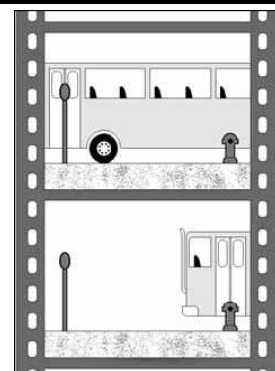


Ufscar/08

1) Os dois registros fotográficos apresentados foram obtidos com uma máquina fotográfica de repetição montada sobre um tripé, capaz de disparar o obturador, tracionar o rolo de filme para uma nova exposição e disparar novamente, em intervalos de tempo de 1 s entre uma fotografia e outra. A placa do ponto de ônibus e o hidrante estão distantes 3 m um do outro. Analise as afirmações seguintes, sobre o movimento realizado pelo ônibus:



- I. O deslocamento foi de 3 m.
- II. O movimento foi acelerado.
- III. A velocidade média foi de 3 m/s.
- IV. A distância efetivamente percorrida foi de 3 m.

Com base somente nas informações dadas, é possível assegurar o contido em

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

2) O trabalho realizado por uma força conservativa independe da trajetória, o que não acontece com as forças dissipativas, cujo trabalho realizado depende da trajetória. São bons exemplos de forças conservativas e dissipativas, respectivamente,

- (A) peso e massa.
- (B) peso e resistência do ar.
- (C) força de contato e força normal.
- (D) força elástica e força centrípeta.
- (E) força centrípeta e força centrífuga.

3) Leia a tirinha.



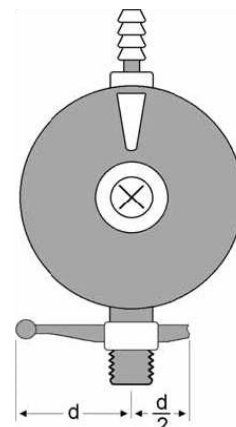
(Toda Mafalda, Quino. Adaptado.)

Não é difícil imaginar que Manolito desconheça a relação entre a força da gravidade e a forma de nosso planeta. Brilhantemente traduzida pela expressão criada por Newton, conhecida como a lei de gravitação universal, esta lei é por alguns aclamada como a quarta lei de Newton. De sua apreciação, é correto entender que:

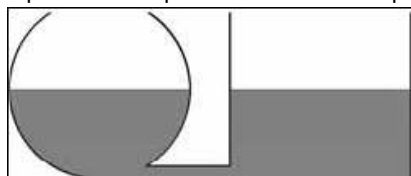
- (A) em problemas que envolvem a atração gravitacional de corpos sobre o planeta Terra, a constante de gravitação universal, inserida na expressão newtoniana da lei de gravitação, é chamada de aceleração da gravidade.
- (B) é o planeta que atrai os objetos sobre sua superfície e não o contrário, uma vez que a massa da Terra supera muitas vezes a massa de qualquer corpo que se encontre sobre sua superfície.
- (C) o que caracteriza o movimento orbital de um satélite terrestre é seu distanciamento do planeta Terra, longe o suficiente para que o satélite esteja fora do alcance da força gravitacional do planeta.
- (D) a força gravitacional entre dois corpos diminui linearmente conforme é aumentada a distância que separa esses dois corpos.
- (E) aqui na Terra, o peso de um corpo é o resultado da interação atrativa entre o corpo e o planeta e depende diretamente das massas do corpo e da Terra.

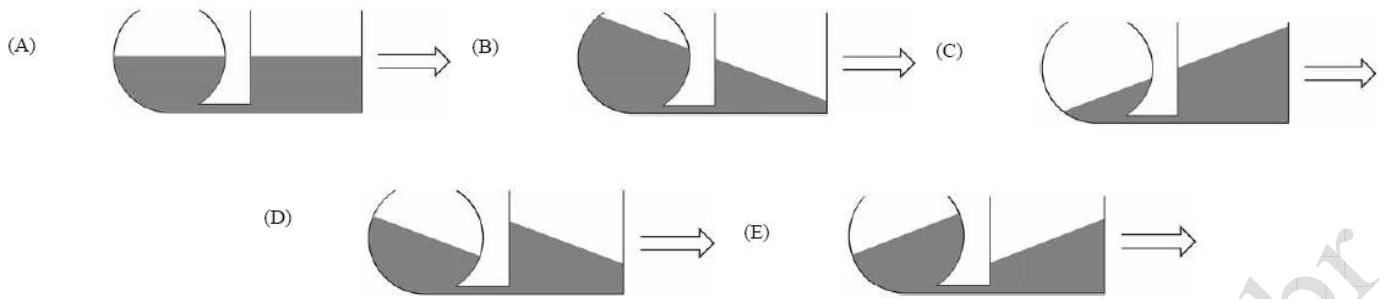
4) Quando novo, o momento total do binário de forças mínimas, iguais, constantes e suficientes para atarraxar o regulador ao botijão de gás, tinha intensidade $2Fd$ N.m. Agora, quebrado como está, a intensidade das novas forças mínimas, iguais e constantes, capazes de causar o mesmo efeito, deve ser maior que F em

- (A) $1/4$.
- (B) $1/3$.
- (C) $1/2$.
- (D) $2/3$.
- (E) $3/4$.

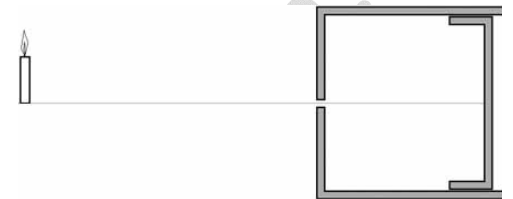


5) Em repouso, o sistema de vasos comunicantes apresentado está em equilíbrio, de acordo com a figura. Quando o sistema é submetido a um movimento uniformemente variado devido à ação de uma força horizontal voltada para direita, o líquido deverá permanecer em uma posição tal qual o esquematizado em



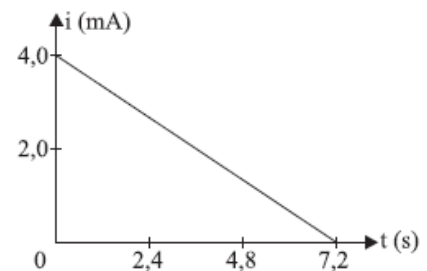


- 6) A 1 metro da parte frontal de uma câmara escura de orifício, uma vela de comprimento 20 cm projeta na parede oposta da câmara uma imagem de 4 cm de altura. A câmara permite que a parede onde é projetada a imagem seja movida, aproximando-se ou afastando-se do orifício. Se o mesmo objeto for colocado a 50 cm do orifício, para que a imagem obtida no fundo da câmara tenha o mesmo tamanho da anterior, 4 cm, a distância que deve ser deslocado o fundo da câmara, relativamente à sua posição original, em cm, é de
- (A) 50. (B) 40. (C) 20. (D) 10. (E) 5.

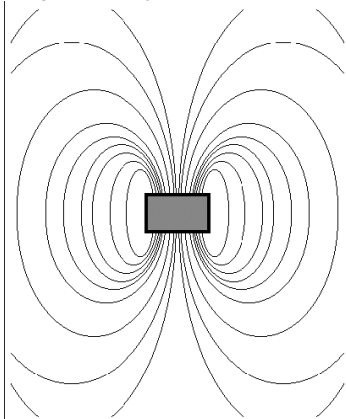


- 7) Você já sabe que as ondas sonoras têm origem mecânica. Sobre essas ondas, é certo afirmar que:
- (A) em meio ao ar, todas as ondas sonoras têm igual comprimento de onda.
 (B) a velocidade da onda sonora no ar é próxima a da velocidade da luz nesse meio.
 (C) por resultarem de vibrações do meio na direção de sua propagação, são chamadas transversais.
 (D) assim como as ondas eletromagnéticas, as sonoras propagam-se no vácuo.
 (E) assim como as ondas eletromagnéticas, as sonoras também sofrem difração.

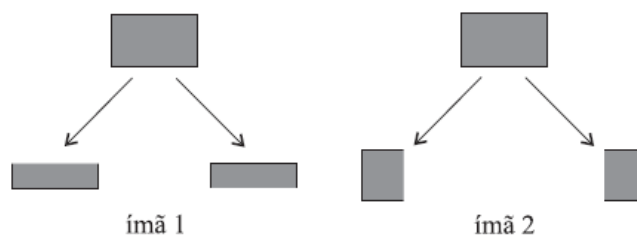
- 8) O capacitor é um elemento de circuito muito utilizado em aparelhos eletrônicos de regimes alternados ou contínuos. Quando seus dois terminais são ligados a uma fonte, ele é capaz de armazenar cargas elétricas. Ligando-o a um elemento passivo como um resistor, por exemplo, ele se descarrega. O gráfico representa uma aproximação linear da descarga de um capacitor. Sabendo que a carga elétrica fundamental tem valor $1,6 \times 10^{-19}$ C, o número de portadores de carga que fluíram durante essa descarga está mais próximo de
- (A) 10^{17} . (B) 10^{14} . (C) 10^{11} . (D) 10^8 . (E) 10^5 .



- 9) Dois pequenos ímãs idênticos têm a forma de paralelepípedos de base quadrada. o seu redor, cada um produz um campo magnético cujas linhas se assemelham ao desenho esquematizado.



Suficientemente distantes um do outro, os ímãs são cortados de modo diferente. As partes obtidas são então afastadas para que não haja nenhuma influência mútua e ajustadas, conforme indica a figura seguinte.



Se as partes do ímã 1 e do ímã 2 forem aproximadas novamente na região em que foram cortadas, mantendo-se as posições originais de cada pedaço, deve-se esperar que

- (A) as partes correspondentes de cada ímã atraíam-se mutuamente, reconstituindo a forma de ambos os ímãs.
 (B) apenas as partes correspondentes do ímã 2 se unam reconstituindo a forma original desse ímã.
 (C) apenas as partes correspondentes do ímã 1 se unam reconstituindo a forma original desse ímã.
 (D) as partes correspondentes de cada ímã repilam-se mutuamente, impedindo a reconstituição de ambos os ímãs.
 (E) devido ao corte, o magnetismo cesse por causa da separação dos pólos magnéticos de cada um dos ímãs.

10) Nada como distrair a mente enquanto você toma fôlego para continuar sua prova. Procure no caça-palavras as soluções para os cinco enigmas seguintes.

- Evidência decorrente do grau de agitação das partículas de um corpo.
- Unidade de medida do Sistema Internacional para calor.
- Mudança de fase que é caracterizada pela passagem do estado sólido para o de vapor.
- Processo de transmissão de calor que ocorre inclusive no vácuo.
- Transformação gasosa em que não ocorre realização de trabalho.

O quadro que contempla as respostas adequadas a essas perguntas é

B	T	I	S	S	U	O	A	C	A	M	I	L	B	U	S	I	C
U	C	D	I	T	M	N	O	A	X	Q	A	F	O	S	X	E	O
E	Y	D	O	E	P	K	E	L	V	I	N	B	C	H	M	I	N
L	A	V	W	M	B	Z	I	G	R	V	R	G	I	C	O	A	D
Z	P	O	P	P	D	I	S	A	R	W	Y	J	Q	V	I	K	U
F	X	A	Z	E	E	K	H	Y	A	C	E	O	U	O	K	E	C
O	L	C	J	R	Q	B	U	E	L	O	F	U	S	A	O	W	A
V	H	A	C	A	X	J	A	M	I	C	P	L	C	C	L	L	O
A	U	I	G	T	O	Q	U	O	S	I	Z	E	A	C	V	U	J
P	W	D	A	U	T	U	Y	K	O	Z	N	O	Q	E	E	O	I
O	J	A	S	R	A	V	B	I	T	V	E	H	E	V	R	Q	S
R	A	R	R	A	I	W	A	X	E	L	G	O	X	N	O	U	O
I	N	R	B	C	N	S	D	S	R	Q	T	N	S	O	Y	G	B
Z	O	I	S	O	V	O	L	U	M	E	T	R	I	C	A	E	A
A	P	S	J	T	F	C	C	E	I	E	V	Z	Q	U	O	K	R
C	M	H	M	I	L	B	T	Z	C	A	L	O	R	S	P	O	I
A	D	T	C	Z	A	S	I	R	A	R	E	S	Y	J	U	T	C
O	Z	O	H	U	R	B	E	F	M	A	V	N	U	S	E	A	A

(A)

B	T	I	S	S	U	O	A	C	A	M	I	L	B	U	S	I	C
U	C	D	I	T	M	N	O	A	X	Q	A	F	O	S	X	E	O
E	Y	D	O	E	P	K	E	L	V	I	N	B	C	H	M	I	N
L	A	V	W	M	B	Z	I	G	R	V	R	G	I	C	O	A	D
Z	P	O	P	P	D	I	S	A	R	W	Y	J	Q	V	I	K	U
F	X	A	Z	E	E	K	H	Y	A	C	E	O	U	O	K	E	C
O	L	C	J	R	Q	B	U	E	L	O	F	U	S	A	O	W	A
V	H	A	C	A	X	J	A	M	I	C	P	L	C	C	L	L	O
A	U	I	G	T	O	Q	U	O	S	I	Z	E	A	C	V	U	J
P	W	D	A	U	T	U	Y	K	O	Z	N	O	Q	E	E	O	I
O	J	A	S	R	A	V	B	I	T	V	E	H	E	V	R	Q	S
R	A	R	R	A	I	W	A	X	E	L	G	O	X	N	O	U	O
I	N	R	B	C	N	S	D	S	R	Q	T	N	S	O	Y	G	B
Z	O	I	S	O	V	O	L	U	M	E	T	R	I	C	A	E	A
A	P	S	J	T	F	C	C	E	I	E	V	Z	Q	U	O	K	R
C	M	H	M	I	L	B	T	Z	C	A	L	O	R	S	P	O	I
A	D	T	C	Z	A	S	I	R	A	R	E	S	Y	J	U	T	C
O	Z	O	H	U	R	B	E	F	M	A	V	N	U	S	E	A	A

(B)

