

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 1

► Tabela para a questão 3.

Nome da prova	Espaço percorrido (m)	Tempo de prova
Atletismo – Corrida	100	9,69 s
Nado livre	50	21,30 s
Atletismo – Corrida	1500	4 min 01,63 s
Nado livre	1500	14 min 41,54 s
Volta de classificação de um carro de Fórmula 1	5200	1 min 29,619 s

3 UEL 2011 Conforme os dados da tabela, assinale a alternativa que apresenta a velocidade média aproximada, em km/h, para a modalidade nado livre 1500 m.

- (a) 3 (c) 9 (e) 15
 (b) 6 (d) 12

2 UPE 2013 Um automóvel vai de P até Q, com velocidade escalar média de 20 m/s e, em seguida, de Q até R, com velocidade escalar média de 10 m/s. A distância entre P e Q vale 1 km, e a distância entre Q e R 2 km. Qual é a velocidade escalar média em todo o percurso em m/s?

- (a) 15
 (b) 12
 (c) 9
 (d) 10
 (e) 20

► Texto para a questão 1.

Andar de bondinho no complexo do Pão de Açúcar no Rio de Janeiro é um dos passeios aéreos urbanos mais famosos do mundo. Marca registrada da cidade, o Morro do Pão de Açúcar é constituído de um único bloco de granito, despido de vegetação em sua quase totalidade e tem mais de 600 milhões de anos.

1 Unicamp 2014 O passeio completo no complexo do Pão de Açúcar inclui um trecho de bondinho de aproximadamente 540 m, da Praia Vermelha ao Morro da Urca, uma caminhada até a segunda estação no Morro da Urca, e um segundo trecho de bondinho de cerca de 720 m, do Morro da Urca ao Pão de Açúcar. A velocidade escalar média do bondinho no primeiro trecho é $v_1 = 10,8$ km/h e, no segundo, é $v_2 = 14,4$ km/h. Supondo que, em certo dia, o tempo gasto na caminhada no Morro da Urca somado ao tempo de espera nas estações é de 30 minutos, o tempo total do passeio completo da Praia Vermelha até o Pão de Açúcar será igual a

- (a) 33 min.
 (b) 36 min.
 (c) 42 min.
 (d) 50 min.

3 Unicamp 2017 Em 2016, foi batido o recorde de voo ininterrupto mais longo da história. O avião Solar Impulse 2, movido a energia solar, percorreu quase 6480 km em aproximadamente 5 dias, partindo de Nagoya, no Japão, até o Havaí, nos Estados Unidos da América. A velocidade escalar média desenvolvida pelo avião foi de aproximadamente

- (a) 54 km/h
 (b) 15 km/h
 (c) 1296 km/h
 (d) 198 km/h

2 Unicamp 2018 Situado na costa peruana, Chankillo, o mais antigo observatório das Américas, é composto por treze torres que se alinham de norte a sul ao longo de uma colina. Em 21 de dezembro, quando ocorre o solstício de verão no Hemisfério Sul, o Sol nasce à direita da primeira torre (sul), na extrema direita, a partir de um ponto de observação definido. À medida que os dias passam, a posição em que o Sol nasce se desloca entre as torres rumo à esquerda (norte). Pode-se calcular o dia do ano, observando-se qual torre coincide com a posição do Sol ao amanhecer. Em 21 de junho, solstício de inverno no Hemisfério Sul, o Sol nasce à esquerda da última torre na extrema esquerda e, à medida que os dias passam, vai se movendo rumo à direita, para reiniciar o ciclo no dezembro seguinte. Sabendo que as torres de Chankillo se posicionam ao longo de 300 metros no eixo norte-sul, a velocidade escalar média com a qual a posição do nascer do Sol se desloca através das torres é de aproximadamente

- (a) 0,8 m/dia.
 (b) 1,6 m/dia.
 (c) 25 m/dia.
 (d) 50 m/dia.

1 Unesp 2018 Juliana pratica corridas e consegue correr 5,0 km em meia hora. Seu próximo desafio é participar da corrida de São Silvestre, cujo percurso é de 15 km. Como é uma distância maior do que a que está acostumada a correr, seu instrutor orientou que diminuísse sua velocidade média habitual em 40% durante a nova prova. Se seguir a orientação de seu instrutor, Juliana completará a corrida de São Silvestre em

- (a) 2h30min.
 (b) 1h52min.
 (c) 2h40min.
 (d) 3h00min.
 (e) 2h15min.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 1

3. B
 2. B
 1. B
 3. A
 2. B
 1. A

9 IFSP 2013 Embarcações marítimas, como os navios, navegam com velocidade que pode ser medida em unidade chamada "nó". Um nó equivale a uma milha horária, ou seja, um nó é a velocidade de um navio que percorre uma milha no intervalo de tempo de uma hora. Então, se um navio consegue adquirir, no máximo, 20 nós de velocidade constante, ele percorrerá durante uma viagem de 10 horas uma distância aproximada, em km, de:

Adote: 1 milha = 1.852 m.

