

FGV-SP 2004

Um dos maiores temores dos estudantes, no vestibular, é a quantidade de fórmulas abordadas em Física. Os professores explicam que o importante não é decorar e sim, entender como os cálculos serão feitos. Verifique como está a sua preparação para o vestibular com a prova da Fundação Getúlio Vargas:

Questão 1

A unidade comumente utilizada para o campo elétrico é obtida da divisão entre as unidades da força elétrica e da carga elétrica, resultando o N/C. Esta unidade, representada em função das unidades de base do Sistema Internacional (S.I.), é

- a) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-3}$
- b) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A} \cdot \text{s}^2$
- c) $\text{kg}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^3$
- d) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{A} \cdot \text{s}^{-2}$
- e) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m} \cdot \text{A} \cdot \text{s}^{-1}$

Resolução:

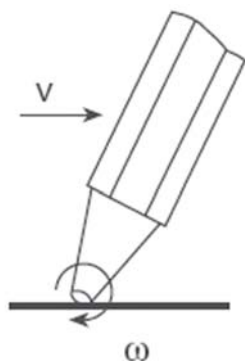
$$\frac{\text{N}}{\text{C}} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{A} \cdot \text{s}}$$

$$\therefore \frac{\text{N}}{\text{C}} = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-3}$$

Resposta: A

Questão 2

Toda caneta esferográfica possui em sua ponta uma pequena esfera feita de liga de tungstênio, cuja finalidade é transferir a tinta do reservatório para o papel. Quando um desenhista traça uma linha reta, transladando sua caneta com velocidade constante $v = 0,2\text{m/s}$, a pequena esfera de $0,8\text{mm}$ de diâmetro gira sobre seu centro com velocidade angular ω em rad/s, de valor



- a) 160.
- b) 200.
- c) 250.
- d) 400.
- e) 500.

Resolução:

Considerando que a pequena esfera em contato com o papel executa um rolamento sem escorregamento:

$$v_{\text{Translação}} = \omega_{\text{rotação}} \cdot r$$

Substituindo-se os valores numéricos dados:

$$0,2 = \omega_{\text{rotação}} \cdot 0,4 \cdot 10^{-3} \therefore \omega_{\text{rotação}} = 500\text{rad/s}$$

Resposta: E

Questão 3

Coro ensaia no Municipal do Rio. De repente, o palco cai.

Rio — Um defeito num dos elevadores de palco do Teatro Municipal do Rio provocou um acidente ontem de manhã. Dois dos 60 integrantes de um grupo de coro que ensaiava com a Orquestra Sinfônica Brasileira (OSB) saíram feridos, sem gravidade. A falha, causada pelo rompimento de um cabo de aço, fez com que o palco ficasse inclinado 20 graus com a horizontal. (...) (Estado de S.Paulo. Adaptado)

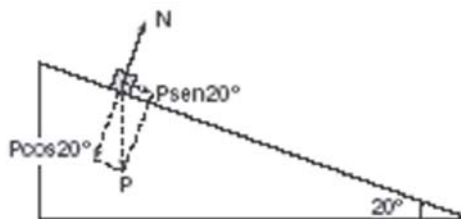
Após a inclinação, os coristas, não mais conseguindo permanecer parados em pé, escorregaram até o fim do palco. Considere que um deles tenha escorregado por um tempo de 2s até atingir a borda do palco. A máxima velocidade escalar que esse corista poderia alcançar, se o atrito fosse desprezível, atingiria o valor, em m/s, de

Dados: $\text{sen}20^\circ = 0,34$; $\text{cos}20^\circ = 0,94$; $g = 10\text{m/s}^2$

- a) 2,0.
- b) 2,4.
- c) 3,6.
- d) 4,7.
- e) 6,8.