B	T	I	S	S	U	O	A	C	A	M	I	L	B	U	S	I	C
U	C	D	I	T	M	N	O	A	X	Q	A	F	O	S	X	E	O
E	Y	D	O	E	P	K	E	L	V	I	N	B	C	H	M	I	N
L	A	V	W	M	B	Z	I	G	R	V	R	G	I	C	O	A	D
Z	P	O	P	P	D	I	S	A	R	W	Y	J	Q	V	I	K	U
F	X	A	Z	E	E	K	H	Y	A	C	E	O	U	O	K	E	C
O	L	C	J	R	Q	B	U	E	L	O	F	U	S	A	O	W	A
V	H	A	C	A	X	J	A	M	I	C	P	L	C	C	L	L	O
A	U	I	G	T	O	Q	U	O	S	I	Z	E	A	C	V	U	J
P	W	D	A	U	T	U	Y	K	O	Z	N	O	Q	E	E	O	I
O	J	A	S	R	A	V	B	I	T	V	E	H	E	V	R	Q	S
R	A	R	R	A	I	W	A	X	E	L	G	O	X	N	O	U	O
I	N	R	B	C	N	S	D	S	R	Q	T	N	S	O	Y	G	B
Z	O	I	S	O	V	O	L	U	M	E	T	R	I	C	A	E	A
A	P	S	J	T	F	C	C	E	I	E	V	Z	Q	U	O	K	R
C	M	H	M	I	L	B	T	Z	C	A	L	O	R	S	P	O	I
A	D	T	C	Z	A	S	I	R	A	R	E	S	Y	J	U	T	C
O	Z	O	H	U	R	B	E	F	M	A	V	N	U	S	E	A	A

(C)

B	T	I	S	S	U	O	A	C	A	M	I	L	B	U	S	I	C
U	C	D	I	T	M	N	O	A	X	Q	A	F	O	S	X	E	O
E	Y	D	O	E	P	K	E	L	V	I	N	B	C	H	M	I	N
L	A	V	W	M	B	Z	I	G	R	V	R	G	I	C	O	A	D
Z	P	O	P	P	D	I	S	A	R	W	Y	J	Q	V	I	K	U
F	X	A	Z	E	E	K	H	Y	A	C	E	O	U	O	K	E	C
O	L	C	J	R	Q	B	U	E	L	O	F	U	S	A	O	W	A
V	H	A	C	A	X	J	A	M	I	C	P	L	C	C	L	L	O
A	U	I	G	T	O	Q	U	O	S	I	Z	E	A	C	V	U	J
P	W	D	A	U	T	U	Y	K	O	Z	N	O	Q	E	E	O	I
O	J	A	S	R	A	V	B	I	T	V	E	H	E	V	R	Q	S
R	A	R	R	A	I	W	A	X	E	L	G	O	X	N	O	U	O
I	N	R	B	C	N	S	D	S	R	Q	T	N	S	O	Y	G	B
Z	O	I	S	O	V	O	L	U	M	E	T	R	I	C	A	E	A
A	P	S	J	T	F	C	C	E	I	E	V	Z	Q	U	O	K	R
C	M	H	M	I	L	B	T	Z	C	A	L	O	R	S	P	O	I
A	D	T	C	Z	A	S	I	R	A	R	E	S	Y	J	U	T	C
O	Z	O	H	U	R	B	E	F	M	A	V	N	U	S	E	A	A

(D)

B	T	I	S	S	U	O	A	C	A	M	I	L	B	U	S	I	C
U	C	D	I	T	M	N	O	A	X	Q	A	F	O	S	X	E	O
E	Y	D	O	E	P	K	E	L	V	I	N	B	C	H	M	I	N
L	A	V	W	M	B	Z	I	G	R	V	R	G	I	C	O	A	D
Z	P	O	P	P	D	I	S	A	R	W	Y	J	Q	V	I	K	U
F	X	A	Z	E	E	K	H	Y	A	C	E	O	U	O	K	E	C
O	L	C	J	R	Q	B	U	E	L	O	F	U	S	A	O	W	A
V	H	A	C	A	X	J	A	M	I	C	P	L	C	C	L	L	O
A	U	I	G	T	O	Q	U	O	S	I	Z	E	A	C	V	U	J
P	W	D	A	U	T	U	Y	K	O	Z	N	O	Q	E	E	O	I
O	J	A	S	R	A	V	B	I	T	V	E	H	E	V	R	Q	S
R	A	R	R	A	I	W	A	X	E	L	G	O	X	N	O	U	O
I	N	R	B	C	N	S	D	S	R	Q	T	N	S	O	Y	G	B
Z	O	I	S	O	V	O	L	U	M	E	T	R	I	C	A	E	A
A	P	S	J	T	F	C	C	E	I	E	V	Z	Q	U	O	K	R
C	M	H	M	I	L	B	T	Z	C	A	L	O	R	S	P	O	I
A	D	T	C	Z	A	S	I	R	A	R	E	S	Y	J	U	T	C
O	Z	O	H	U	R	B	E	F	M	A	V	N	U	S	E	A	A

(E)

B	T	I	S	S	U	O	A	C	A	M	I	L	B	U	S	I	C
U	C	D	I	T	M	N	O	A	X	Q	A	F	O	S	X	E	O
E	Y	D	O	E	P	K	E	L	V	I	N	B	C	H	M	I	N
L	A	V	W	M	B	Z	I	G	R	V	R	G	I	C	O	A	D
Z	P	O	P	P	D	I	S	A	R	W	Y	J	Q	V	I	K	U
F	X	A	Z	E	E	K	H	Y	A	C	E	O	U	O	K	E	C
O	L	C	J	R	Q	B	U	E	L	O	F	U	S	A	O	W	A
V	H	A	C	A	X	J	A	M	I	C	P	L	C	C	L	L	O
A	U	I	G	T	O	Q	U	O	S	I	Z	E	A	C	V	U	J
P	W	D	A	U	T	U	Y	K	O	Z	N	O	Q	E	E	O	I
O	J	A	S	R	A	V	B	I	T	V	E	H	E	V	R	Q	S
R	A	R	R	A	I	W	A	X	E	L	G	O	X	N	O	U	O
I	N	R	B	C	N	S	D	S	R	Q	T	N	S	O	Y	G	B
Z	O	I	S	O	V	O	L	U	M	E	T	R	I	C	A	E	A
A	P	S	J	T	F	C	C	E	I	E	V	Z	Q	U	O	K	R
C	M	H	M	I	L	B	T	Z	C	A	L	O	R	S	P	O	I
A	D	T	C	Z	A	S	I	R	A	R	E	S	Y	J	U	T	C
O	Z	O	H	U	R	B	E	F	M	A	V	N	U	S	E	A	A

Gabarito: 1) a; 2) b; 3) e; 4) b; 5) b; 6) d; 7) e; 8) a; 9) c; 10) d.

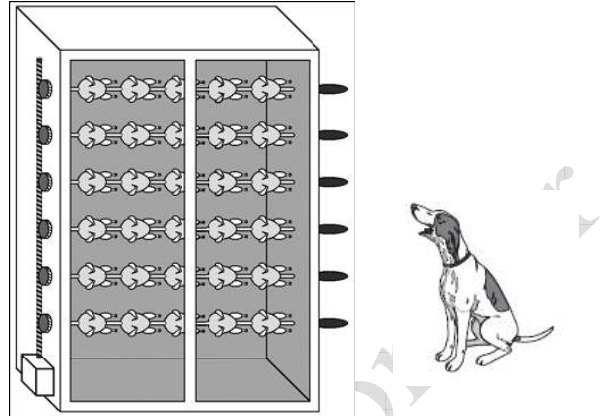


Questões dissertativas:

1) Diante da maravilhosa visão, aquele cãozinho observava atentamente o balé galináceo. Na máquina, um motor de rotação constante gira uma rosca sem fim (grande parafuso sem cabeça), que por sua vez se conecta a engrenagens fixas nos espetos, resultando assim o giro coletivo de todos os franginhos.

a) Sabendo que cada frango dá uma volta completa a cada meio minuto, determine a frequência de rotação de um espeto, em Hz.

b) A engrenagem fixa ao espeto e a rosca sem fim ligada ao motor têm diâmetros respectivamente iguais a 8 cm e 2 cm. Determine a relação entre a velocidade angular do motor e a velocidade angular do espeto ($\omega_{\text{motor}}/\omega_{\text{espeto}}$).



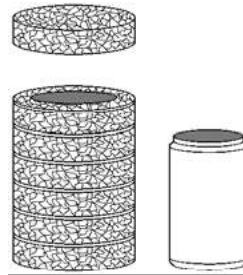
2) Após ter estudado calorimetria, um aluno decide construir um calorímetro usando uma lata de refrigerante e isopor. Da latinha de alumínio removeu parte da tampa superior. Em seguida, recortou anéis de isopor, de forma que estes se encaixassem na latinha recortada, envolvendo-a perfeitamente.

Em seu livro didático, encontrou as seguintes informações:

a) Determine a capacidade térmica desse calorímetro, sabendo que a massa da latinha após o recorte realizado era de 15×10^{-3} kg.

b) Como a capacidade térmica do calorímetro era muito pequena, decidiu ignorar esse valor e então realizou uma previsão experimental para o seguinte problema: *Determinar a temperatura que deve ter atingido um parafuso de ferro de 0,1 kg aquecido na chama de um fogão.* Dentro do calorímetro, despejou 0,2 L de água. Após alguns minutos, constatou que a temperatura da água era de 19 °C. Aqueceu então o parafuso, colocando-o em seguida no interior do calorímetro. Atingido o equilíbrio térmico, medi

a temperatura do interior do calorímetro, obtendo 40 °C. Nessas condições, supondo que houvesse troca de calor apenas entre a água e o parafuso, determine aproximadamente a temperatura que este deve ter atingido sob o calor da chama do fogão.

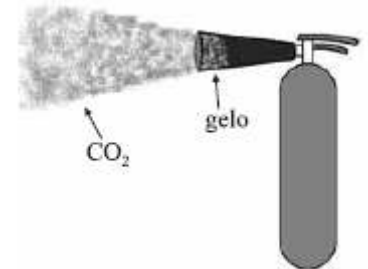


Material	Calor específico J/(kg·°C)
Alumínio	900
Água (massa específica 1 kg/L)	4 200
Ferro	450

3) Importante para o combate a incêndios de categorias B e C, o extintor de CO₂ é nada mais que um recipiente resistente à pressão interna, capaz de armazenar gás CO₂ na forma líquida. Uma alavanca em forma de gatilho expõe o conteúdo do extintor à pressão atmosférica e o CO₂ é violentamente expelido pelo bocal, na forma de gás. Durante sua utilização, verifica-se o surgimento de cristais de gelo sobre o plástico do bocal, resultante da condensação e rápida solidificação da umidade do ar ambiente.

a) Em termos da termodinâmica, dê o nome da transformação sofrida pelo CO₂ ao passar pelo bocal e descreva o processo que associa o uso do extintor com a queda de temperatura ocorrida no bocal.

b) O que deveria ser garantido para que um gás ideal realizasse o mesmo tipo de transformação, num processo bastante lento?



4) Um dia, um cão, carregando um osso na boca, ia atravessando uma ponte. Olhando para baixo, viu sua própria imagem refletida na água. Pensando ver outro cão, cobiou-lhe logo o osso que este tinha na boca, e pôs-se a latir. Mal, porém, abriu a boca, seu próprio osso caiu na água e perdeu-se para sempre. (Fábula de Esopo.)

a) Copie a figura seguinte em seu caderno de respostas. Do ponto de vista de um observador que pudesse enxergar os dois meios ópticos, ar e água, produza um esquema de raios de luz que conduzem à imagem do osso, destacando os raios incidentes e refletidos, seus ângulos e as normais, que indicarão a localização da imagem dos pontos A e B.

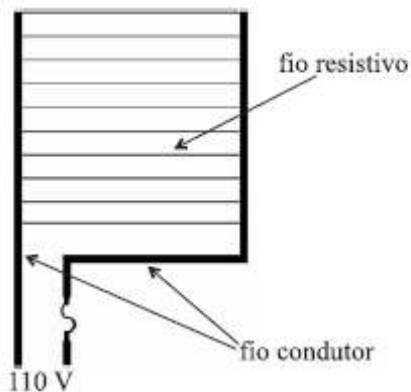
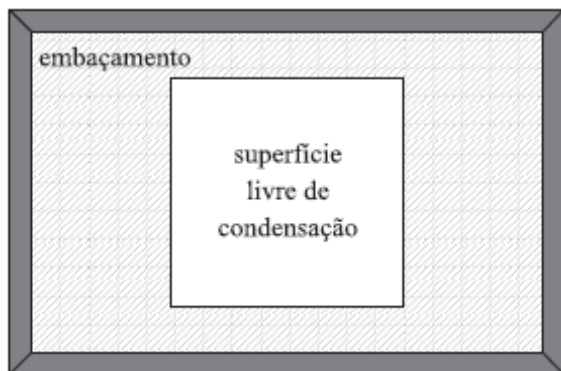


ar
água



b) Admita $10,0 \text{ m/s}^2$ o valor da aceleração da gravidade e que a resistência do ar ao movimento de queda do osso é desprezível. Se o osso largado pelo cachorro atingiu a superfície da água em $0,4 \text{ s}$, determine a distância que separava o cão ganancioso de sua imagem, no momento em que se iniciou a queda do osso.

5) Semelhante ao desembaçador de vidros de um carro, existe no mercado um desembaçador especial para espelhos de banheiro, freqüentemente embaçados pela condensação do vapor de água que preenche o ambiente após um banho. A idéia do dispositivo é secar uma área do espelho para que esse possa ser utilizado mesmo após ter sido usado o chuveiro.



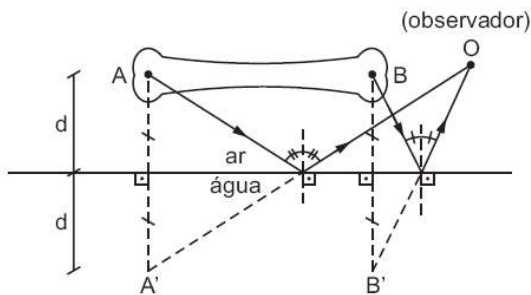
Suponha que a resistência elétrica não sofra alteração significativa de seu valor com a mudança de temperatura.

a) Atrás do espelho, colado sobre o vidro, encontra-se o circuito esquematizado, originalmente construído para ser utilizado sob uma diferença de potencial de 110 V . Determine o que ocorrerá com a corrente elétrica se o desembaçador for ligado a uma diferença de potencial de 220 V .

b) Determine o novo valor da potência dissipada, supondo que dois dos fios resistivos tenham sido rompidos durante a montagem do espelho e que o desembaçador não danificado dissipe 40 W quando ligado em 110 V .