- (a) 200
- (b) 320
- (c) 370
- (d) 480
- (e) 925

8 Unicamp 2013 Para fins de registros de recordes mundiais, nas provas de 100 metros rasos não são consideradas as marcas em competições em que houver vento favorável (mesmo sentido do corredor) com velocidade superior a 2 m/s. Sabe-se que, com vento favorável de 2 m/s, o tempo necessário para a conclusão da prova é reduzido em 0,1 s. Se um velocista realiza a prova em 10 s sem vento, qual seria sua velocidade se o vento fosse favorável com velocidade de 2 m/s?

- (a) 8,0 m/s
- (b) 9,9 m/s
- (c) 10,1 m/s
- (d) 12,0 m/s

► Texto para a questão 7.

Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra.

7 Unicamp 2015 Os astrônomos estimam que a estrela estaria situada a uma distância $d = 9,0 \times 10^{18}$ m da Terra. Considerando um foguete que se desloca a uma velocidade $v = 1,5 \times 10^4$ m/s, o tempo de viagem do foguete da Terra até essa estrela seria de (1 ano $\approx 3,0 \times 10^7$ s)

- (a) 2.000 anos.
- (b) 300.000 anos.
- (c) 6.000.000 anos.
- (d) 20.000.000 anos.

7 Unicamp 2016 A demanda por trens de alta velocidade tem crescido em todo o mundo. Uma preocupação importante no projeto desses trens é o conforto dos passageiros durante a aceleração. Sendo assim, considere que, em uma viagem de trem de alta velocidade, a aceleração experimentada pelos passageiros foi limitada a $a_{\max} = 0,09g$, onde $g = 10 \text{ m/s}^2$ é a aceleração da gravidade. Se o trem acelera a partir do repouso com aceleração constante igual a a_{\max} a distância mínima percorrida pelo trem para atingir uma velocidade de 1080 km/h corresponde a

- (a) 10 km.
- (b) 20 km.
- (c) 50 km.
- (d) 100 km.

6 Unicamp 2016 Drones são veículos voadores não tripulados, controlados remotamente e guiados por GPS. Uma de suas potenciais aplicações é reduzir o tempo da prestação de primeiros socorros, levando pequenos equipamentos e instruções ao local do socorro, para que qualquer pessoa administre os primeiros cuidados até a chegada de uma ambulância. Considere um caso em que o drone ambulância se deslocou 9 km em 5 minutos. Nesse caso, o módulo de sua velocidade média é de aproximadamente

- (a) 1,4 m/s.
- (b) 30 m/s.
- (c) 45 m/s.
- (d) 140 m/s.

5 Unesp 2016 Em uma viagem de carro com sua família, um garoto colocou em prática o que havia aprendido nas aulas de física. Quando seu pai ultrapassou um caminhão em um trecho reto da estrada, ele calculou a velocidade do caminhão ultrapassado utilizando um cronômetro.



(<http://jper.es>. Adaptado.)

O garoto acionou o cronômetro quando seu pai alinhava a frente do carro com a traseira do caminhão e o desligou no instante em que a ultrapassagem terminou, com a traseira do carro alinhada com a frente do caminhão, obtendo 8,5 s para o tempo de ultrapassagem. Em seguida, considerando a informação contida na figura e sabendo que o comprimento do carro era 4 m e que a velocidade do carro permaneceu constante e igual a 30 m/s, ele calculou a velocidade média do caminhão, durante a ultrapassagem, obtendo corretamente o valor

- (a) 24 m/s.
- (b) 21 m/s.
- (c) 22 m/s.
- (d) 26 m/s.
- (e) 28 m/s.

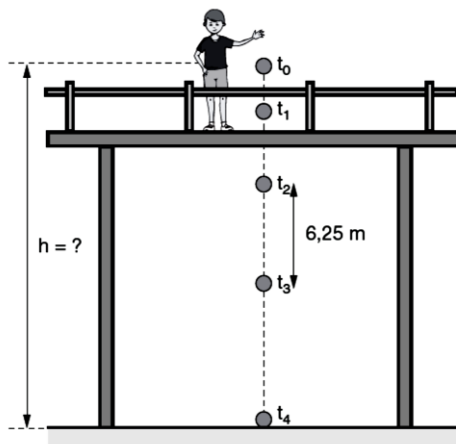
Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 2

- 9. C
- 8. C
- 7. D
- 7. C (2016)
- 6. B
- 5. D

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 3

13 Unesp 2013 Em um dia de calma, um garoto sobre uma ponte deixa cair, verticalmente e a partir do repouso, uma bola no instante $t_0 = 0$ s.