Resolução:

Na figura abaixo, estão representadas as forças aplicadas no corista e as suas componentes que têm interesse para o estudo do movimento:



Pela equação fundamental da dinâmica para movimentos retilíneos:

$$R = P \sin 20^\circ \therefore \cancel{m} |a| = \cancel{m} g \sin 20^\circ \therefore |a| = 3,4 \text{ m/s}^2$$

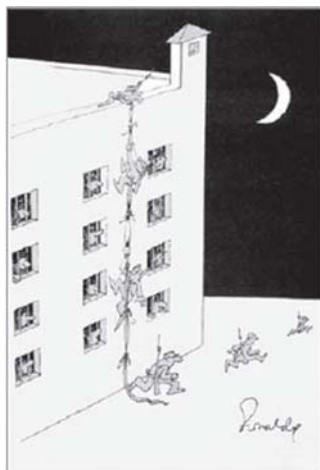
Assim, a velocidade do corista após 2s é:

$$v = v_0 + at \therefore v = 6,8 \text{ m/s}$$

Resposta: E

Questão 4

Veja a charge do cartunista Ronaldo.



Considere que os dois guardas agarrados à corda estavam esperando, em repouso, um sinal para continuar a descida; que não há força dissipativa de qualquer espécie; que a altura em que se encontra o guarda de cima é o dobro da altura em que se encontra o guarda de baixo, relativamente ao solo. Se a corda improvisada se romper, fazendo com que os dois guardas dependurados caiam, a relação entre as velocidades de chegada ao solo do guarda que está no nível da janela do 4º andar e do guarda que está no nível da janela do 2º andar é

- 0,5.
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$.
- $\sqrt{2}$
- 2,0.
- 4,0.

Resolução:

Considerando-se o sistema (guarda/Terra) conservativo, a velocidade dos guardas, ao atingirem o solo, é:

$v = \sqrt{2gh}$, em que h é a altura do guarda em relação ao solo.

De acordo com o enunciado, a altura de cada guarda

em relação ao solo é:

guarda no 2º andar: h

guarda no 4º andar: $2h$

Dessa forma, a relação pedida é:

$$\frac{v_{(4^\circ)}}{v_{(2^\circ)}} = \frac{\sqrt{2g \cdot 2h}}{\sqrt{2gh}} \therefore \frac{v_{(4^\circ)}}{v_{(2^\circ)}} = \sqrt{2}$$

Resposta: C

Questão 5

DEBUSSY

Para cá, para lá...

Para cá, para lá...

Um novelzinho de linha...

Para cá, para lá...

Para cá, para lá...

Oscila no ar pela mão de uma criança

(Vem e vai...)

Que delicadamente e quase a adormecer o balanço

— Psio... —

Para cá, para lá...

Para cá e...

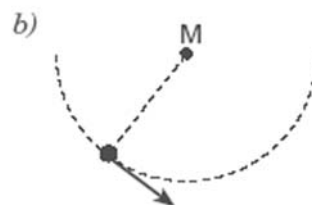
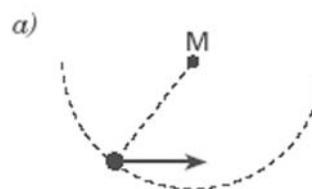
— O novelzinho caiu.

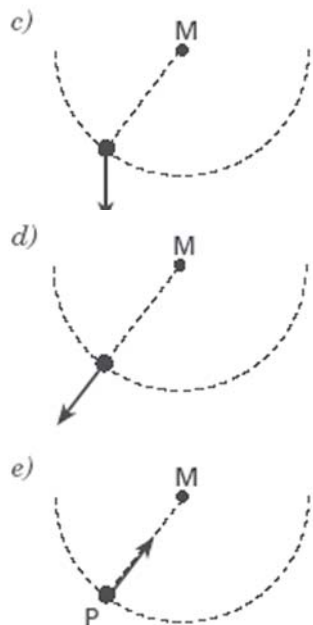
(Manuel Bandeira)

Centrado pela mão da criança em M, o novelzinho em movimento descendente não pôde completar o “para lá”, uma vez que, ao atingir o ponto P, a criança, finalmente adormecida, abandona a extremidade do fio.