Gabarito: 1) a) $f = 0,033 \text{ Hz}$, b) 4; 2) a) $13,5 \text{ J/}^\circ\text{C}$, b) $432 \text{ }^\circ\text{C}$; 3) a) O nome da transformação sofrida pelo gás é transformação adiabática. Da Primeira Lei da Termodinâmica ($\Delta U = Q - \tau$), o gás, ao ser expelido, sofre um aumento rápido de volume, de modo a não trocar calor ($Q = 0$), tendo conseqüentemente uma diminuição de temperatura, o que ocasiona o surgimento de cristais de gelo no bocal. b) Para uma transformação adiabática num processo quase-estático, é preciso que o gás esteja idealmente isolado.

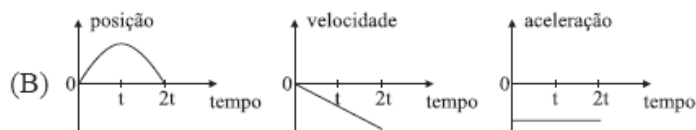
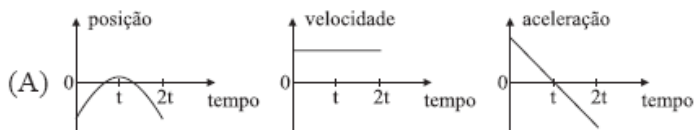
4) a) b) $1,6\text{m}$;

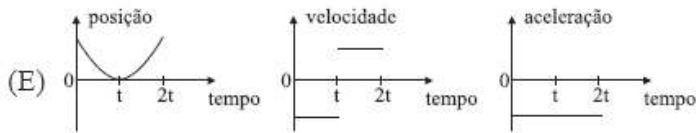
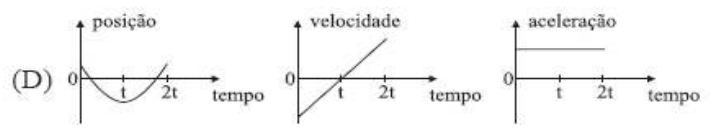
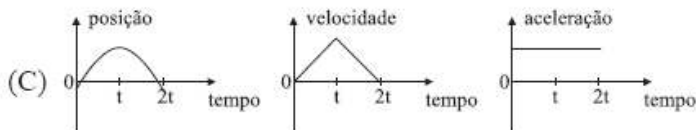


5) a) Considerando os fios resistivos como resistores ôhmicos, para o dobro da tensão, teremos o dobro da corrente elétrica, b) 32W .

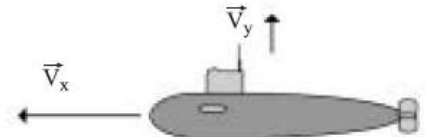
Ufscar/07

1) Um pequeno objeto, quando lançado verticalmente para cima, retorna ao local de partida após ter decorrido o tempo $2t$. Dos conjuntos de gráficos apresentados, aquele que se pode adequar perfeitamente à situação descrita, supondo desprezível a ação resistiva do ar, é

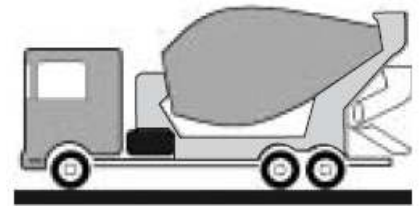




2) O submarino navegava com velocidade constante, nivelado a 150 m de profundidade, quando seu capitão decide levar lentamente a embarcação à tona, sem contudo abandonar o movimento à frente. Comunica a intenção ao timoneiro, que procede ao esvaziamento dos tanques de lastro, controlando-os de tal modo que a velocidade de subida da nave fosse constante. Se a velocidade horizontal antes da manobra era de 18,0 km/h e foi mantida, supondo que a subida tenha se dado com velocidade constante de 0,9 km/h, o deslocamento horizontal que a nave realizou, do momento em que o timoneiro iniciou a operação até o instante em que a nau chegou à superfície foi, em m, de
 (A) 4 800. (B) 3 000. (C) 2 500. (D) 1 600. (E) 1 200.



3) Para possibilitar o traslado da fábrica até a construção, o concreto precisa ser mantido em constante agitação. É por esse motivo que as betoneiras, quando carregadas, mantêm seu tambor misturador sob rotação constante de 4 r.p.m. Esse movimento só é possível devido ao engate por correntes de duas engrenagens, uma grande, presa ao tambor e de diâmetro 1,2 m, e outra pequena, de diâmetro 0,4 m, conectada solidariamente a um motor. Na obra, para que a betoneira descarregue seu conteúdo, o tambor é posto em rotação inversa, com velocidade angular 5 vezes maior que a aplicada durante o transporte. Nesse momento, a frequência de rotação do eixo da engrenagem menor, em r.p.m., é
 (A) 40. (B) 45. (C) 50. (D) 55. (E) 60.

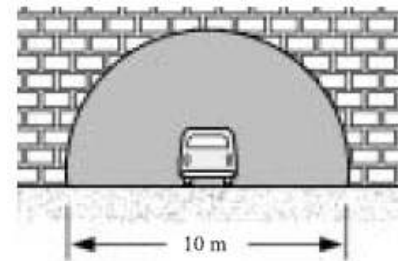


4) Ao desferir a primeira machadada, a personagem da tirinha movimentou vigorosamente seu machado, que atinge a árvore com energia cinética de $4\pi^2$ J.



Como a lâmina de aço tem massa 2 kg, desconsiderando-se a inércia do cabo, o impulso transferido para a árvore na primeira machadada, em N.s, foi de
 (A) π . (B) 3,6. (C) 4π . (D) 12,4. (E) 6π .

5) No passado, quando os motoristas adentravam em um túnel, começavam a buzinar em tom de brincadeira, pelo simples prazer de ouvir ecoar o grande ruído produzido. Mais recentemente, engenheiros constataram que tais sons produzem ondas estacionárias que podem afetar a estrutura dessas construções. O carro esquematizado está com sua buzina localizada exatamente no centro do arco que delimita o túnel, cujo diâmetro é 10 m. Se a buzina emite o som da nota Lá (440 Hz), e se a velocidade de propagação do som no ar é 340 m/s, o número de comprimentos de onda que o som percorrerá até atingir o teto do túnel é, aproximadamente,
 (A) 2,5. (B) 3,5. (C) 4,5. (D) 5,5. (E) 6,5.

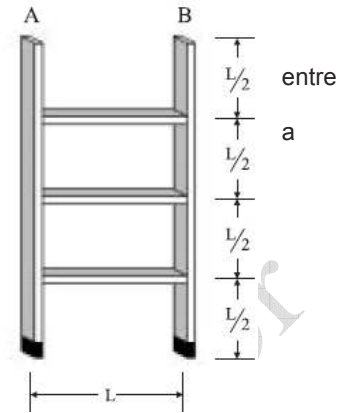


6) Sabemos que, em relação ao som, quando se fala em altura, o som pode ser agudo ou grave, conforme a sua frequência. Portanto, é certo afirmar que:
 (A) o que determina a altura e a frequência do som é a sua amplitude.
 (B) quanto maior a frequência da fonte geradora, mais agudo é o som.
 (C) o som é mais grave de acordo com a intensidade ou nível sonoro emitidos.
 (D) sons mais agudos possuem menor velocidade de propagação que sons mais graves.
 (E) sons graves ou agudos propagam-se com mesma velocidade no ar e no vácuo.

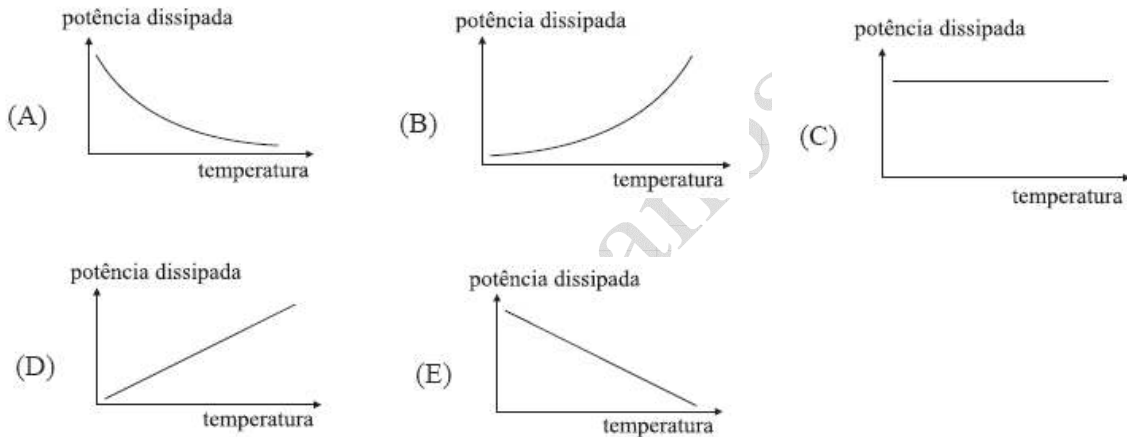
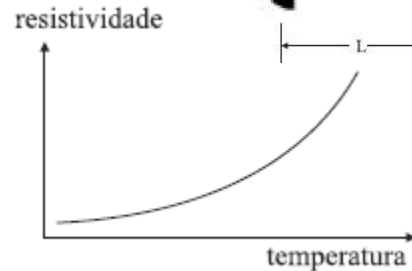


7) Uma pequena escada de três degraus é feita a partir do mesmo tubo de alumínio com perfil retangular. Os degraus de comprimento L são dispostos nas duas laterais de forma que a altura deles seja $L/2$. Para evitar escorregamentos, o apoio dos pés da escada é feito sobre duas sapatas de borracha. Se para um segmento L de tubo de alumínio, a resistência é R , considerando desprezível resistência elétrica nas junções dos degraus com as laterais, a resistência elétrica que a escada oferece entre os pontos A e B é dada pela expressão

- (A) $R/3$ (B) $5R/8$ (C) $13R/8$ (D) $8R/3$ (E) $15R/8$.

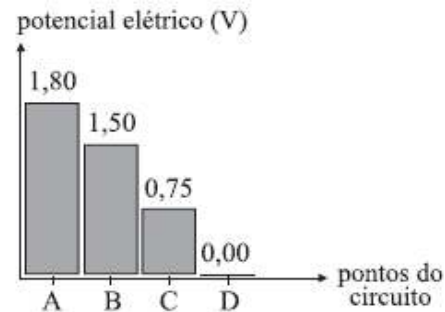


8) O gráfico mostra como a resistividade de determinado material varia, conforme a temperatura de um resistor é aumentada. Considere desprezíveis as alterações nas dimensões do fio, dadas pela variação de temperatura, e responda. Dos gráficos seguintes, aquele que pode representar a variação da potência elétrica dissipada por um fio resistivo cilíndrico, feito desse material e mantido sob uma diferença de potencial constante, é

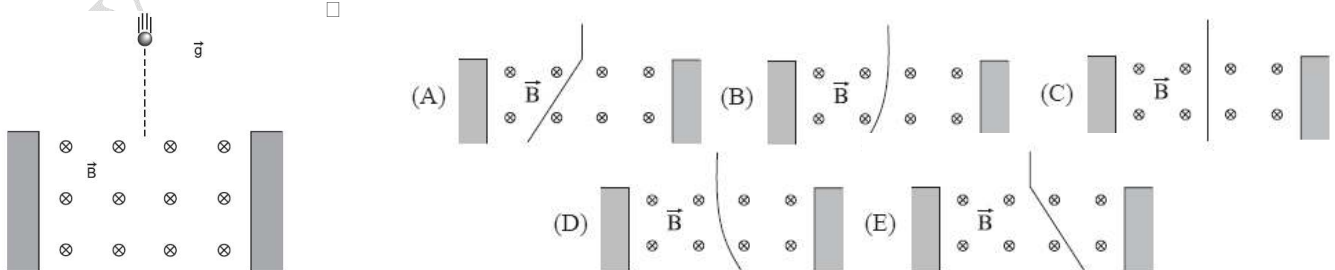


9) O gráfico mostra valores dos potenciais elétricos em um circuito constituído por uma pilha real e duas lâmpadas idênticas de $0,75 \text{ V} - 3 \text{ mA}$, conectadas por fios ideais. O valor da resistência interna da pilha, em Ω , é

(A) 100.
(B) 120.
(C) 150.
(D) 180.
(E) 300.



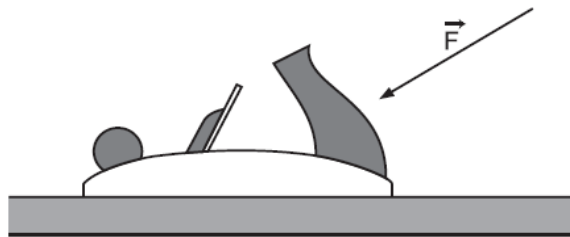
10) Uma pequena esfera carregada eletricamente com carga positiva e em queda livre penetra em uma região onde um campo magnético horizontal atua uniformemente. O esboço que melhor representa a trajetória da esfera no interior dessa região é



Gabarito: 1) d; 2) b; 3) e; 4) c; 5) e; 6) b; 7) c; 8) a; 9) a; 10) d.

Questões dissertativas:

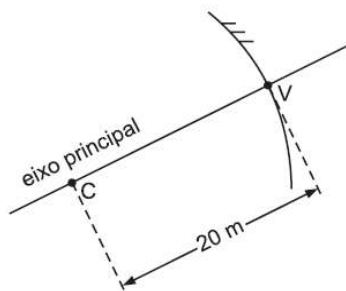
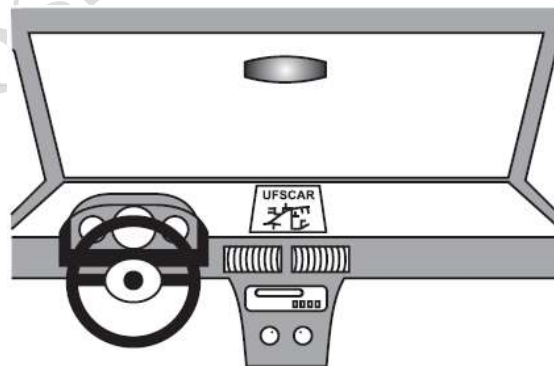
1) A plaina é uma ferramenta essencial do marceneiro, utilizada desde o preparo inicial da madeira até retoques finais de um trabalho. Uma plaina consta basicamente de um corpo de aço sobre o qual estão montados três apoios: um, em forma de bola, opcionalmente utilizado pelo marceneiro para guiar a ferramenta durante o corte; outro, para o posicionamento e fixação da lâmina de corte; o terceiro, suavemente inclinado, para que o marceneiro, ao empurrar a ferramenta para frente, exerça automaticamente uma força transversal.