A bola atinge, no instante t_4 , um ponto localizado no nível das águas do rio e à distância h do ponto de lançamento. A figura apresenta, fora de escala, cinco posições da bola, relativas aos instantes t_0 , t_1 , t_2 , t_3 e t_4 . Sabe-se que entre os instantes t_2 e t_3 a bola percorre 6,25 m e que $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Desprezando a resistência do ar e sabendo que o intervalo de tempo entre duas posições consecutivas apresentadas na figura é sempre o mesmo, pode-se afirmar que a distância h , em metros, é igual a:

- (a) 25
- (b) 28
- (c) 22
- (d) 30
- (e) 20

► Texto para a questão 12.

Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra.

12 Unicamp 2015 Considerando que a massa e as dimensões dessa estrela são comparáveis às da Terra, espera-se que a aceleração da gravidade que atua em corpos próximos à superfície de ambos os astros seja constante e de valor não muito diferente. Suponha que um corpo abandonado, a partir do repouso, de uma altura $h = 54 \text{ m}$ da superfície da estrela, apresente um tempo de queda $t = 3,0 \text{ s}$. Desta forma, pode-se afirmar que a aceleração da gravidade na estrela é de

- (a) $8,0 \text{ m/s}^2$.
- (b) 10 m/s^2 .
- (c) 12 m/s^2 .
- (d) 18 m/s^2 .

9 Fuvest 2018 Em uma tribo indígena de uma ilha tropical, o teste derradeiro de coragem de um jovem é deixar-se cair em um rio, do alto de um penhasco. Um desses jovens se soltou verticalmente, a partir do repouso, de uma altura de 45 m em relação à superfície da água. O tempo decorrido, em segundos, entre o instante em que o jovem iniciou sua queda e aquele em que um espectador, parado no alto do penhasco, ouviu o barulho do impacto do jovem na água é, aproximadamente,

- (a) 3,1.
- (b) 4,3.
- (c) 5,2.
- (d) 6,2.
- (e) 7,0.

Note e adote:

Considere o ar em repouso e ignore sua resistência.

Ignore as dimensões das pessoas envolvidas.

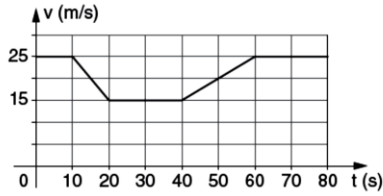
Velocidade do som no ar: 360 m/s.

Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 3

- 13. E
- 12. C
- 09. A

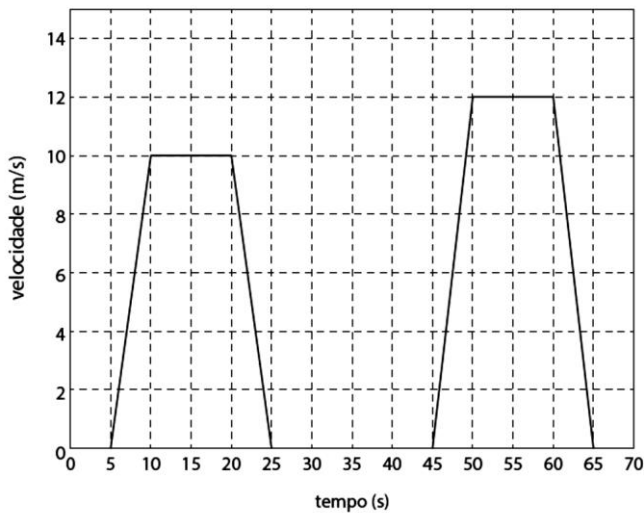
20 Unesp 2014 Um motorista dirigia por uma estrada plana e retilínea quando, por causa de obras, foi obrigado a desacelerar seu veículo, reduzindo sua velocidade de 90 km/h (25 m/s) para 54 km/h (15 m/s). Depois de passado o trecho em obras, retornou à velocidade inicial de 90 km/h. O gráfico representa como variou a velocidade escalar do veículo em função do tempo, enquanto ele passou por esse trecho da rodovia.



Caso não tivesse reduzido a velocidade devido às obras, mas mantido sua velocidade constante de 90 km/h durante os 80 s representados no gráfico, a distância adicional que teria percorrido nessa estrada seria, em metros, de