Desconsiderando-se a resistência do ar, dos esboços indicados, aquele que melhor representa a aceleração do novelzinho após a passagem pelo ponto P é





Resolução:

Após a passagem pelo ponto P, a única força aplicada ao novoel é o peso, que é vertical para baixo. Como, pelo Princípio Fundamental da Dinâmica, a resultante e a aceleração têm a mesma direção e sentido, a aceleração do novoel é vertical e para baixo.

Resposta: C

Questão 6

Um balão promocional está fixado aos quatro cantos da laje quadrada de um estabelecimento comercial por meio de quatro cordas de mesmo comprimento, que se mantêm igualmente tensas.

Supondo desprezível o peso das cordas e que não haja vento, analise as afirmativas.

I. O valor absoluto do empuxo exercido pelo ar sobre o balão é menor que o valor absoluto do peso do balão.

II. Se o comprimento das cordas for aumentado igualmente, a componente horizontal da força exercida pela corda sobre cada ponto de fixação na laje diminuirá.

III. A resultante das forças aplicadas no ponto de junção das quatro cordas com o balão tem direção vertical e é orientada de cima para baixo.

IV. Se o peso do balão tiver o mesmo módulo que o empuxo exercido pelo ar, o balão, abandonado em repouso, permanecerá à mesma altitude sem o uso de cordas.

Está correto o contido apenas em

Faça exercícios!



- a) I.
- b) III.
- c) I e II.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

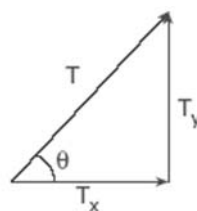
Resolução:

Afirmativa I: Errada

Para manter o balão em equilíbrio, é necessário prendê-lo por cordas; isso implica que o empuxo exercido pelo ar tem intensidade maior que o peso do balão.

Afirmativa II: Certa

Decompondo-se a força exercida por uma das cordas na laje em uma componente vertical e uma horizontal:



$$\text{tg } \theta = \frac{T_y}{T_x} \Rightarrow T_x = \frac{T_y}{\text{tg } \theta}$$

Como a componente vertical das forças aplicadas pelas cordas deve permanecer constante, e pelo fato de o ângulo θ aumentar quando se aumenta o comprimento das cordas, a componente horizontal das forças diminui.

Afirmativa III: Errada

Como o ponto está em equilíbrio, a resultante das forças sobre ele deve ser nula.

Afirmativa IV: Certa

Se o empuxo tem módulo igual ao do peso, o balão permanece em equilíbrio, pois a resultante das duas forças é nula.

Resposta: D

Questão 7

Suponha que você encontrasse nesta prova o seguinte teste:

Com relação ao fenômeno da dilatação térmica nos sólidos, é correto afirmar que

(a) toda dilatação, em verdade, ocorre nas três dimensões: largura, comprimento e altura.

(b) quando um corpo que contém um orifício dilata, as dimensões do orifício dilatam também.

(c) os coeficientes de dilatação linear, superficial e volumétrica, em corpos homogêneos e isotrópicos, guardam, nesta ordem, a proporção de 1 para 2 para 3.

(d) a variação das dimensões de um corpo depende de suas dimensões iniciais, do coeficiente de dilatação e da variação de temperatura sofrida.

(e) coeficientes de dilatação são grandezas adimensionais e dependem do tipo de material que constitui o corpo.

Naturalmente, a questão deveria ser anulada, por apresentar, ao todo,

- a) nenhuma alternativa correta.
- b) duas alternativas corretas.
- c) três alternativas corretas.
- d) quatro alternativas corretas.
- e) todas as alternativas corretas.

Resolução:

Dentre as 5 afirmações, apenas a e está incorreta. Os coeficientes de dilatação linear, superficial e volumétrica apresentam dimensão $^{\circ}\text{C}^{-1}$, não sendo, portanto, adimensionais.

