em repouso.
- (B) $10,0\text{ kg}$ e movimenta-se para a direita.
- (C) $5,0\text{ kg}$ e está parado.
- (D) $5,0\text{ kg}$ e movimenta-se para a esquerda.
- (E) $5,0\text{ kg}$ e movimenta-se para a direita.

Solução:

Como todas as forças são paralelas, portanto têm mesma direção, podemos simplesmente fazer sua soma algébrica para obter a resultante. Adotando o sentido da esquerda para a direita como sendo positivo teremos:

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 - (\vec{F}_2 + \vec{F}_3) &= \vec{F}_R \\ 60 - (20 + 30) &= F_R \\ F_R &= 10\text{ N}\end{aligned}$$

Como a força resultante F_R tem sinal positivo o bloco se desloca para a direita. Para calcular a massa usamos a segunda lei de Newton:

$$F_R = ma$$

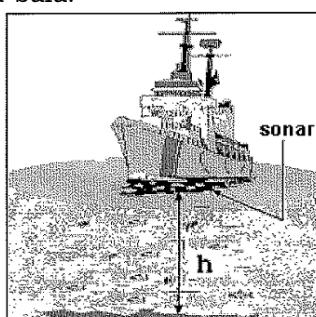
Então:

$$10 = M \cdot 2 \Rightarrow M = \frac{10}{2} \Rightarrow M = 5\text{ kg}$$

Opção E

Questão 34

O navio, representado pela figura abaixo, tem como missão mapear as profundidades existentes em uma determinada baía.



Curso Mentor

Munido de um sonar colocado no seu casco, o navio emitiu uma onda sonora com velocidade de 1500 m/s, recebendo a onda refletida (eco) num intervalo de tempo de 0,08 s. Sabendo que a onda foi emitida na direção vertical, é correto concluir que a profundidade "h" medida no local foi de

- (A) 45 m (B) 60 m (C) 85 m (D) 100 m (E) 120 m

Solução:

Sabemos que a velocidade média pode ser calculada através da expressão:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Considerando a velocidade da onda constante, ela terá gasto metade do tempo na ida e metade do tempo na volta, quando se ouve o eco. Logo:

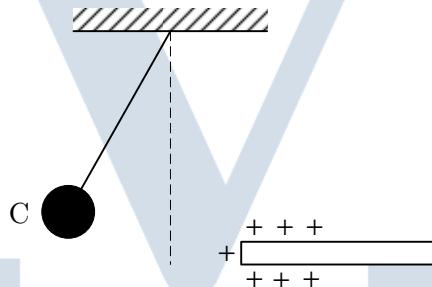
$$1500 = \frac{h}{0,04}$$

$$h = 1500 \cdot \frac{4}{100} \Rightarrow h = 60 \text{ m}$$

Opção B

Questão 35

A eletrização dos corpos é um fenômeno que ocorre em diversas situações, todos os dias. Assim para mostrar as forças que aparecem entre os corpos eletrizados, foi montado o experimento esquematizado abaixo.



- De acordo com a figura é correto concluir que o corpo "C"
(A) está neutro.
(B) possui excesso de elétrons.
(C) possui excesso de prótons.
(D) ganhou prótons durante a eletrização.
(E) perdeu nêutrons e, por isso, ficou carregado positivamente.

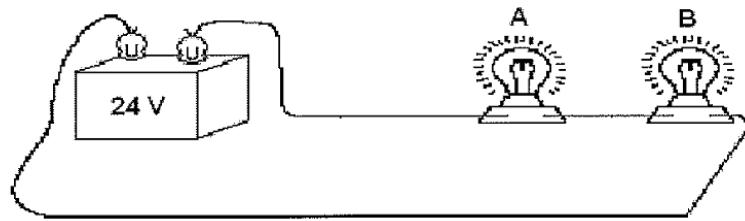
Solução:

Para que o corpo C se encontre na situação da figura, ele deve ter carga positiva em excesso. Neste caso ele tem prótons em excesso o que significa dizer que perdeu elétrons durante sua eletrização.

Questão 36

Duas lâmpadas incandescentes e idênticas estão ligadas a uma fonte de 24 V, conforme mostra o circuito abaixo:

Curso Mentor



Sabendo que a corrente elétrica que circula através do circuito tem intensidade 4 A, é correto afirmar que a resistência de cada lâmpada vale:

- (A) 6 Ω (B) 5 Ω (C) 4 Ω (D) 3 Ω (E) 2 Ω

Solução:

Através da figura podemos calcular a resistência equivalente formada pelas duas lâmpadas em série:

$$R_{Eq} = R_A + R_B$$

Como as lâmpadas são iguais podemos fazer:

$$R_A = R_B = R$$

Então:

$$R_{Eq} = 2R$$

Pela Lei de Ohm:

$$V = R_{Eq} \cdot I$$

Substituindo os valores:

$$24 = 2R \cdot 4$$

$$R = \frac{24}{8}$$

$$R = 3 \Omega$$

Opção D

Questão 37

Um navio mercante, ao deixar o rio Amazonas e adentrar pelo Oceano Atlântico, precisou aumentar o seu lastro (massa extra colocada no navio) para não comprometer a segurança na navegação oceânica. É correto afirmar que tal providência foi necessária, pois houve um aumento

- (A) do empuxo sobre o navio.
(B) da força peso do navio.
(C) do volume do navio.
(D) da velocidade do navio.
(E) da densidade da água.