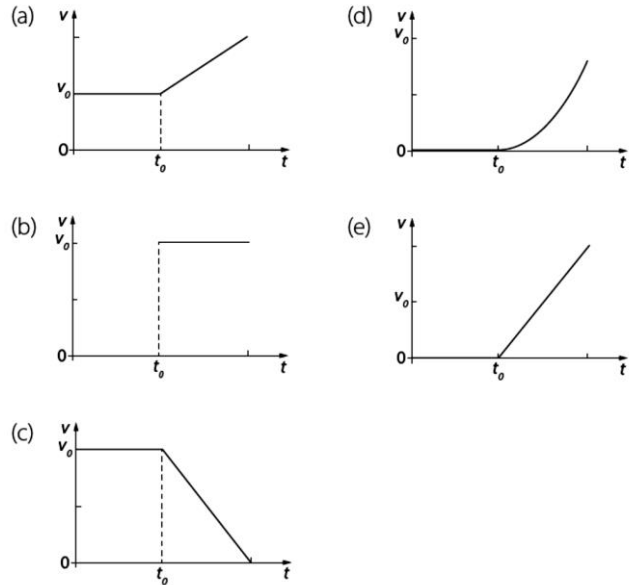
- (a) 1 650. (c) 950. (e) 350.
(b) 800. (d) 1 250.

12 Unicamp 2017 O semáforo é um dos recursos utilizados para organizar o tráfego de veículos e de pedestres nas grandes cidades. Considere que um carro trafega em um trecho de uma via retilínea em que temos 3 semáforos. O gráfico abaixo mostra a velocidade do carro, em função do tempo, ao passar por esse trecho em que o carro teve que parar nos três semáforos. A distância entre o primeiro e o terceiro semáforo é de



- (a) 330 m
(b) 440 m
(c) 150 m
(d) 180 m

11 Fuvest 2017 Um elevador sobe verticalmente com velocidade constante v_0 e, em um dado instante de tempo t_0 , um parafuso desprende-se do teto. O gráfico que melhor representa, em função do tempo t , o módulo da velocidade v desse parafuso em relação ao chão do elevador é



Note e adote:

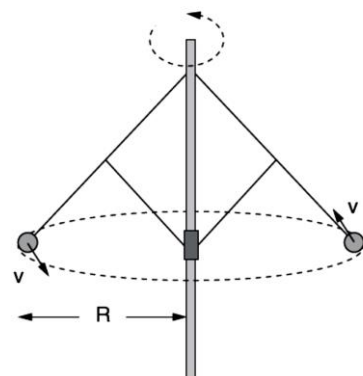
Os gráficos se referem ao movimento do parafuso antes que ele atinja o chão do elevador.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 4

23. B
22. E
21. E
20. E
12. A
11. E

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 5

31 Uepa 2011 O nascimento da automação industrial se deu em 1788 com o dispositivo mostrado na figura a seguir, conhecido como regulador de Watt, em homenagem ao seu inventor.



Esse dispositivo era usado nas máquinas a vapor, para regular automaticamente a abertura de válvulas e assim controlar o fluxo de vapor em função da velocidade de rotação da máquina. Se, na situação mostrada, as massas se movem em um plano horizontal, com velocidade linear constante em módulo, executando 120 rpm, então:

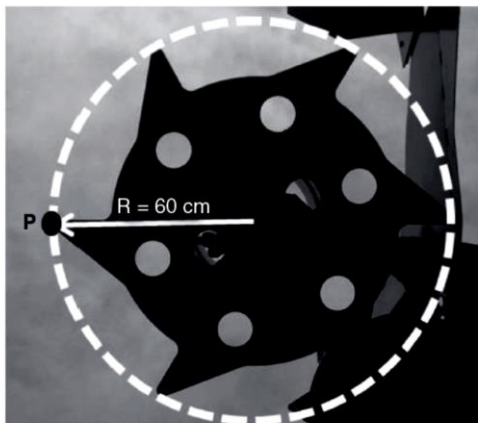
- (a) ambas têm a mesma frequência de 0,5 Hz.
- (b) ambas possuem velocidades angulares diferentes.
- (c) o módulo da velocidade linear v não depende do raio da trajetória R .
- (d) suas acelerações não são nulas.
- (e) executam uma volta completa em 2 s.

30 UFPA 2013 O escalpelamento é um grave acidente que ocorre nas pequenas embarcações que fazem transporte de ribeirinhos nos rios da Amazônia. O acidente ocorre quando fios de cabelos longos são presos ao eixo desprotegido do motor. As vítimas são mulheres e crianças que acabam tendo o couro cabeludo arrancado. Um barco típico que trafega nos rios da Amazônia, conhecido como "rabeta", possui um motor com um eixo de 80 mm de diâmetro, e esse motor, quando em operação, executa 3.000 rpm.