- a) Para que uma plaina funcione adequadamente, é preciso que sua lâmina de aço seja frequentemente afiada. Justifique essa necessidade de manutenção do fio de corte, em termos da definição física de pressão.
- b) Desejando desbastar as laterais de uma prancha retangular de 3,4 m de comprimento, o marceneiro a afixa à sua bancada horizontal e, a partir de uma de suas extremidades, inicia a passagem da plaina. Se o ângulo entre a direção de aplicação da força e a direção em que a plaina irá se deslocar é de 35° , e se devido à prática o marceneiro mantém uma força constante de intensidade 10 N, determine o módulo do trabalho total realizado pela mão do marceneiro em uma passada da lâmina por toda a extensão da prancha. Dados: $\sin 35^\circ = 0,6$. $\cos 35^\circ = 0,8$.

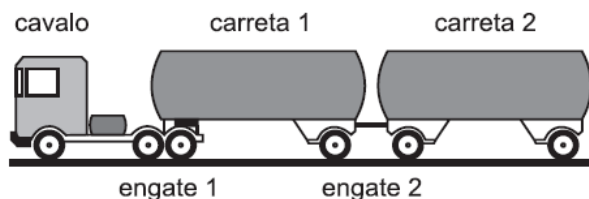
2) Imagine que você e um colega tenham sido aprovados como alunos da Universidade Federal de São Carlos e que, pela primeira vez, dirigem-se a ela. Você, carona de seu amigo, mantém o mapa sobre o painel do carro, pronto para ser consultado no instante em que for necessário.

- a) Num certo momento da viagem, olhando em direção ao pára-brisa, você percebe que este produz uma imagem refletida do mapa. Supondo que o vidro do carro fosse plano e que o mapa estivesse sobre o painel tal qual aparece na ilustração, faça um esboço da letra "F" de UFSCAR, representando a imagem refletida.
- b) Olhando com mais atenção, você nota que não se trata de reflexão tal qual ocorre com os espelhos planos. De fato, o pára-brisa é ligeiramente encurvado e aproxima-se a um espelho esférico côncavo, refletindo parte da luz que nele incide.



Supondo que o raio de curvatura do pára-brisa seja de 20 m e que o volante posicionado sobre o eixo principal está a 0,5 m do pára-brisa, determine a que distância do vidro se formará a imagem conjugada do volante.

INSTRUÇÃO: Utilize a imagem e as informações que seguem para a resolução das questões de números 3 e 4. Com motores mais potentes, caminhões com duas carretas têm se tornado muito comuns nas estradas brasileiras.



O caminhão esquematizado acelera uniformemente com aceleração de valor a . Nessas condições,

- o motor do cavalo aplica sobre o conjunto uma força constante de intensidade F ;
- a interação entre as partes unidas pelos engates 1 e 2 têm intensidades respectivamente iguais a f_1 e f_2 ;



- as massas do cavalo, da carreta número 1 e da carreta número 2 são, nessa ordem, m , m_1 e m_2 ;
- a resistência do ar ao movimento da carreta pode ser considerada desprezível.

3) a) Construa a expressão, em termos das forças indicadas, que determina a intensidade da força resultante no primeiro engate, enquanto a carreta é mantida sob aceleração constante.

b) Alguns motoristas arriscam muito quando se trata de segurança. Uma ação perigosa é “andar na banguela”, isto é, com as rodas livres, sem marcha engatada. Supondo desprezível o atrito nos mancais do caminhão durante uma “banguela”, determine a velocidade que uma dessas carretas atingiria no ponto mais baixo de um vale, após ter iniciado a descida, a partir do repouso, de um ponto a 45 m de altura, relativamente ao fundo do vale. Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

4) Antes de iniciar o transporte de combustíveis, os dois tanques inicialmente vazios se encontravam à temperatura de 15°C , bem como os líquidos que neles seriam derramados. No primeiro tanque, foram despejados 15 000 L de gasolina e, no segundo, 20 000 L de álcool. Durante o transporte, a forte insolação fez com que a temperatura no interior dos tanques chegasse a 30°C .

Considerando desde o momento do carregamento até o momento da chegada ao destino, determine:

- a) a variação do volume de gasolina.
b) a quantidade de calor capaz de elevar a temperatura do álcool até 30°C .

Dados:

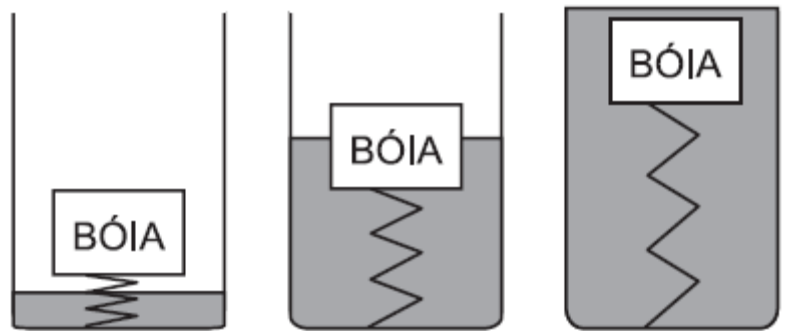
GASOLINA	
coeficiente de dilatação volumétrica	$9,6 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
ÁLCOOL	
densidade	$0,8 \text{ g/cm}^3$
calor específico	$0,6 \text{ cal/(g.}^\circ\text{C)}$

5) No interior do grande reservatório despeja-se água à razão constante. Enquanto o nível de água sobe, a mola sobre a qual a bóia está apoiada se ajusta, conforme a seqüência de figuras apresentadas.

a) Faça o esboço do gráfico que representa os valores da força exercida pela mola em função do tempo, desde o momento em que se inicia o preenchimento do tanque até o momento em que o tanque fica completamente cheio.

b) Determine a intensidade da força máxima sobre a mola, quando a bóia ficar completamente submersa.

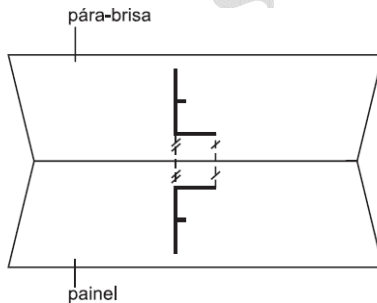
Dados: aceleração da gravidade 10 m/s^2
densidade da água $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
massa da bóia 100 g
volume externo da bóia $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$



Gabarito:

1) a) Quanto menor a área de contato maior será a pressão exercida pela mesma força, assim o fio de corte deve ser o mais afiado possível, b) $27,2 \text{ J}$;

2) a) Simetria da imagem:

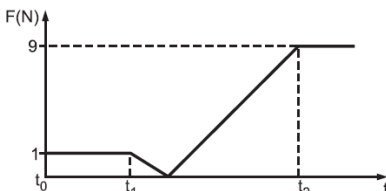


b) A imagem se formará a $0,53 \text{ m}$ do vidro e será virtual.

3) a)
$$f_1 = F \left(\frac{m_1 + m_2}{m + m_1 + m_2} \right)$$
 b) 30 m/s ;

4) a) 216 litros, b) $1,44 \times 10^8 \text{ cal}$;

5) a)



t_0 : instante em que se inicia o enchimento.

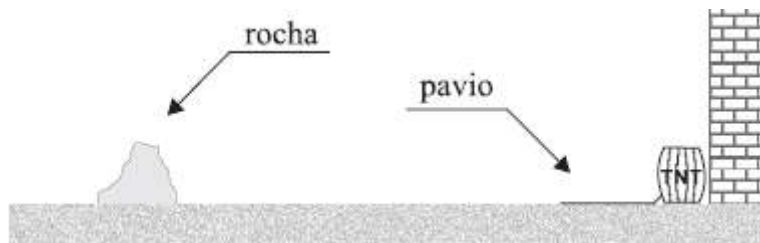
t_1 : instante em que a bóia começa a submergir.

t_2 : instante em que a bóia fica totalmente submersa.

b) 9 N .



1) Em um filme, para explodir a parede da cadeia a fim de que seus comparsas pudessem escapar, o “bandido” atea fogo a um pavio de 0,6 m de comprimento, que tem sua outra extremidade presa a um barril contendo pólvora. Enquanto o pavio queima, o “bandido” se põe a correr em direção oposta e, no momento em que salta sobre uma rocha, o barril explode.

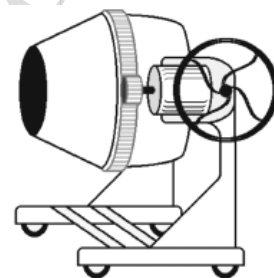


Ao planejar esta cena, o piropista utilizou os dados gráficos obtidos cuidadosamente da análise das velocidades do dublê (que representa o bandido) e da chama no pavio, o que permitiu determinar que a rocha deveria estar a uma distância, relativamente ao ponto em que o pavio foi aceso, em m, de

- (A) 20. (B) 25. (C) 30. (D) 40. (E) 45.

2) Para misturar o concreto, um motor de 3,5 HP tem solidária ao seu eixo uma engrenagem de 8 cm de diâmetro, que se acopla a uma grande cremalheira em forma de anel, com 120 cm de diâmetro, fixa ao redor do tambor misturador. Quando o motor é ligado, seu eixo gira com frequência de 3 Hz. Nestas condições, o casco do misturador dá um giro completo em

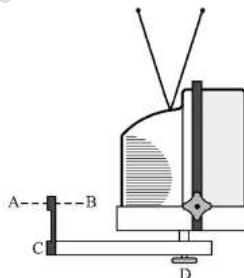
- (A) 3 s. (B) 5 s. (C) 6 s. (D) 8 s. (E) 9 s.



3) minimizar o número de furos na parede, o suporte de televisores esquematizado fixa-se apenas por dois parafusos, colocados na direção e altura indicadas por A B, enquanto que em C o conjunto pressiona uma sapata de borracha contra a parede.

Considere:

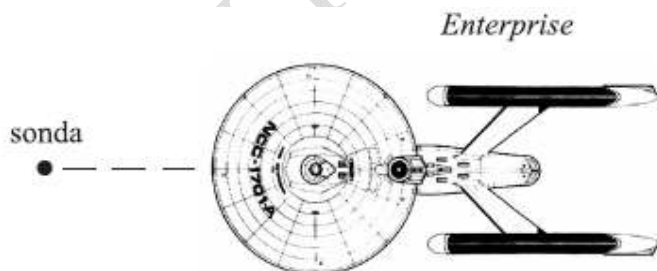
- a parede vertical e plana;
- \overline{AB} e \overline{CD} horizontais;
- $\hat{A}CD = 90^\circ$;
- distância de C até a reta $\overline{AB} = 9$ cm;
- distância de C até D = 45 cm;
- aceleração da gravidade = 10 m/s^2 .



Desprezando-se a massa do suporte, se um televisor de 14 kg é nele montado, a intensidade da força que o conjunto de parafusos agüenta é, em N,

- (A) 450. (B) 700. (C) 950. (D) 1250. (E) 1500.

4) Em um clássico de *Jornada nas Estrelas*, a fim de se obterem informações antecipadas sobre uma região do espaço para a qual se dirige a nave *Enterprise*, movida apenas por sua inércia e fora do alcance de forças externas, é lançada uma sonda de exploração na mesma direção e sentido do movimento da nave.



Informações sobre o lançamento:

<i>Enterprise</i>	massa da nave (sem a sonda)	M
	velocidade antes do lançamento	V
	velocidade após o lançamento	V'
sonda	massa da sonda	m
	velocidade após o lançamento	v'

Considere:

- a sonda não possui propulsão própria;
- o lançamento envolveu uma interação inelástica;
- as velocidades foram tomadas relativamente às estrelas “fixas”.

A velocidade da *Enterprise*, após o lançamento, pode ser calculada pela expressão:



$$(A) \quad v' = \frac{(M+m) \cdot V - m \cdot v'}{M} \quad (B) \quad v' = \frac{(M+m) \cdot V}{M+m \cdot v'} \quad (C) \quad v' = \frac{M-m}{M-m \cdot v'}$$

$$(D) \quad v' = \frac{M \cdot V - m \cdot v'}{M} \quad (E) \quad v' = m \cdot V - M \cdot v'$$

5)

—E o sistema solar? – protestei.
 — Acha que tem alguma importância para mim? – interrompeu-me com impaciência. – Você afirma que giramos em torno do Sol. Se girássemos em volta da Lua, isso não faria a menor diferença para o meu trabalho.

(Sherlock Holmes in Conan Doyle, *Um Estudo em Vermelho*.)

Se, para Sherlock, os movimentos planetários não têm tanta importância, para Kepler e Newton eles tiveram. Kepler formulou as três leis. Newton formulou a lei da gravitação universal que, junto às suas três leis da dinâmica, permitiu compreender as interações à distância entre corpos. A respeito das conclusões de Kepler e Newton, analise:

I. A força com que o Sol atrai os planetas e a força com que a Terra atrai a Lua são de mesma natureza.

II. A força centrípeta que conserva um planeta em sua órbita ocorre unicamente em função da atração mútua entre o Sol e o planeta.

III. O período de um planeta qualquer é o intervalo de tempo necessário para ocorrer uma volta completa do planeta em torno do Sol. Está correto o contido em

(A) I, apenas. (B) II, apenas. (C) I e III, apenas. (D) II e III, apenas. (E) I, II e III.

6)

Inglaterra, século XVIII. Hargreaves patenteia sua máquina de fiar; Arkwright inventa a fiandeira hidráulica; James Watt introduz a importantíssima máquina a vapor. Tempos modernos!

(C. Alencar, L. C. Ramalho e M. V. T. Ribeiro, *História da Sociedade Brasileira*.)

As máquinas a vapor, sendo máquinas térmicas reais, operam em ciclos de acordo com a segunda lei da Termodinâmica. Sobre estas máquinas, considere as três afirmações seguintes.

I. Quando em funcionamento, rejeitam para a fonte fria parte do calor retirado da fonte quente.

II. No decorrer de um ciclo, a energia interna do vapor de água se mantém constante.

III. Transformam em trabalho todo calor recebido da fonte quente.

É correto o contido apenas em

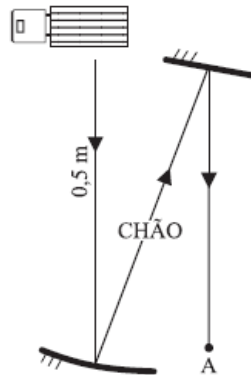
(A) I. (B) II. (C) III. (D) I e II. (E) II e III.