Resposta: D

Questão 8

O vaporizador é um aparelho que permite aumentar a umidade do ar em um ambiente. A vaporização ocorre por intermédio de um resistor, que permanece ligado enquanto estiver em contato com a água. Uma vez esgotada esta água, o aparelho se desliga automaticamente. Um desses vaporizadores, contendo 200mL de água, inicialmente a 20°C , permaneceu funcionando, ininterruptamente, por 2h até se desligar. Considerando que toda energia dissipada pelo resistor é transferida para a água, que todo o vapor produzido é lançado para o ambiente e que a vaporização ocorre à temperatura de ebulição, pode-se concluir que a potência do aparelho, medida em W, é, aproximadamente,

Dados: calor específico da água = $1\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$;
calor latente de vaporização da água = 540cal/g ;
densidade da água = 1g/mL ;
temperatura de vaporização da água = 100°C ;
 $1\text{cal} = 4\text{J}$

- a) 32.
- b) 46.
- c) 69.
- d) 78.
- e) 84.

Resolução:

A energia dissipada pelo resistor e transferida para água pode ser calculada da seguinte maneira:

$$Q = mc\Delta\theta + mL$$

$$Q = 200 \cdot 1 \cdot (100 - 20) + 200 \cdot 540$$

$$Q = 124000\text{cal} = 496000\text{J}$$

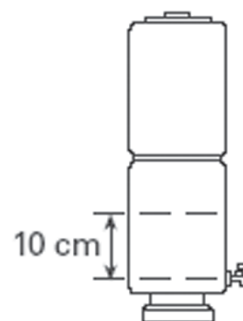
$$\text{Então: } P = \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta t} = \frac{496000}{2 \cdot 60 \cdot 60} \approx 69\text{W}$$

$$P \approx 69\text{W}$$

Resposta: C

Questão 9

Quando o nível do reservatório de água já filtrada em um determinado filtro supera a altura de 10cm, relativamente ao nível da torneirinha, a junta de vedação desta, feita de borracha de silicone, não funciona adequadamente e ocorre vazamento.



Dados $d_{\text{água}} = 10^3\text{kg/m}^3$ e $g = 10\text{m/s}^2$, a ordem de grandeza da pressão que provoca o vazamento, em Pa, é

- a) 10^3 .
- b) 10^4 .
- c) 10^5 .
- d) 10^6 .
- e) 10^7 .

Resolução:

Considerando-se que a pressão que provoca o vazamento seja a pressão efetiva (hidrostática):

$$p = d \cdot g \cdot h = 10^3 \cdot 10 \cdot 0,1$$

$$\therefore p = 10^3\text{Pa}$$

Resposta: A

Questão 10

Há atualmente no mercado alguns modelos muito compactos de rádios transmissores portáteis, com alcance de até 3km. Sua frequência de operação abrange a faixa dos 462MHz a 467MHz, de onde são estabelecidos 14 valores de frequência, denominados canais. Uma vez que as ondas de rádio são ondas eletromag-

néticas como as de luz, a velocidade de propagação no ar aproxima-se de $3,0 \cdot 10^8$ m/s. Pode-se concluir que a faixa de comprimentos de onda utilizada por estes aparelhos está compreendida entre

- a) 0,2m a 0,3m.
- b) 0,3m a 0,4m.
- c) 0,4m a 0,5m.
- d) 0,5m a 0,6m.
- e) 0,6m a 0,7m.

Resolução:

Aplicando-se a equação $v = \lambda \cdot f$ para cada um dos valores de frequência fornecidos, têm-se:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$3 \cdot 10^8 = \lambda \cdot 462 \cdot 10^6$$