Considerando que, nesta situação de escalpelamento, há um fio ideal que não estica e não desliza preso ao eixo do motor e que o tempo médio da reação humana seja de 0,8 s (necessário para um condutor desligar o motor), é correto afirmar que o comprimento desse fio que se enrola sobre o eixo do motor, neste intervalo de tempo, é de:

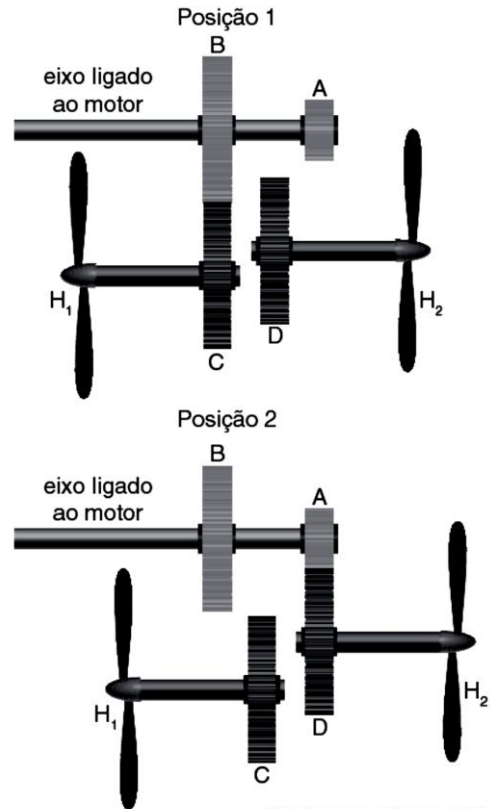
- (a) 602,8 m
- (b) 96,0 m
- (c) 30,0 m
- (d) 20,0 m
- (e) 10,0 m

29 Unicamp 2014 As máquinas cortadeiras e colheitadeiras de cana-de-açúcar podem substituir dezenas de trabalhadores rurais, o que pode alterar de forma significativa a relação de trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar. A pá cortadeira da máquina ilustrada na figura abaixo gira em movimento circular uniforme a uma frequência de 300 rpm. A velocidade de um ponto extremo P da pá vale (Considere $\pi \approx 3$.)



- (a) 9 m/s.
- (b) 15 m/s.
- (c) 18 m/s.
- (d) 60 m/s.

28 Unesp 2015 A figura representa, de forma simplificada, parte de um sistema de engrenagens que tem a função de fazer girar duas hélices, H_1 e H_2 . Um eixo ligado a um motor gira com velocidade angular constante e nele estão presas duas engrenagens, A e B. Esse eixo pode se movimentar horizontalmente assumindo a posição 1 ou 2. Na posição 1, a engrenagem B acopla-se à engrenagem C e, na posição 2, a engrenagem A acopla-se à engrenagem D. Com as engrenagens B e C acopladas, a hélice H_1 gira com velocidade angular constante ω_1 e, com as engrenagens A e D acopladas, a hélice H_2 gira com velocidade angular constante ω_2 .

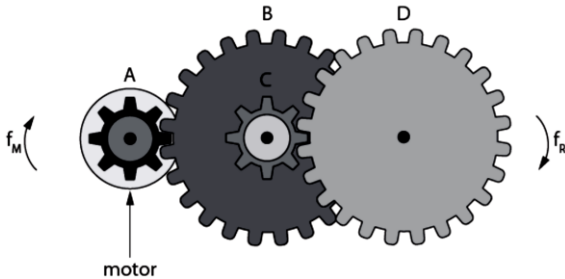


(<http://carros.hsw.uol.com.br>. Adaptado.)

Considere r_A , r_B , r_C e r_D os raios das engrenagens A, B, C e D, respectivamente. Sabendo que $r_B = 2 \cdot r_A$ e que $r_C = r_D$, é correto afirmar que a relação $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ é igual a

- (a) 1,0.
- (b) 0,2.
- (c) 0,5.
- (d) 2,0.
- (e) 2,2.

15 Unesp 2016 Um pequeno motor a pilha é utilizado para movimentar um carrinho de brinquedo. Um sistema de engrenagens transforma a velocidade de rotação desse motor na velocidade de rotação adequada às rodas do carrinho. Esse sistema é formado por quatro engrenagens, A, B, C e D, sendo que A está presa ao eixo do motor, B e C estão presas a um segundo eixo e D a um terceiro eixo, no qual também estão presas duas das quatro rodas do carrinho.

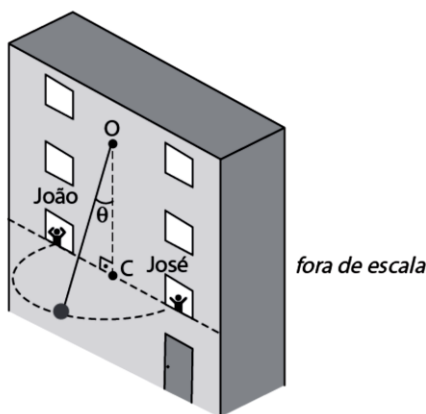


(www.mecatronicaatual.com.br. Adaptado.)