7) Utilizando um espelho esférico côncavo de raio de curvatura 2 m e um espelho plano, um caminhãozinho de brinquedo, colocado com suas rodinhas apoiadas sobre o chão a 0,5 m do espelho côncavo, é observado por uma pessoa posicionada no ponto A, conforme a montagem óptica esquematizada. Do mesmo ponto A, a pessoa também pode observar o caminhãozinho diretamente.

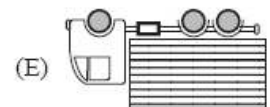
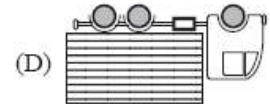
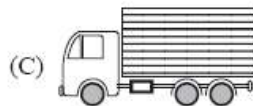
IMAGEM VISTA DIRETAMENTE DO PONTO A (SEM OS ESPELHOS)



POSICÕES DOS ESPELHOS, CAMINHÃO E OBSERVADOR (VISTA SUPERIOR)



A imagem observada com o uso do arranjo de espelhos ideais, comparada à obtida diretamente pelo observador, está melhor representada por



8) Pesquisas recentes mostraram que o cristalino humano cresce durante a vida, aumentando seu diâmetro cerca de 0,02 mm por ano. Isso acarreta, na fase de envelhecimento, um defeito de visão chamado presbiopia, que pode ser corrigido de forma semelhante

(A) à miopia, com uso de lentes divergentes.



- (B) à miopia, com uso de lentes convergentes.
 (C) à hipermetropia, com uso de lentes divergentes.
 (D) à hipermetropia, com uso de lentes convergentes.
 (E) ao astigmatismo, com uso de lentes convergentes ou divergentes.

- 9) A diferença entre ondas mecânicas, como o som, e eletromagnéticas, como a luz, consiste no fato de que
 (A) a velocidade de propagação, calculada pelo produto do comprimento de onda pela frequência, só é assim obtida para ondas eletromagnéticas.
 (B) as ondas eletromagnéticas podem assumir uma configuração mista de propagação transversal e longitudinal.
 (C) apenas as ondas eletromagnéticas, em especial a luz, sofrem o fenômeno denominado difração.
 (D) somente as ondas eletromagnéticas podem propagar-se em meios materiais ou não materiais.
 (E) a interferência é um fenômeno que ocorre apenas com as ondas eletromagnéticas.

10) Nos ímãs, que são feitos de materiais criadores de campo magnético, como o ferro, os spins (ímãs elementares) dos elétrons apontam sempre na mesma direção: para cima ou para baixo. O que determina esse fator é a influência de outro campo magnético, como o da Terra. (Revista Galileu, junho 2005.)

Em relação ao campo magnético, é correto afirmar que:

- (A) as linhas de indução em um campo magnético coincidem com as trajetórias descritas por cargas elétricas nele abandonadas.
 (B) o norte magnético de uma bússola aponta para o norte geográfico da Terra, próximo à região onde fica o norte magnético do imenso ímã que é nosso planeta.
 (C) em torno de uma espira circular em que circule corrente elétrica, origina-se um campo magnético, análogo ao de um ímã.
 (D) o campo magnético no interior de um solenóide é praticamente nulo e, externamente, é quase totalmente uniforme.
 (E) um ímã imerso em um campo magnético uniforme desloca-se, o que também ocorre com uma partícula carregada num campo elétrico.

Gabarito: 1) e; 2) b; 3) b; 4) a; 5) e; 6) a; 7) c; 8) d; 9) d; 10) c.

Questões dissertativas:

1) Em plena aula, o menino decide aprontar mais uma das suas. Inclina sua mesa segundo um ângulo de 30° com a horizontal, utilizando a ponta do dedo indicador, golpeia violentamente um pedacinho de giz sobre a carteira. Após um breve vôo, o giz atinge as costas de um colega de classe, na mesma altura em que foi lançado.

Considere: O módulo da velocidade do giz no momento do lançamento foi 10 m/s.

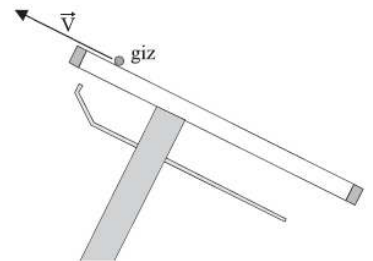
O giz praticamente não encostou no tampo da mesa no momento do lançamento.

Aceleração da gravidade = 10 m/s^2 .

Desprezar a ação resistiva do ar ao movimento do giz. ($\text{sen } 30^\circ = 0,5$, $\text{cos } 30^\circ = 0,8$.)

Sob estas condições, determine:

- a) O valor aproximado da altura alcançada pelo giz, em m, relativa à posição de seu lançamento.
 b) O tempo de vôo do giz, em s, do momento de seu lançamento até o instante em que atinge as costas do colega de classe.



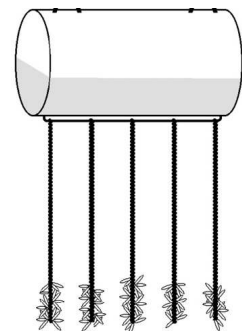
2) Duas caixas acústicas, conectadas na mesma saída de um amplificador por meio de cabos de mesmo comprimento, foram utilizadas a céu aberto para animar uma festa junina.

a) Sabendo-se que o tempo mínimo de percepção distinta de dois sons pelo ouvido humano é de 0,1 s e que a velocidade do som no ar é 340 m/s, calcule a distância mínima entre as duas caixas para que uma pessoa posicionada ao lado de uma delas ouça distintamente o som produzido por ambas, tal qual ocorre com o eco.

b) O comprimento de onda do som audível compreende uma faixa que se estende de $2 \times 10^{-2} \text{ m}$ a 20 m. Determine o valor da menor frequência sonora que uma pessoa pode ouvir.

3) Distante da zona dos banhistas, nas “fazendas” para “cultivo” de mariscos, os pescadores amarram, em grandes flutuadores cilíndricos, fiadas de mariscos ainda jovens, para desenvolvimento e procriação. No momento em que um desses criadouros de 1 m^3 foi deixado amarrado junto a uma bóia, o pescador verifica que 75% do volume do flutuador fica emerso, em equilíbrio. Meses depois, na “colheita”, apenas metade do volume do flutuador encontra-se emerso. Admitindo que a densidade da água do mar é $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e que a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 , responda.

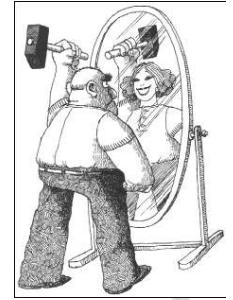
- a) Qual o peso total do equipamento, incluindo a carga inicial de jovens mariscos?
 b) Passados os referidos meses, qual a expectativa de produção de mariscos, em kg?



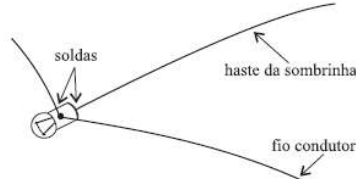
4) Desejando quebrar aquele malfadado espelho, sempre “distorcendo” a imagem de seu rosto, o homem impulsiona uma marreta em sua direção. (Quino, *Dejeme Inventar*.)

a) Determine a velocidade de aproximação entre objeto (marreta) e sua imagem, sabendo que a velocidade da marreta, relativamente ao espelho plano, é 3 m/s.

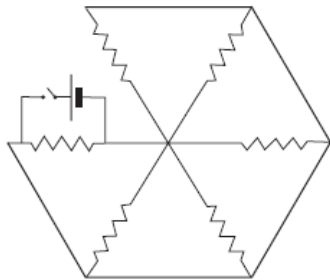
b) Quando, diante de um espelho plano disposto verticalmente, observando nossa imagem, nos afastamos do mesmo, o que devemos esperar quanto ao tamanho da imagem vista? Justifique sua resposta por meio de um esquema que apresente um objeto (próximo e afastado do espelho) e suas respectivas imagens, o espelho plano, o chão e os raios de luz que permitem traçar a imagem do objeto colocado diante do espelho.



5) Em um espetáculo de frevo, as sombrinhas deveriam manter pequenas lâmpadas de 18Ω acesas enquanto eram giradas pelos dançarinos. Sobre as hastes metálicas que sustentam o tecido de cada sombrinha foram soldadas seis dessas lâmpadas.



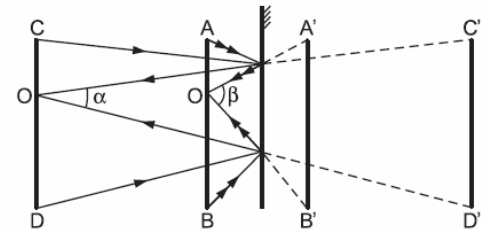
Nas lâmpadas, para fechar o circuito, um fio de cobre, soldado, unia uma lâmpada à próxima, sendo que na sexta e última lâmpada o fio era direcionado a uma chave e desta a uma pilha de 1,5 V, que finalmente se conectava à estrutura metálica da sombrinha, obedecendo ao circuito esquematizado. Considerando a estrutura metálica um condutor ideal, e isolantes o tecido e o cabo da sombrinha,



- qual o tipo de configuração (série/paralelo/mista) que foi utilizada na montagem? O que ocorrerá com as outras lâmpadas se o filamento de uma delas se romper?
- determine a intensidade da corrente elétrica fornecida pela pilha ao conjunto de lâmpadas, para que o circuito funcione como desejado.

Gabarito:

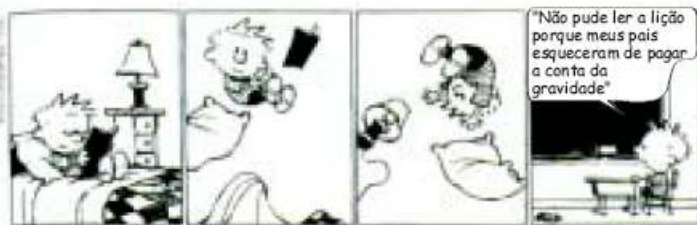
- a) 1,25m, b) 1s; 2) a) 34m, b) 17Hz; 3) a) 2500N, b) 250Kg;
- a) 6m/s, b) O tamanho da imagem não se altera em um espelho plano, é independente da distância do objeto até o espelho.
- a) paralelo, pois todas as lâmpadas estão ligadas entre os mesmo 2 pontos, b) 0,5A .



ângulo visual $\alpha <$ ângulo visual β

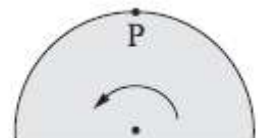
Ufscar/05

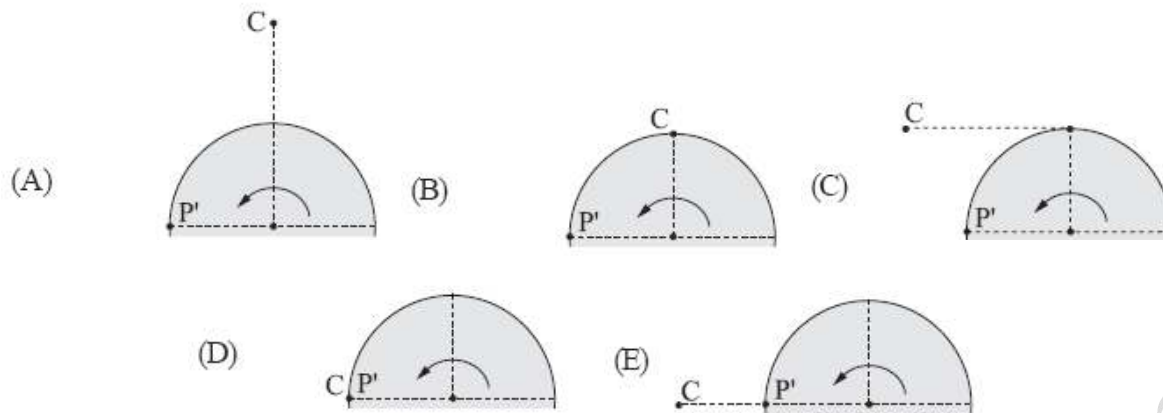
1) Leia a tirinha:



(Calvin e Haroldo, Bill Watterson)

Imagine que Calvin e sua cama estivessem a céu aberto, em repouso sobre um ponto P do equador terrestre, no momento em que a gravidade foi “desligada” por falta de pagamento da conta. Tendo em vista que o ponto P’ corresponde ao ponto P horas mais tarde, e supondo que nenhuma outra força atuasse sobre o garoto após “desligada” a gravidade, o desenho que melhor representa a posição de Calvin (ponto C) no instante considerado é



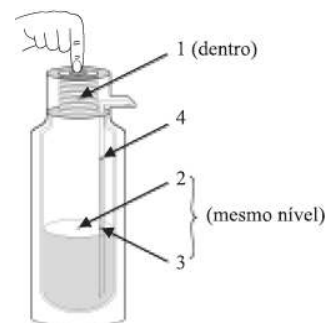


2) Em um piso horizontal um menino dá um empurrão em seu caminhãozinho de plástico. Assim que o contato entre o caminhãozinho e a mão do menino é desfeito, observa-se que em um tempo de 6 s o brinquedo foi capaz de percorrer uma distância de 9 m até cessar o movimento. Se a resistência oferecida ao movimento do caminhãozinho se manteve constante, a velocidade inicial obtida após o empurrão, em m/s, foi de

- (A) 1,5. (B) 3,0. (C) 4,5. (D) 6,0. (E) 9,0.

3) Na garrafa térmica representada pela figura, uma pequena sanfona de borracha (fole), ao ser pressionada suavemente, empurra o ar contido em seu interior, sem impedimentos, para dentro do bulbo de vidro, onde um tubo vertical ligando o fundo do recipiente à base da tampa permite a retirada do líquido contido na garrafa. Considere que o fole está pressionado em uma posição fixa e o líquido está estacionado no interior do tubo vertical próximo à saída. Pode-se dizer que, nessas condições, as pressões nos pontos 1, 2, 3 e 4 relacionam-se por

- (A) $P_1 = P_2 > P_3 > P_4$.
 (B) $P_1 = P_4 > P_2 = P_3$.
 (C) $P_1 = P_2 = P_3 > P_4$.
 (D) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$.
 (E) $P_1 > P_4 > P_3 > P_2$.