$$\lambda \approx 0,65\text{m}$$

$$v = \lambda' \cdot f$$

$$3 \cdot 10^8 = \lambda' \cdot 467 \cdot 10^6$$

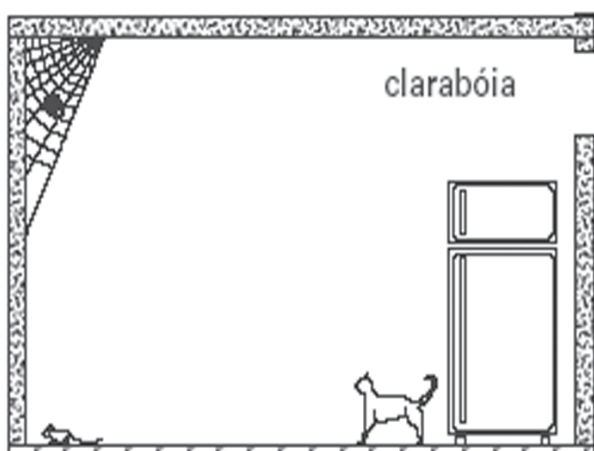
$$\lambda' \approx 0,64\text{m}$$

Comparando-se os valores de λ e de λ' com as alternativas, conclui-se que a faixa de comprimentos de onda utilizada pelos rádios citados está compreendida entre 0,6m e 0,7m.

Resposta: E

Questão 11

O porão de uma antiga casa possui uma estreita clarabóia quadrada de 100cm^2 de área, que permite a entrada da luz do exterior, refletida difusamente pelas construções que a cercam. Na ilustração, vemos uma aranha, um rato e um gato, que se encontram parados no mesmo plano vertical que intercepta o centro da geladeira e o centro da clarabóia.

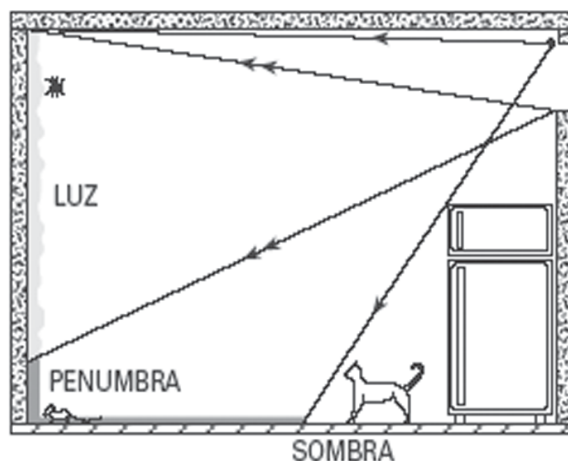


Sendo a clarabóia a fonte luminosa, pode-se dizer que, devido à interposição da geladeira, a aranha, o rato e o gato, nesta ordem, estão em regiões de

- a) luz, luz e penumbra.
- b) luz, penumbra e sombra.
- c) penumbra, luz e penumbra.
- d) penumbra, sombra e sombra.
- e) sombra, penumbra e luz.

Resolução:

Considerando-se a clarabóia uma fonte extensa:



A aranha, o rato e o gato estão, respectivamente, em regiões de luz, penumbra e sombra.

Resposta: B

Questão 12

Vendido como acessório para carros e caminhões, um pequeno espelho esférico convexo auto-adesivo, quando colado sobre o espelho retrovisor externo, permite ao motorista a obtenção de um maior campo visual.

Analise as afirmações com base na utilização desse pequeno espelho para a observação de objetos reais.

- I. As imagens obtidas são menores que o objeto.
- II. A imagem conjugada é virtual.
- III. Há uma distância em que não ocorre formação de imagem (imagem imprópria).
- IV. Para distâncias muito próximas ao espelho, a imagem obtida é invertida.

É verdadeiro o contido apenas em

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) III e IV.
- e) I, II e IV.

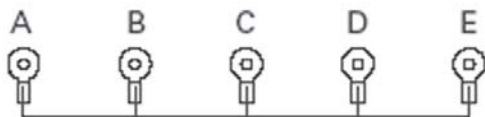
Resolução:

A imagem formada por espelhos esféricos convexos é sempre virtual, direita e menor que o objeto, para objetos reais. Dessa forma, as afirmativas corretas são I e II.

Resposta: A

Questão 13

Devido à capacidade de fracionar a tensão elétrica, um resistor de fio também é conhecido como divisor de tensão. O esquema mostra um resistor desse tipo, feito com um fio ôhmico de resistividade e área de seção transversal uniformes, onde foram ligados os conectores de A até E, mantendo-se a mesma distância entre conectores consecutivos.