Nessas condições, quando o motor girar com frequência f_M , as duas rodas do carrinho girarão com frequência f_R . Sabendo que as engrenagens A e C possuem 8 dentes, que as engrenagens B e D possuem 24 dentes, que não há escorregamento entre elas e que $f_M = 13,5$ Hz, é correto afirmar que f_R , em Hz, é igual a

- (a) 1,5.
- (b) 3,0.
- (c) 2,0.
- (d) 1,0.
- (e) 2,5.

14 Unesp 2017 Em um edifício em construção, João lança para José um objeto amarrado a uma corda inextensível e de massa desprezível, presa no ponto O da parede. O objeto é lançado perpendicularmente à parede e percorre, suspenso no ar, um arco de circunferência de diâmetro igual a 15 m, contido em um plano horizontal e em movimento uniforme, conforme a figura. O ponto O está sobre a mesma reta vertical que passa pelo ponto C, ponto médio do segmento que une João a José. O ângulo θ , formado entre a corda e o segmento de reta OC, é constante.



Considerando $\sin \theta = 0,6$, $\cos \theta = 0,8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, a velocidade angular do objeto, em seu movimento de João a José, é igual a

- (a) 1,0 rad/s.
- (b) 1,5 rad/s.
- (c) 2,5 rad/s.
- (d) 2,0 rad/s.
- (e) 3,0 rad/s.

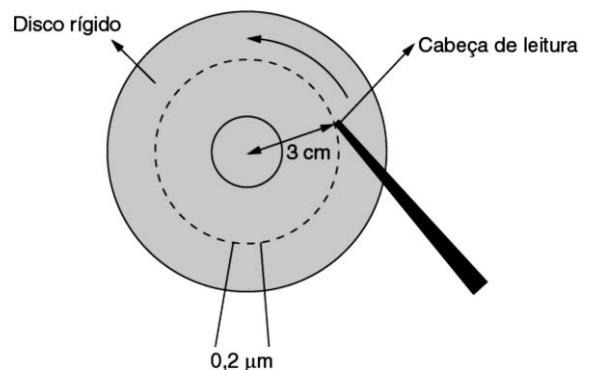
Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 5

- 31. D
- 30. E
- 29. C
- 28. D
- 15. A
- 14. A

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 6

35 Unicamp 2015 Considere um computador que armazena informações em um disco rígido que gira a uma frequência de 120 Hz. Cada unidade de informação ocupa um comprimento físico de $0,2 \mu\text{m}$ na direção do movimento de rotação do disco. Quantas informações magnéticas passam, por segundo, pela cabeça de leitura, se ela estiver posicionada a 3 cm do centro de seu eixo, como mostra o esquema simplificado apresentado abaixo?

(Considere $\pi \approx 3$.)



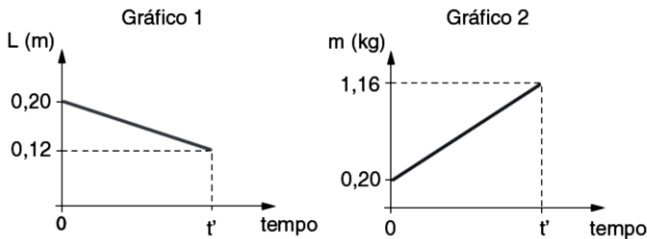
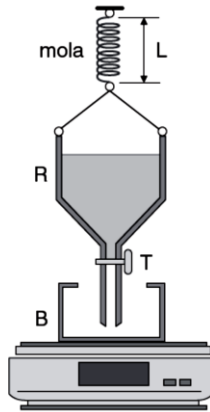
- (a) $1,62 \cdot 10^6$.
- (b) $1,8 \cdot 10^6$.
- (c) $64,8 \cdot 10^8$.
- (d) $1,08 \cdot 10^8$.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 6

- 35. D

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 8

36 Unesp 2015 O equipamento representado na figura foi montado com o objetivo de determinar a constante elástica de uma mola ideal. O recipiente R, de massa desprezível, contém água; na sua parte inferior, há uma torneira T que, quando aberta, permite que a água escoe lentamente com vazão constante e caia dentro de outro recipiente B, inicialmente vazio (sem água), que repousa sobre uma balança. A torneira é aberta no instante $t = 0$ e os gráficos representam, em um mesmo intervalo de tempo (t'), como variam o comprimento L da mola (gráfico 1), a partir da configuração inicial de equilíbrio, e a indicação da balança (gráfico 2).