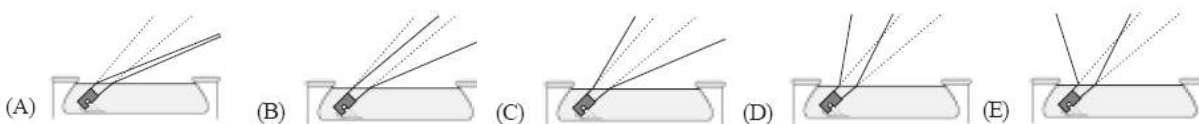
4) Mantendo uma estreita abertura em sua boca, assopre com vigor sua mão agora! Viu? Você produziu uma transformação adiabática! Nela, o ar que você expeliu sofreu uma violenta expansão, durante a qual

- (A) o trabalho realizado correspondeu à diminuição da energia interna desse ar, por não ocorrer troca de calor com o meio externo.
 (B) o trabalho realizado correspondeu ao aumento da energia interna desse ar, por não ocorrer troca de calor com o meio externo.
 (C) o trabalho realizado correspondeu ao aumento da quantidade de calor trocado por esse ar com o meio, por não ocorrer variação da sua energia interna.
 (D) não houve realização de trabalho, uma vez que o ar não absorveu calor do meio e não sofreu variação de energia interna.
 (E) não houve realização de trabalho, uma vez que o ar não cedeu calor para o meio e não sofreu variação de energia interna.

5) Uma mocinha possuía um grande espelho esférico côncavo que obedecia às condições de estigmatismo de Gauss. Com seu espelho, de raio de curvatura 3,0 m, estava acostumada a observar recentes cravos e espinhas. Certo dia, sem que nada se interpusesse entre ela e seu espelho, observando-o diretamente, a uma distância de 2,0 m da superfície refletora e sobre o eixo principal,

- (A) não pôde observar a imagem de seu rosto, que é de tamanho menor e em posição invertida.
 (B) não pôde observar a imagem de seu rosto, que é de tamanho maior e em posição invertida.
 (C) pôde observar a imagem de seu rosto em tamanho reduzido e disposta em posição direita.
 (D) pôde observar a imagem de seu rosto em tamanho ampliado e disposta em posição direita.
 (E) pôde observar a imagem de seu rosto em tamanho ampliado e disposta em posição invertida.

6) Um canhão de luz foi montado no fundo de um lago artificial. Quando o lago se encontra vazio, o feixe produzido corresponde ao representado na figura. Quando cheio de água, uma vez que o índice de refração da luz na água é maior que no ar, o esquema que melhor representa o caminho a ser seguido pelo feixe de luz é



7) Com o carro parado no congestionamento sobre o centro de um viaduto, um motorista pôde constatar que a estrutura deste estava oscilando intensa e uniformemente. Curioso, pôs-se a contar o número de oscilações que estavam ocorrendo. Conseguiu contar 75 sobes e desces da estrutura no tempo de meio minuto, quando teve que abandonar a contagem devido ao reinício lento do fluxo de carros.

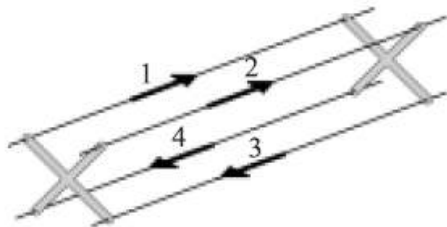


Mesmo em movimento, observou que conforme percorria lentamente a outra metade a ser transposta do viaduto, a amplitude das oscilações que havia inicialmente percebido gradativamente diminuía, embora mantida a mesma relação com o tempo, até finalmente cessar na chegada em solo firme. Levando em conta essa medição, pode-se concluir que a próxima forma estacionária de oscilação desse viaduto deve ocorrer para a frequência, em Hz, de
 (A) 15,0. (B) 9,0. (C) 7,5. (D) 5,0. (E) 2,5.

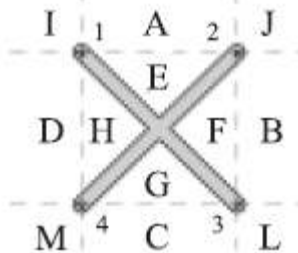
8) Considere dois corpos sólidos envolvidos em processos de eletrização. Um dos fatores que pode ser observado tanto na eletrização por contato quanto na por indução é o fato de que, em ambas,
 (A) torna-se necessário manter um contato direto entre os corpos.
 (B) deve-se ter um dos corpos ligado temporariamente a um aterramento.
 (C) ao fim do processo de eletrização, os corpos adquirem cargas elétricas de sinais opostos.
 (D) um dos corpos deve, inicialmente, estar carregado eletricamente.
 (E) para ocorrer, os corpos devem ser bons condutores elétricos.

9) Com respeito aos geradores de corrente contínua e suas curvas características $U \times i$, analise as afirmações seguintes:
 I. Matematicamente, a curva característica de um gerador é decrescente e limitada à região contida no primeiro quadrante do gráfico.
 II. Quando o gerador é uma pilha em que a resistência interna varia com o uso, a partir do momento em que o produto dessa resistência pela corrente elétrica se iguala à força eletromotriz, a pilha deixa de alimentar o circuito.
 III. Em um gerador real conectado a um circuito elétrico, a diferença de potencial entre seus terminais é menor que a força eletromotriz.
 Está correto o contido em
 (A) I, apenas. (B) II, apenas. (C) I e II, apenas. (D) II e III, apenas. (E) I, II e III.

10) Quatro fios, submetidos a correntes contínuas de mesma intensidade e sentidos indicados na figura, são mantidos separados por meio de suportes isolantes em forma de X, conforme figura.



Observe as regiões indicadas:



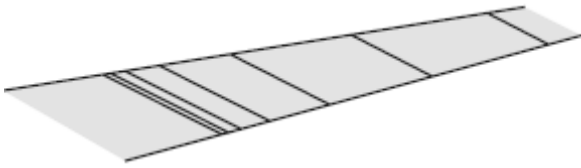
Observe as regiões indicadas: Entre dois suportes, os fios 1, 2, 3 e 4 tendem a se movimentar, respectivamente, para as seguintes regiões do espaço:
 (A) A; A; C; C. (B) E; E; G; G. (C) D; B; B; D. (D) A; B; C; E. (E) I; J; L; M.

Gabarito: 1) c; 2) b; 3) c; 4) a; 5) b; 6) b; 7) d; 8) d; 9) e; 10) a.

Questões dissertativas:

1) Em algumas rodovias, em trechos retilíneos que antecedem cruzamentos ou curvas perigosas, a fim de induzir o motorista à diminuição de sua velocidade até um valor mais seguro, é aplicada em relevo sobre o asfalto uma seqüência de estreitas faixas perpendiculares ao traçado da pista, conhecidas por sonorizadores. Ao serem transpostos, os sonorizadores produzem o peculiar som "TRUNTRUM". Quando o motorista está consciente de que deve diminuir sua velocidade e o faz com a devida desaceleração, o intervalo de tempo entre um "TRUNTRUM" e o próximo é igual, quaisquer que sejam as duas faixas consecutivas transpostas. Se, contudo, o motorista não diminui a velocidade, os intervalos de tempo entre um som e o próximo começam a ficar progressivamente

menores, comunicando sonoramente a iminência do perigo. Uma seqüência de sete sonorizadores foi aplicada sobre uma rodovia, em um trecho no qual a velocidade deveria ser reduzida de 34 m/s para 22 m/s (aproximadamente, 120 km/h para 80 km/h). No projeto, a expectativa de tempo e velocidade em todo o trecho foi tabelada relativamente ao primeiro sonorizador.



t (s)	0	1	2	3	4	5	6
v (m/s)	34	32	30	28	26	24	22

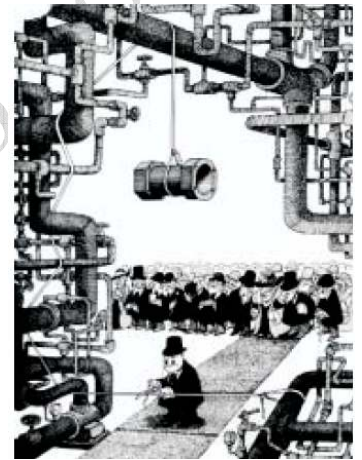
Uma vez que foram distribuídas sete faixas sonorizadoras, de forma que a cada segundo, para um motorista que esteja obedecendo à sinalização, o veículo passa sobre uma delas, responda.

- Em termos das expressões usadas para classificar a velocidade e a aceleração em movimentos retilíneos uniformemente variados, escreva as duas possíveis classificações para o movimento de um veículo que inicia a passagem dessa seqüência de sonorizadores.
- Deixando expresso seu raciocínio, calcule a distância em metros, do primeiro ao sétimo sonorizador.

2) Quino, criador da personagem Mafalda, é também conhecido por seus quadrinhos repletos de humor chocante. Aqui, o executivo do alto escalão está prestes a cair em uma armadilha fatal. Considere que:

- o centro de massa do tubo suspenso, relativamente à parte inferior do tubo, está localizado a uma distância igual à altura da cartola do executivo;
- a distância do centro de massa do tubo até o topo da cartola é 3,2 m;
- a vertical que passa pelo centro de massa do tubo passa também pela cabeça do executivo;
- o tubo tem massa de 450 kg e, durante uma queda, não sofreria ação significativa da resistência do ar, descendo com aceleração de 10 m/s^2 ;
- comparativamente à massa do tubo, a corda tem massa que se pode considerar desprezível.

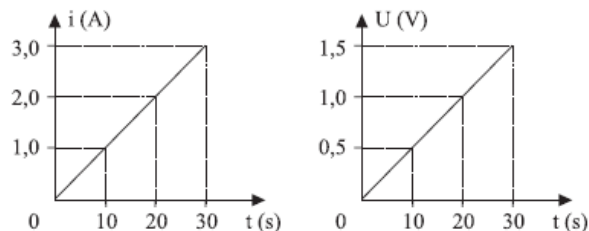
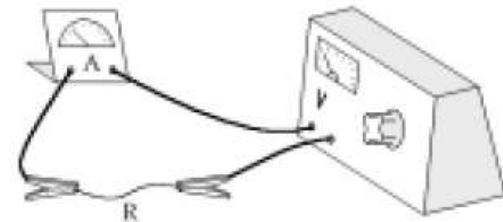
- Após esmagar a cartola, sem resistência significativa, com que velocidade, em m/s, o tubo atingiria a cabeça do executivo?
- Para preparar a armadilha, o tubo foi içado a 5,5 m do chão pela própria corda que posteriormente o sustentou. Determine o trabalho, em J, realizado pela força peso na ascensão do tubo.



3) Para completar a higienização, uma mãe ferve o bico da mamadeira e, depois de retirá-lo da água, aguarda que ela retome a fervura. Verte, então, 250 mL dessa água dentro do copo da mamadeira, que mantém enrolado em um pano a fim de “conservar o calor”. Aguarda o equilíbrio térmico e então joga fora a água.

- No passado, o copo das mamadeiras era feito de vidro. Em uma seqüência de ações como a descrita para esquentar a mamadeira, ao preencher parcialmente recipientes de vidro com água quente, esses podem se partir em dois pedaços, nitidamente separados na altura em que estava o nível d'água: um pedaço contendo a água aquecida e o outro seco. Qual o nome do processo físico relacionado? Explique a razão da ruptura de frascos de vidro submetidos a essas condições.
- Em determinado dia quente a mãe inicia um dos seus “processos de esterilização”. Dentro do copo da mamadeira, que já se encontrava a 32°C – temperatura ambiente – derrama a água fervente que, devido à localização geográfica de seu bairro, ferve a 98°C . Considerando que não houve perda de calor para o meio externo, se após o equilíbrio a água derramada estava a 92°C e sabendo que a densidade da água é 1 g/mL e o calor específico é $1 \text{ cal/(g}\cdot^\circ\text{C)}$, determine a capacidade térmica do copo da mamadeira.

4) O laboratório de controle de qualidade em uma fábrica para aquecedores de água foi incumbido de analisar o comportamento resistivo de um novo material. Este material, já em forma de fio com secção transversal constante, foi conectado, por meio de fios de resistência desprezível, a um gerador de tensão contínua e a um amperímetro com resistência interna muito pequena, conforme o esquema. Fazendo variar gradativa e uniformemente a diferença de potencial aplicada aos terminais do fio resistivo, foram anotados simultaneamente os valores da tensão elétrica e da correspondente corrente elétrica gerada no fio. Os resultados desse monitoramento permitiram a construção dos gráficos que seguem. Com os dados obtidos, um novo gráfico foi construído com a mesma variação temporal.

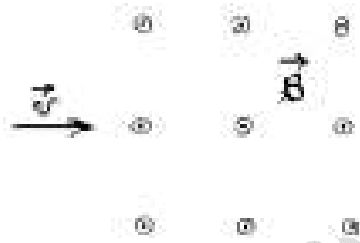


Neste gráfico, os valores representados pelo eixo vertical correspondiam aos resultados dos produtos de cada valor de corrente e tensão, lidos simultaneamente nos aparelhos do experimento.

- a) Uma vez que a variação de temperatura foi irrelevante, pôde-se constatar que, para os intervalos considerados no experimento, o fio teve um comportamento ôhmico. Justifique esta conclusão e determine o valor da resistência elétrica, em Ω , do fio estudado.
 b) No terceiro gráfico, qual é a grandeza física que está representada no eixo vertical? Para o intervalo de tempo do experimento, qual o significado físico que se deve atribuir à área abaixo da curva obtida?

5) O professor de Física decidiu ditar um problema “para casa”, faltando apenas um minuto para terminar a aula. Copiando apressadamente, um de seus alunos obteve a seguinte anotação incompleta:

*Um elétron ejetado de um acelerador de partículas entra em uma câmara com velocidade de 8×10^5 m/s, onde atua um campo magnético uniforme de intensidade $2,0 \times 10^{-3}$
 Determine a intensidade da força magnética que atua sobre o elétron ejetado, sendo a carga de um elétron $-1,6 \times 10^{-19}$ *



Sabendo que todas as unidades referidas no texto estavam no Sistema Internacional, a) quais as unidades que acompanham os valores $2,0 \times 10^{-3}$ e $-1,6 \times 10^{-19}$, nesta ordem?

b) resolva a “lição de casa” para o aluno, considerando que as direções da velocidade e do campo magnético são perpendiculares entre si.