Solução:

A água salgada é mais densa do que a água doce e empuxo é definido como o peso do volume de líquido deslocado, assim:

$$\vec{E} = m_L \vec{g}$$

Onde m_L é a massa de líquido deslocada. Mas como podemos definir massa específica (densidade) como sendo:

$$\mu = \frac{m}{V}$$

(onde V representa o volume), teremos a seguinte expressão para o empuxo:

Curso Mentor

$$\vec{E} = \mu V \vec{g}$$

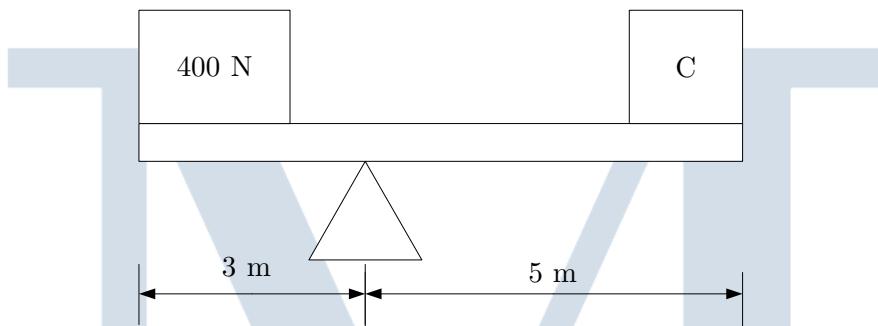
Portanto, como a densidade e o empuxo são diretamente proporcionais, aumentando a primeira, o segundo, por sua vez, aumenta também.

Concluindo entendemos que o que ocorre é o seguinte: como a água salgada é mais densa o empuxo sobre o casco do navio aumenta, fazendo com que ele fique menos submerso e mais propício a “tombar”. Para compensar as consequências deste aumento, colocamos mais peso no navio (água de lastro) para “compensar” melhor o empuxo tornando o navio mais submerso.

Opção E

Questão 39

O sistema representado abaixo entra em equilíbrio quando um corpo “C” é colocado na posição indicada na figura.



Considerando que a gravidade local seja 10 m/s^2 e desprezando o peso da barra é correto afirmar que a massa do corpo “C” vale

- (A) 12 kg (B) 18 kg (C) 24 kg (D) 30 kg (E) 36 kg

Solução:

Primeiro vamos calcular o torque (momento linear) gerado por cada corpo em torno do ponto de apoio. Por definição, o torque vale:

$$\vec{M} = \vec{F}d$$

Onde d é a distância medida perpendicularmente do ponto de apoio ao local onde a força \vec{F} é aplicada, então, considerando “Corpo 1” como sendo o de 400 N:

$$T_1 = 400 \cdot 3 \Rightarrow T_1 = 1200 \text{ Nm}$$

Para o corpo “C”:

$$T_C = P_C \cdot 5$$

Como o sistema está em equilíbrio:

$$T_1 = T_C$$

Teremos

$$1200 = P_C \cdot 5 \Rightarrow P_C = 240 \text{ N}$$

Então

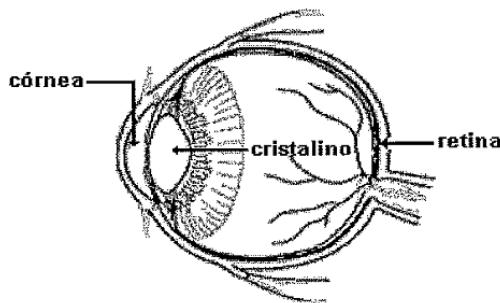
$$mg = 240 \Rightarrow m = 24 \text{ kg}$$

Opção C

Questão 40

O esquema abaixo representa um olho humano e mostra algumas de suas partes.

Curso Mentor



Para que um objeto seja visto com nitidez é necessário que sua imagem seja projetada sobre a retina. Num olho mais alongado que o normal, o cristalino faz a projeção das imagens antes da retina, e com isso, dificulta a visão para objetos localizados a longas distâncias.

Assinale a opção que apresenta, respectivamente, o defeito da visão descrito e a lente que deve ser usada para sua correção.

- (A) Miopia e lente divergente.
- (B) Miopia e lente convergente.
- (C) Astigmatismo e lente convergente.
- (D) Hipermetropia e lente convergente.
- (E) Hipermetropia e lente divergente.

Solução:

O defeito da visão em que as imagens se formam antes da retina se chama **miopia**. Para corrigir este efeito usamos lentes divergentes que “aumentam” a imagem que serve de objeto para o cristalino e, portanto, formam a imagem novamente sobre a retina.