Analisando as informações, desprezando as forças entre a água que cair no recipiente B e o recipiente R e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto concluir que a constante elástica k da mola, em N/m , é igual a

- (a) 120.
- (b) 80.
- (c) 100.
- (d) 140.
- (e) 60.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 1 – Capítulo 8

36. A

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 1

38 Fuvest 2011 A lei de conservação da carga elétrica pode ser enunciada como segue:

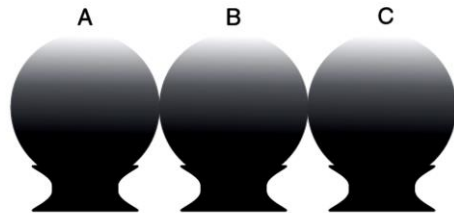
- (a) A soma algébrica dos valores das cargas positivas e negativas em um sistema isolado é constante.
- (b) Um objeto eletrizado positivamente ganha elétrons ao ser aterrado.
- (c) A carga elétrica de um corpo eletrizado é igual a um número inteiro multiplicado pela carga do elétron.
- (d) O número de átomos existentes no universo é constante.
- (e) As cargas elétricas do próton e do elétron são, em módulo, iguais.

39 UFPB 2011 Uma esfera condutora A, carregada positivamente, é aproximada de uma outra esfera condutora B, que é idêntica à esfera A, mas está eletricamente neutra. Sobre processos de eletrização entre essas duas esferas, identifique as afirmativas corretas.

- () Ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, uma força de atração surgirá entre essas esferas.
- () Ao aproximar a esfera A da B, havendo contato, e em seguida separando-as, as duas esferas sofrerão uma força de repulsão.
- () Ao aproximar a esfera A da B, havendo contato, e em seguida afastando-as, a esfera A ficará neutra e a esfera B ficará carregada positivamente.
- () Ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, e em seguida aterrando a esfera B, ao se desfazer esse aterramento, ambas ficarão com cargas elétricas de sinais opostos.
- () Ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, e em seguida afastando-as, a configuração inicial de cargas não se modificará.

40 UFRGS 2011 Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas no fim do enunciado que segue, na ordem em que aparecem.

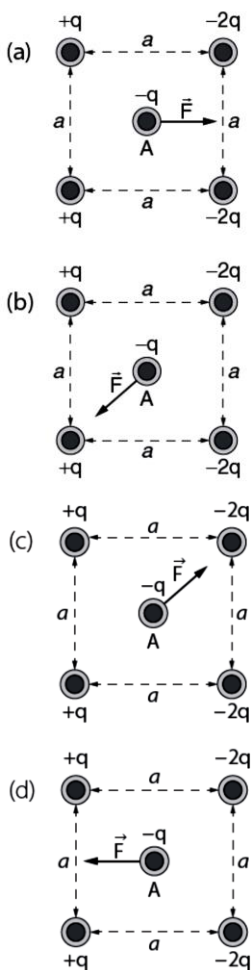
Três esferas metálicas idênticas, A, B e C, são montadas em suportes isolantes. A esfera A está positivamente carregada com carga Q , enquanto as esferas B e C estão eletricamente neutras. Colocam-se as esferas B e C em contato uma com a outra e, então, coloca-se a esfera A em contato com a esfera B, conforme representado na figura.



Depois de assim permanecerem por alguns instantes, as três esferas são simultaneamente separadas. Considerando-se que o experimento foi realizado no vácuo, $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, e que a distância final (d) entre as esferas A e B é muito maior que seu raio, a força eletrostática entre essas duas esferas é _____ e de intensidade igual a _____.

- (a) repulsiva; $\frac{k_0 Q^2}{(9d^2)}$
- (b) atrativa; $\frac{k_0 Q^2}{(9d^2)}$
- (c) repulsiva; $\frac{k_0 Q^2}{(6d^2)}$
- (d) atrativa; $\frac{k_0 Q^2}{(4d^2)}$
- (e) repulsiva; $\frac{k_0 Q^2}{(4d^2)}$

37 Unicamp 2014 A atração e a repulsão entre partículas carregadas têm inúmeras aplicações industriais, tal como a pintura eletrostática. As figuras abaixo mostram um mesmo conjunto de partículas carregadas, nos vértices de um quadrado de lado a , que exercem forças eletrostáticas sobre a carga A no centro desse quadrado. Na situação apresentada, o vetor que melhor representa a força resultante agindo sobre a carga A se encontra na figura



Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 1

38. A
39. V; V; F; V; V
40. A
37. D

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 2

51 UFSM 2011 A luz é uma onda eletromagnética, isto é, a propagação de uma perturbação dos campos elétrico e magnético locais. Analise as afirmações a seguir, que estão relacionadas com as propriedades do campo elétrico.

- I. O vetor campo elétrico é tangente às linhas de força.
- II. Um campo elétrico uniforme se caracteriza por ter as linhas de força paralelas e igualmente espaçadas.
- III. O número de linhas de força por unidade de volume de um campo elétrico é proporcional à quantidade de cargas do corpo.

Está(ão) correta(s):

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

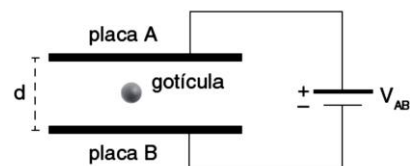
► Texto para a questão 50.