Gabarito:

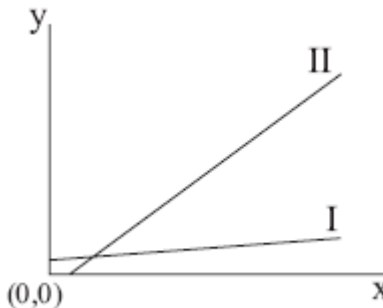
- 1) a) movimento progressivo retardado, b) 168m; 2) a) 8m/s, b) – 24750 J; 3) Dilatação do vidro em contato com a água, b) 25 cal/°C; 4) a) Usando $U = Ri$, para os valores dos gráficos, vamos obter $R = 0,5\Omega$, constante, logo é ôhmico, b) No eixo vertical temos o produto de Uxi , que significa potência elétrica, a área vai ser $P \times \Delta t$, que significa a energia elétrica; 5 a) Tesla (T) e Coulomb (C), b) $2,6 \times 10^{-16}$ N.

Ufscar/04

1) Considere a relação gráfica:

Podemos afirmar que

- (A) o coeficiente linear de I é negativo.
 (B) o coeficiente linear de II é positivo.
 (C) ambos os gráficos possuem coeficiente linear zero.
 (D) o coeficiente angular do gráfico II é maior que o do gráfico I.
 (E) o coeficiente angular do gráfico I é maior que o do gráfico II.



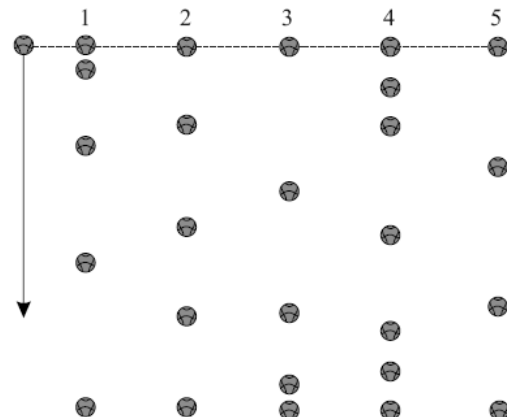
2) Um trem carregado de combustível, de 120 m de comprimento, faz o percurso de Campinas até Marília, com velocidade constante de 50 km/h. Este trem gasta 15 s para atravessar completamente a ponte sobre o rio Tietê. O comprimento da ponte é:

- (A) 100,0 m. (B) 88,5 m. (C) 80,0 m. (D) 75,5 m. (E) 70,0 m.

3) Uma pessoa larga uma bola de tênis da sacada de um prédio. Compare as cinco figuras verticais seguintes, de 1 a 5.

A figura que melhor reproduz as posições sucessivas da bola em intervalos de tempo sucessivos iguais, antes de atingir o solo, é:

- (A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4. (E) 5.



4) Considere as quatro afirmações seguintes.

I. No MRUV, a velocidade varia linearmente com o tempo.

II. Um carro em marcha à ré não pode realizar movimento acelerado.

III. O coeficiente angular da reta que você obtém ao construir o gráfico da velocidade x tempo fornece a velocidade inicial do móvel.

IV. Pode-se determinar a velocidade de um móvel no MRUV, sem conhecer o tempo de percurso do móvel.

Das afirmações apresentadas, são verdadeiras

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

5) Um menino deseja deslocar um bloco de madeira sobre o chão horizontal puxando uma corda amarrada ao bloco. Sabendo-se que o coeficiente de atrito cinético entre a madeira e o chão vale 0,4, que a massa do bloco é 42 kg e que a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 , e considerando $\sqrt{3} = 1,7$, qual a intensidade da força que o menino deve puxar a corda para deslocar o bloco em movimento uniforme, se a direção da corda forma com o chão um ângulo de 60° ?

- (A) 100 N. (B) 160 N. (C) 220 N. (D) 250 N. (E) 300 N.

6) Quando efetuamos uma transfusão de sangue, ligamos a veia do paciente a uma bolsa contendo plasma, posicionada a uma altura h acima do paciente. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a densidade do plasma seja $1,04 \text{ g/cm}^3$, se uma bolsa de plasma for colocada 2 m acima do ponto da veia por onde se fará a transfusão, a pressão do plasma ao entrar na veia será:

- (A) 0,0016 mmHg. (B) 0,016 mmHg. (C) 0,156 mmHg. (D) 15,6 mmHg. (E) 156 mmHg.

7) Durante o dia, uma pessoa dentro de casa olha através do vidro de uma janela e enxerga o que está do lado de fora. À noite, a pessoa olha através da mesma janela e enxerga sua imagem refletida pelo vidro, não enxergando o que está do lado de fora. Assinale a alternativa que melhor explica a situação descrita.

(A) O índice de refração da luz no meio externo à janela é maior à noite do que durante o dia.

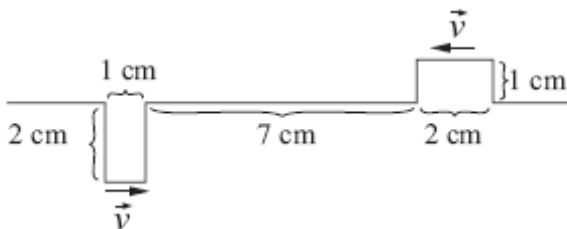
(B) O índice de refração da luz no meio externo à janela é menor à noite do que durante o dia.

(C) Durante o dia, a luz que atravessa o vidro da janela, proveniente dos objetos localizados no exterior da casa, é muito mais intensa que a luz refletida pelo vidro da janela, proveniente dos objetos no interior da casa.

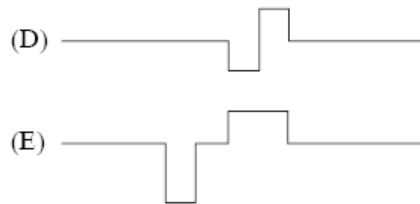
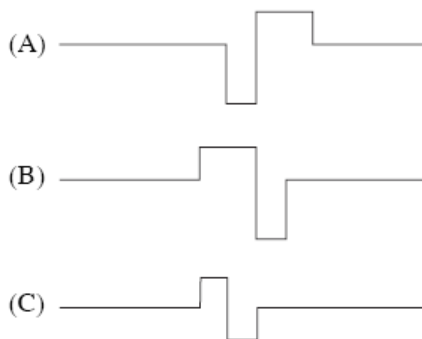
(D) Durante o dia, a polarização da luz no vidro da janela é positiva e permite que se enxergue o lado de fora.

(E) Durante a noite, a polarização da luz no vidro da janela é negativa e não permite que se enxergue o lado de fora.

8) A figura mostra dois pulsos numa corda tensionada no instante $t = 0 \text{ s}$, propagando-se com velocidade de 2 m/s em sentidos opostos:



A configuração da corda no instante $t = 20 \text{ ms}$ é:



9) Uma pessoa que morava numa cidade, onde a voltagem nas residências é 110 V, mudou-se para outra cidade, onde a voltagem nas residências é 220 V. Esta pessoa possui um chuveiro elétrico, que funcionava normalmente na primeira cidade. Para que a potência do chuveiro que a pessoa levou na mudança não se altere, a adaptação a ser efetuada em sua resistência será:

(A) quadruplicar a resistência original.

(B) reduzir à quarta parte a resistência original.

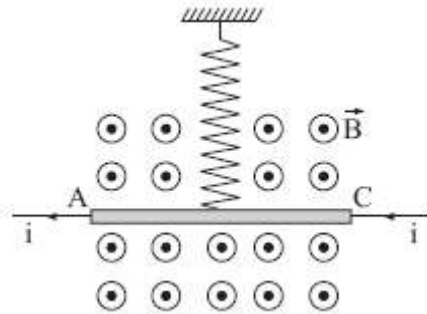
(C) reduzir à metade a resistência original.

(D) duplicar a resistência original.



(E) não é necessário fazer qualquer alteração.

10) Um fio AC, de 20 cm de comprimento, está posicionado na horizontal, em repouso, suspenso por uma mola isolante de constante elástica k , imerso num campo magnético uniforme horizontal $B = 0,5 \text{ T}$, conforme mostra a figura.



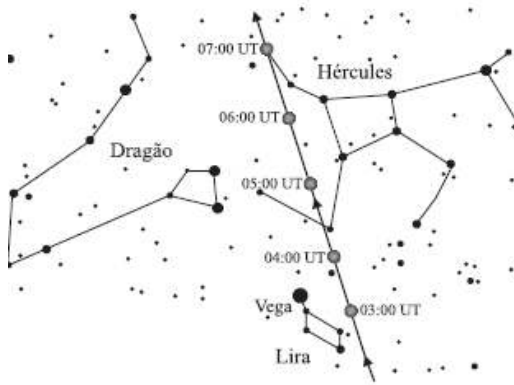
Sabendo-se que a massa do fio é $m = 10 \text{ g}$ e que a constante da mola é $k = 25 \text{ N/m}$, a deformação sofrida pela mola, quando uma corrente $i = 2 \text{ A}$ passar pelo fio, será de:

- (A) 3 mm. (B) 4 mm. (C) 5 mm. (D) 6 mm. (E) 7 mm.

Gabarito: 1) d; 2) b; 3) a; 4) c; 5) b; 6) e; 7) c; 8) d; 9) a; 10) b.

Ufscar/03

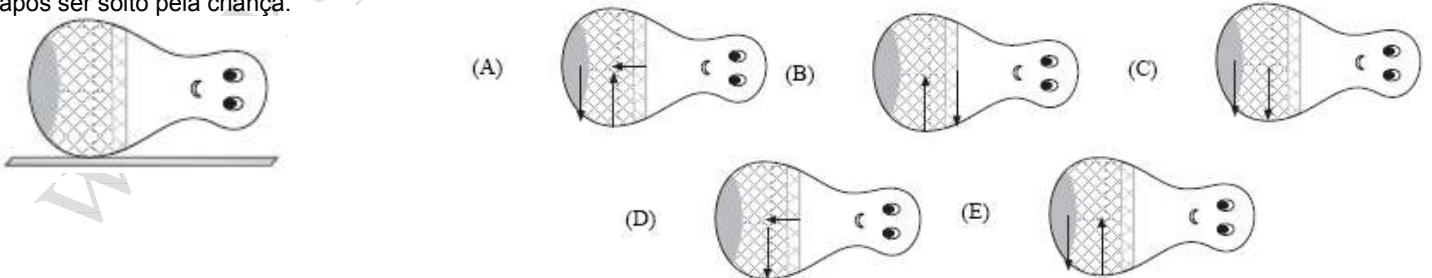
1) A figura mostra a trajetória do asteroide 2002 NY40 obtida no dia 18 de agosto de 2002, no hemisfério norte. (Fonte: Nasa)



Nesse dia, às 09:00 UT (*Universal Time*), o 2002 NY40 atingia a sua aproximação máxima da Terra. Sabe-se que nesse momento o asteroide passou a cerca de $5,3 \cdot 10^8 \text{ m}$ da Terra com um deslocamento angular, medido da Terra, de $4,0 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$. Pode-se afirmar que, nesse momento, a velocidade do asteroide foi, em m/s, aproximadamente de

- (A) $7,5 \cdot 10^{-14}$.
 (B) $4,0 \cdot 10^{-4}$.
 (C) $2,1 \cdot 10^4$.
 (D) $5,3 \cdot 10^5$.
 (E) $1,4 \cdot 10^{13}$.

2) O João-teimoso é um boneco que, deslocado de sua posição de equilíbrio, sempre volta a ficar em pé. Suponha que uma criança segure um João-teimoso na posição da figura e logo em seguida o solte, sobre uma superfície horizontal. Assinale a alternativa que melhor representa o esquema das forças que, com exceção das forças de atrito, atuam sobre o João-teimoso deitado, imediatamente após ser solto pela criança.

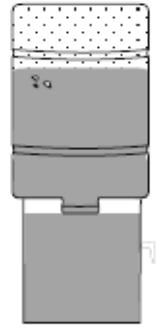


3) De acordo com publicação médica especializada, uma pessoa caminhando à velocidade constante de $3,2 \text{ km/h}$ numa pista plana horizontal consome, em média, 240 kcal em uma hora. Adotando $1,0 \text{ kcal} = 4\,200 \text{ J}$, pode-se afirmar que a potência desenvolvida pelo organismo e a força motriz exercida pelo solo, por meio do atrito, sobre os pés dessa pessoa valem, em média, aproximadamente,

- (A) 280 W e 0 N . (B) 280 W e 315 N . (C) $1\,400 \text{ W}$ e 175 N . (D) $1\,400 \text{ W}$ e 300 N . (E) $2\,000 \text{ W}$ e 300 N .



4) No bebedouro doméstico representado na figura, a água do garrafão virado para baixo, de boca aberta, não vaza para o recipiente onde ele se apóia, devido à pressão atmosférica. Cada vez que a torneirinha desse recipiente é aberta, há um momentâneo desequilíbrio de pressões, que permite a saída de água do bebedouro e a entrada de ar no garrafão, mas que logo se restabelece, assim que a torneirinha é fechada. Supondo constante a pressão atmosférica, pode-se afirmar que entre duas situações de equilíbrio em que o nível da água no garrafão diminui, a pressão do ar nele aprisionado

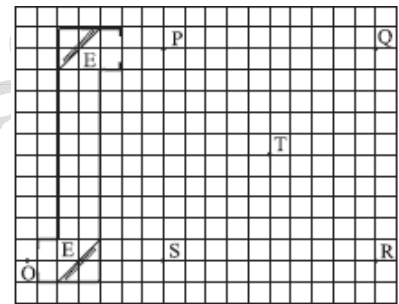


- (A) aumenta, porque a altura da água contida no garrafão diminui.
- (B) aumenta, porque o volume do ar contido no garrafão aumenta.
- (C) permanece constante, porque ela deve se igualar sempre à pressão atmosférica externa.
- (D) diminui, porque a altura da água contida no garrafão diminui.
- (E) diminui, porque o volume do ar contido no garrafão aumenta.

5) Quando se coloca ao sol um copo com água fria, as temperaturas da água e do copo aumentam. Isso ocorre principalmente por causa do calor proveniente do Sol, que é transmitido à água e ao copo, por

- (A) condução, e as temperaturas de ambos sobem até que a água entre em ebulição.
- (B) condução, e as temperaturas de ambos sobem continuamente enquanto a água e o copo continuarem ao sol.
- (C) convecção, e as temperaturas de ambos sobem até que o copo e a água entrem em equilíbrio térmico com o ambiente.
- (D) irradiação, e as temperaturas de ambos sobem até que o calor absorvido seja igual ao calor por eles emitido.
- (E) irradiação, e as temperaturas de ambos sobem continuamente enquanto a água e o copo continuarem a absorver calor proveniente do sol.