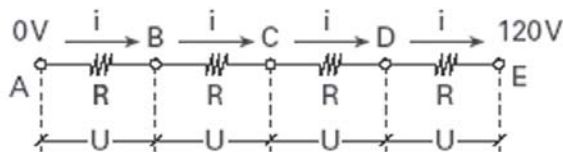


Uma vez estabelecidos os potenciais 0V e 120V nos conectores A e E, respectivamente, o valor absoluto da diferença de potencial entre os conectores C e D, em V, é

- a) 24.
- b) 30.
- c) 48.
- d) 60.
- e) 72.

Resolução:

O circuito equivalente é:

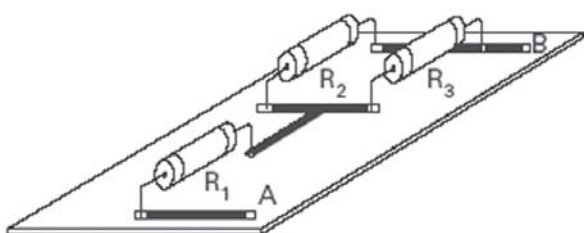


$$\therefore 4U = 120 \Rightarrow U = 30V$$

Resposta: B

Questão 14

Pensando como utilizar o imenso estoque de resistores de 20Ω e 5Ω que estavam “encalhados” no depósito de uma fábrica, o engenheiro responsável determina uma associação de valor equivalente (entre os pontos A e B) ao resistor de que precisariam para a montagem de um determinado aparelho.



O funcionário que fazia a soldagem do circuito alternativo, distraidamente, trocou a ordem dos resistores e um lote inteiro de associações teve que ser descartado.

As resistências corretas em cada associação deveriam ser: $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 20\Omega$ e $R_3 = 5\Omega$

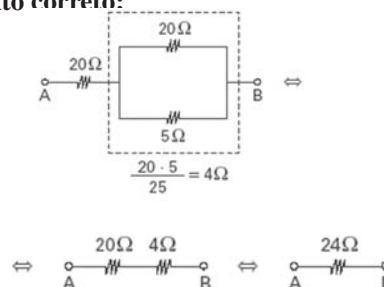
As resistências montadas erradamente em cada associação foram: $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 20\Omega$ e $R_3 = 20\Omega$

A troca dos resistores acarretou uma diminuição da resistência desejada, em cada associação, de

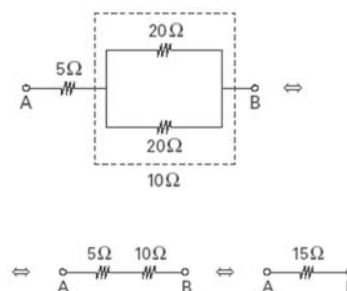
- a) 5Ω
- b) 9Ω
- c) 15Ω
- d) 24Ω
- e) 25Ω

Resolução:

Circuito correto:



Circuito errado:



Logo, a troca de resistores acarretou uma diminuição de 9Ω (de 24Ω para 15Ω).

Resposta: B

Questão 15

Não é preciso ser um grande conhecedor da Física para saber o que é um ímã, nem a característica que estes objetos possuem de atrair certos materiais. Estudando um pouco mais, aprende-se que um ímã natural, gerado durante o esfriamento do magma terrestre, pode perder essa capacidade quando

- a) colocado junto a outro ímã natural.
- b) seu campo magnético se esgota.
- c) dividido em vários pedaços.
- d) aquecido ou golpeado.
- e) separados seus pólos.

Resolução:

Um ímã natural forma-se quando, na lava a ser resfriada, existem ímãs atômicos (Fe; Ni e Co). Esses ímãs atômicos alinham-se com o campo magnético terrestre e assim permanecem após a solidificação do magma.

A intensidade do campo de indução magnética terrestre é pequena e por isso, em geral, pode-se desmagnetizar a rocha aquecendo-se ou golpeando-a (choque mecânico).

Resposta: D