Opção A

Questão 41

No estudo da mecânica a palavra trabalho significa usar uma força para mover um corpo por uma certa distância, estando a força e o deslocamento na mesma direção.

Um marinheiro, a bordo em um navio, foi escalado para executar uma determinada tarefa e, para isso, precisou deslocar uma caixa de ferramentas de 15 kg que estava próxima à casa de máquinas até um local distante 80 m na horizontal e 12 m na vertical. Considerando a gravidade local igual a 10 ms^{-2} é correto afirmar que o trabalho da força peso é igual a

- (A) 12000 J na direção horizontal.
- (B) 1800 J na direção horizontal.
- (C) 12000 J na direção vertical.
- (D) 1800 J na direção vertical.
- (E) zero, pois a força peso não realiza trabalho.

Solução:

O trabalho da força peso pode ser calculado através da expressão:

$$W = P \cdot h$$

Onde h é a variação da altura. O trabalho do peso independe da trajetória, portanto:

$$W = 15 \cdot 10 \cdot 12 \Rightarrow W = 1800 \text{ J}$$

Opção D

Questão 42

Num certo dia um marinheiro, que trabalhava no refeitório de uma Organização Militar, precisou usar um vidro de azeitonas que estava na geladeira, e ao tentar abri-

Curso Mentor

lo, percebeu que a tampa metálica estava muito presa ao vidro. Então usando seus conhecimentos de física, o marinheiro despejou água bem quente na tampa do vidro, rapidamente pode ser aberto. A atitude do marinheiro foi correta pois

- (A) O metal por ser bom condutor de calor dilata-se mais do que o vidro, quando ambos recebem o calor da água quente.
- (B) O vidro sendo mau condutor de calor dilata-se mais que o metal, quando ambos recebem o calor da água quente.
- (C) A água quente lubrifica as superfícies em contato (vidro e metal), reduzindo o atrito entre elas.
- (D) A água quente amolece o vidro, permitindo que a tampa se solte mais facilmente.
- (E) A água quente amolece o metal, permitindo que a tampa se solte mais facilmente.

Solução:

O metal tem coeficiente de dilatação superficial maior do que o do vidro, portanto para uma mesma variação de temperatura dilatará mais do que o vidro e se soltará facilmente. Quanto maior este coeficiente, melhor a condução do calor.

Opção A

Questão 44

No combate a incêndios os bombeiros vestem roupas que, em alguns casos, possuem uma cobertura aluminizada por fora e um forro com componente isolante térmico (lã de vidro ou asbesto) por dentro. Esses revestimentos (por fora e por dentro) servem para minimizar os efeitos da propagação do calor, respectivamente, por

- (A) radiação e convecção.
- (B) convecção e condução.
- (C) radiação e condução.
- (D) radiação e radiação.
- (E) condução e condução.

Solução:

A radiação é a propagação do calor que independe de meios materiais, ou seja, é a propagação por meio de ondas eletromagnéticas. Um exemplo é o calor proveniente da luz do sol que pode ser refletido usando-se superfícies polidas.

A convecção é a transmissão de calor por meio de correntes de fluido. Por exemplo a água aquecida no fundo da panela pela chama do fogão tona-se menos densa sobe e faz com a água mais fria desça para se aquecer e continuar o processo. As correntes marítimas funcionam da mesma forma.

A condução é a transmissão de calor por meio do choque das moléculas do material que está sendo aquecido. Por exemplo, uma barra de metal aquecida por meio de uma chama.

Assim as roupas dos bombeiros são feitas para evitar a condução (material isolante) e a irradiação - ou radiação - (cobertura aluminizada).

Opção C

Questão 50

Um íma suspenso pelo seu centro de gravidade se orienta aproximadamente na direção norte-sul geográfica. Esse fato permitiu aos chineses a invenção da bússola, um instrumento constituído por íma leve em forma de losango, denominado agulha magnética, capaz de girar em torno de um eixo fixo em uma caixa dotada de pontos cardinais. Com relação à bússola são feitas as seguintes afirmações:

- I. A orientação da agulha segue a do campo magnético da Terra.

Curso Mentor

- II. A orientação da agulha sofre desvio quando próxima de um condutor percorrido por uma corrente elétrica.
- III. Durante uma navegação de longa distância é necessário corrigir a orientação da bússola, pois os pólos magnético e geográfico da Terra não são coincidentes.
- IV. O pólo norte (encarnado) da bússola aponta sempre para o pólo norte magnético da Terra.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Solução:

Comentando uma afirmativa de cada vez:

- I. **Correta:** a agulha imantada da bússola está orientada segundo o campo magnético da terra e sempre aponta o norte para o sul magnético (norte geográfico) da Terra.
- II. **Correta:** próximo a condutores com corrente elétrica origina-se um campo magnético que influencia o sentido de orientação da agulha.
- III. **Correta:** Existe uma pequena diferença entre os pólos magnético e geográfico da Terra, chamada de declinação magnética.
- IV. **Errada:** O pólo norte da bússola aponta para o sul magnético (norte geográfico) da Terra.

Opção E

CURSO MENTOR