6) Uma criança observa um passarinho com um periscópio composto de dois espelhos planos E, paralelos e inclinados de 45° , como está representado na figura. O ponto O representa o olho da criança e P o passarinho. Pode-se afirmar que a imagem do passarinho vista pela criança, por meio desse periscópio, está localizada no ponto



- (A) P.
- (B) Q.
- (C) R.
- (D) S.
- (E) T.

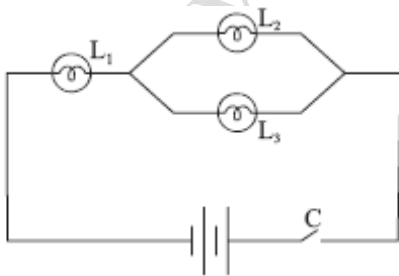
7) Quando se olha a luz branca de uma lâmpada incandescente ou fluorescente, refletida por um CD, pode-se ver o espectro contínuo de cores que compõem essa luz. Esse efeito ocorre nos CDs devido à

- (A) difração dos raios refratados nos sulcos do CD, que funcionam como uma rede de interferência.
- (B) polarização dos raios refletidos nos sulcos do CD, que funcionam como um polarizador.
- (C) reflexão dos raios refratados nos sulcos do CD, que funcionam como um prisma.
- (D) interferência dos raios refletidos nos sulcos do CD, que funcionam como uma rede de difração.
- (E) refração dos raios refletidos nos sulcos do CD, que funcionam como uma rede de prismas.

8) Um livro de ciências ensina a fazer um microscópio simples com uma lente de glicerina. Para isso, com um furador de papel, faz-se um furo circular num pedaço de folha fina de plástico que, em seguida, é apoiada sobre uma lâmina de vidro. Depois, pingam-se uma ou mais gotas de glicerina, que preenchem a cavidade formada pelo furo, que se torna a base de uma lente líquida praticamente semi-esférica. Sabendo que o índice de refração absoluto da glicerina é 1,5 e que o diâmetro do furo é 5,0 mm, pode-se afirmar que a vergência dessa lente é de, aproximadamente,

- (A) +10 di. (B) -20 di. (C) +50 di. (D) -150 di. (E) +200 di.

9) Na associação da figura, L1, L2 e L3 são lâmpadas idênticas de valores nominais 5,0 W; 12 V. A fonte de tensão contínua tem valores nominais 20 W; 12 V.



Ao ligar a chave C, observa-se que

- (A) todas as lâmpadas brilham com a mesma intensidade.
- (B) L2 e L3 têm o mesmo brilho, menos intenso do que o brilho de L1.
- (C) L2 e L3 têm o mesmo brilho, mais intenso do que o brilho de L1.
- (D) L1, L2 e L3 têm brilhos de intensidades decrescentes, nessa ordem.
- (E) L1, L2 e L3 têm brilhos de intensidades crescentes, nessa ordem.

10) A figura representa um solenóide, sem núcleo, fixo a uma mesa horizontal. Em frente a esse solenóide está colocado um ímã preso a um carrinho que pode se mover facilmente sobre essa mesa, em qualquer direção. S N. Estando o carrinho em repouso, o solenóide é ligado à uma fonte de tensão e passa a ser percorrido por uma corrente contínua cujo



sentido está indicado pelas setas na figura. Assim, é gerado no solenóide um campo magnético que atua sobre o ímã e tende a mover o carrinho

- (A) aproximando-o do solenóide.
- (B) afastando-o do solenóide.
- (C) de forma oscilante, aproximando-o e afastando-o do solenóide.
- (D) lateralmente, para dentro do plano da figura.
- (E) lateralmente, para fora do plano da figura.

Gabarito: 1)c; 2) e; 3) b; 4) a; 5) d; 6) c; 7) d; 8) e; 9) b; 10) a.

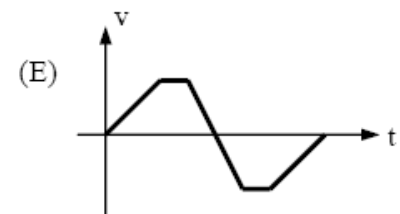
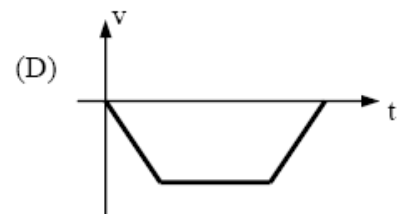
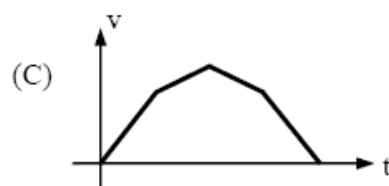
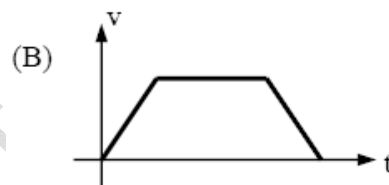
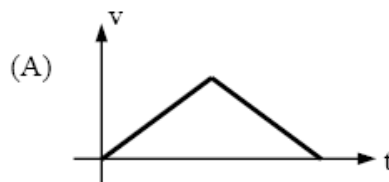
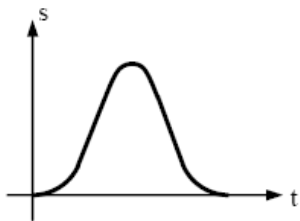
Ufscar/02

1) Três amigos, Antônio, Bernardo e Carlos, saíram de suas casas para se encontrarem numa lanchonete. Antônio realizou metade do percurso com velocidade média de 4 km/h e a outra metade com velocidade média de 6 km/h. Bernardo percorreu o trajeto com velocidade média de 4 km/h durante metade do tempo que levou para chegar à lanchonete e a outra metade do tempo fez com velocidade média de 6 km/h. Carlos fez todo o percurso com velocidade média de 5 km/h. Sabendo que os três saíram no mesmo instante de suas casas e percorreram exatamente as mesmas distâncias, pode-se concluir que

- (A) Bernardo chegou primeiro, Carlos em segundo e Antônio em terceiro.
- (B) Carlos chegou primeiro, Antônio em segundo e Bernardo em terceiro.
- (C) Antônio chegou primeiro, Bernardo em segundo e Carlos em terceiro.
- (D) Bernardo e Carlos chegaram juntos e Antônio chegou em terceiro.
- (E) os três chegaram juntos à lanchonete.

2) O diagrama mostra como varia o espaço s percorrido por um corpo que se desloca sobre uma trajetória retilínea, em função do tempo transcorrido t .

O diagrama $v \times t$, onde v é a velocidade do corpo, que melhor representa o movimento, no intervalo de tempo c considerado, é:



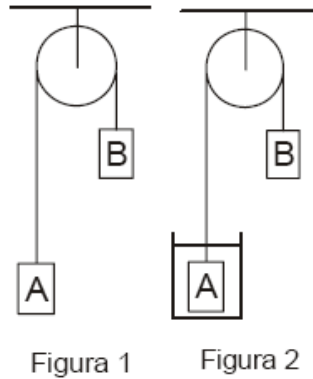
3) Supondo-se que 90% da população mundial saísse em passeata, ao mesmo tempo, caminhando em direção ao leste, tal deslocamento poderia contribuir para

- (A) uma diminuição na velocidade de rotação da Terra.
- (B) uma diminuição na distância entre a Terra e a Lua.
- (C) uma diminuição no valor da aceleração da gravidade da Terra.
- (D) um aumento na aceleração centrípeta na linha do Equador da Terra.
- (E) um aumento na intensidade do campo magnético da Terra.

4) A figura 1 mostra um sistema composto de dois blocos, A e B, em equilíbrio estático e interligados por um fio inextensível de massa desprezível. A roldana pode girar livremente sem atrito. Se o bloco A for totalmente imerso num líquido de densidade menor que a do bloco, como mostrado na figura 2, pode-se afirmar que



- (A) o bloco A descerá em movimento uniforme até atingir o fundo do recipiente quando, então, o sistema voltará ao equilíbrio estático.
- (B) o bloco B descerá em movimento acelerado até que o bloco A saia totalmente do líquido quando, então, o sistema voltará a entrar em equilíbrio estático.
- (C) o bloco B descerá em movimento acelerado até que o bloco A saia totalmente do líquido passando, então, a descer em movimento uniforme.
- (D) o bloco B descerá em movimento uniforme até que a superfície do bloco A atinja a superfície do líquido passando, então, a sofrer uma desaceleração e parando quando o bloco A estiver totalmente fora do líquido.
- (E) o bloco B descerá em movimento acelerado até que uma parte do bloco A saia do líquido passando, então, a sofrer uma desaceleração até atingir o equilíbrio estático.



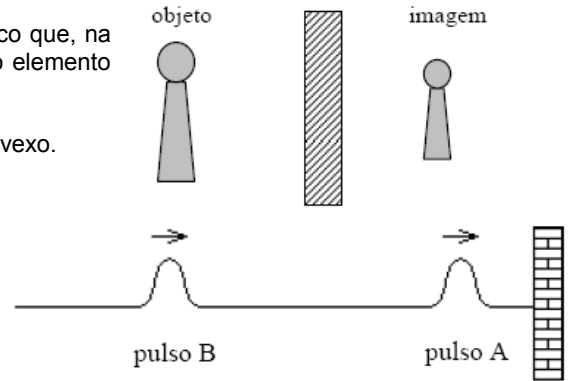
5) Uma pequena quantidade de um gás ideal é mantida hermeticamente fechada dentro de um cilindro rígido dotado de um êmbolo. Puxando-se rapidamente o êmbolo, verifica-se uma diminuição na temperatura do gás. Em relação à transformação sofrida por este gás, é verdadeiro afirmar que

- (A) o volume aumentou, num processo isobárico.
- (B) a pressão diminuiu, num processo isovolumétrico.
- (C) o volume aumentou, num processo isotérmico.
- (D) o volume aumentou proporcionalmente mais do que a pressão diminuiu.
- (E) a pressão diminuiu proporcionalmente mais do que o volume aumentou.

6) A figura representa um objeto e a sua imagem conjugada por um elemento óptico que, na figura, está oculto pelo retângulo riscado. As distâncias do objeto e da imagem ao elemento não estão em escala.

Esse elemento óptico pode ser

- (A) um espelho plano. (B) um espelho côncavo. (C) um espelho convexo.
- (D) uma lente convergente. (E) uma lente divergente.



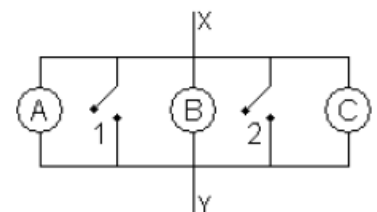
7) Dois pulsos, A e B, são produzidos em uma corda esticada, que tem uma extremidade fixada numa parede, conforme mostra a figura. Quando os dois pulsos se superpuserem, após o pulso A ter sofrido reflexão na parede, ocorrerá interferência

- (A) construtiva e, em seguida, os dois pulsos seguirão juntos no sentido do pulso de maior energia.
- (B) construtiva e, em seguida, cada pulso seguirá seu caminho, mantendo suas características originais.
- (C) destrutiva e, em seguida, os pulsos deixarão de existir, devido à absorção da energia durante a interação.
- (D) destrutiva e, em seguida, os dois pulsos seguirão juntos no sentido do pulso de maior energia.
- (E) destrutiva e, em seguida, cada pulso seguirá seu caminho, mantendo suas características originais.

8) Atritando vidro com lã, o vidro se eletriza com carga positiva e a lã com carga negativa. Atritando algodão com enxofre, o algodão adquire carga positiva e o enxofre, negativa. Porém, se o algodão for atritado com lã, o algodão adquire carga negativa e a lã, positiva. Quando atritado com algodão e quando atritado com enxofre, o vidro adquire, respectivamente, carga elétrica

- (A) positiva e positiva. (B) positiva e negativa. (C) negativa e positiva. (D) negativa e negativa. (E) negativa e nula.

9) No esquema, A, B e C são três lâmpadas idênticas e 1 e 2 são chaves interruptoras. Inicialmente, as três lâmpadas se encontram acesas e as chaves abertas. O circuito está ligado a um gerador que fornece uma tensão U entre os pontos X e Y. Supondo que os fios de ligação e as chaves interruptoras, quando fechadas, apresentam resistências elétricas desprezíveis, assinale a alternativa verdadeira.



- (A) Se a chave 1 for fechada, só as lâmpadas B e C permanecerão acesas.
(B) Se as chaves 1 e 2 forem fechadas, só a lâmpada B permanecerá acesa.
(C) Se as chaves 1 e 2 forem fechadas, a lâmpada B queimará.
(D) Se a chave 2 for fechada, nenhuma lâmpada permanecerá acesa.
(E) Se a chave 2 for fechada, as lâmpadas A e B brilharão com maior intensidade.

10) Um menino encontrou três pequenas barras homogêneas e, brincando com elas, percebeu que, dependendo da maneira como aproximava uma da outra, elas se atraíam ou se repeliam. Marcou cada extremo das barras com uma letra e manteve as letras sempre voltadas para cima, conforme indicado na figura.



Passou, então, a fazer os seguintes testes:

I. aproximou o extremo B da barra 1 com o extremo C da barra 2 e percebeu que ocorreu atração entre elas;

II. aproximou o extremo B da barra 1 com o extremo E da barra 3 e percebeu que ocorreu repulsão entre elas;

III. aproximou o extremo D da barra 2 com o extremo E da barra 3 e percebeu que ocorreu atração entre elas.

Verificou, ainda, que nos casos em que ocorreu atração, as barras ficaram perfeitamente alinhadas. Considerando que, em cada extremo das barras representado por qualquer uma das letras, possa existir um único pólo magnético, o menino concluiu, corretamente, que

(A) as barras 1 e 2 estavam magnetizadas e a barra 3 desmagnetizada.

(B) as barras 1 e 3 estavam magnetizadas e a barra 2 desmagnetizada.

(C) as barras 2 e 3 estavam magnetizadas e a barra 1 desmagnetizada.

(D) as barras 1, 2 e 3 estavam magnetizadas.

(E) necessitaria de mais um único teste para concluir sobre a magnetização das três barras.

Gabarito: 1)d; 2) e; 3) a; 4) c; 5) e; 6) c; 7) e; 8) a; 9) d; 10) b.