OS DEZ MAIS BELOS EXPERIMENTOS DA FÍSICA

A edição de setembro de 2002 da revista *Physics World* apresentou o resultado de uma enquete realizada entre seus leitores sobre o mais belo experimento da Física. Na tabela a seguir, são listados os dez experimentos mais votados.

1) Experimento da dupla fenda de Young, realizado com elétrons.	6) Experimento com a balança de torção, realizada por Cavendish.
2) Experimento da queda dos corpos, realizada por Galileu.	7) Medida da circunferência da Terra, realizada por Erastóstenes.
3) Experimento da gota de óleo.	8) Experimento sobre o movimento de corpos num plano inclinado, realizado por Galileu.
4) Decomposição da luz solar com um prisma, realizada por Newton.	9) Experimento de Rutherford.
5) Experimento da interferência da luz, realizada por Young.	10) Experiência do pêndulo de Foucault.

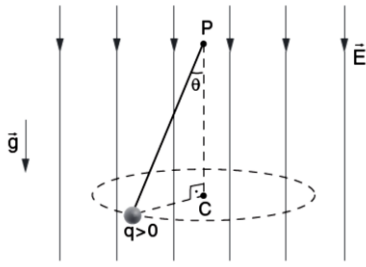
50 UEG 2011 Embora as experiências realizadas por Millikan tenham sido muito trabalhosas, as ideias básicas nas quais elas se apoiam são relativamente simples. Simplificadamente, em suas experiências, Millikan conseguiu determinar o valor da carga do elétron equilibrando o peso de gotículas de óleo eletrizadas, colocadas em um campo elétrico vertical e uniforme, produzido por duas placas planas ligadas a uma fonte de voltagem, conforme ilustrado na figura a seguir.



Supondo que cada gotícula contenha cinco elétrons em excesso, ficando em equilíbrio entre as placas separadas por $d = 1,50 \text{ cm}$ e submetendo-se a uma diferença de potencial $V_{AB} = 600 \text{ V}$, a massa de cada gota vale, em kg:

- (a) $1,6 \cdot 10^{-15}$
(b) $3,2 \cdot 10^{-15}$
(c) $6,4 \cdot 10^{-15}$
(d) $9,6 \cdot 10^{-15}$

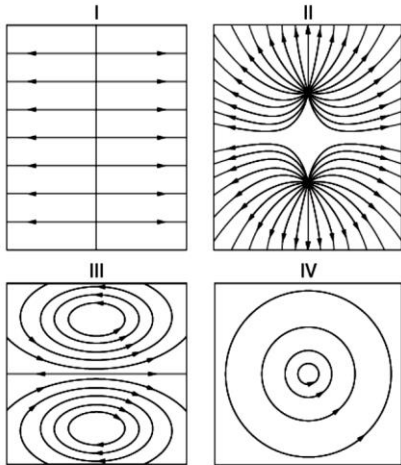
49 Unesp 2012 Uma pequena esfera de massa m , eletrizada com uma carga elétrica $q > 0$, está presa a um ponto fixo P por um fio isolante, numa região do espaço em que existe um campo elétrico uniforme e vertical de módulo E , paralelo à aceleração gravitacional g , conforme mostra a figura. Dessa forma, inclinando o fio de um ângulo θ em relação à vertical, mantendo-o esticado e dando um impulso inicial (de intensidade adequada) na esfera com direção perpendicular ao plano vertical que contém a esfera e o ponto P, a pequena esfera passa a descrever um movimento circular e uniforme ao redor do ponto C.



Na situação descrita, a resultante das forças que atuam sobre a esfera tem intensidade dada por:

- (a) $(m \cdot g + q \cdot E) \cdot \cos \theta$
- (b) $(m \cdot g - q \cdot E \cdot \sqrt{2}) \cdot \sin \theta$
- (c) $(m \cdot g + q \cdot E) \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta$
- (d) $(m \cdot g + q \cdot E) \cdot \operatorname{tg} \theta$
- (e) $m \cdot g + q \cdot E \cdot \operatorname{tg} \theta$

48 Fuvest 2012 Em uma aula de laboratório, os estudantes foram divididos em dois grupos. O grupo A fez experimentos com o objetivo de desenhar linhas de campo elétrico e magnético. Os desenhos feitos estão apresentados nas figuras I, II, III e IV a seguir.



Aos alunos do grupo B, coube analisar os desenhos produzidos pelo grupo A e formular hipóteses. Dentre elas, a única correta é que as figuras I, II, III e IV podem representar, respectivamente, linhas de campo:

- (a) eletrostático, eletrostático, magnético e magnético.
- (b) magnético, magnético, eletrostático e eletrostático.
- (c) eletrostático, magnético, eletrostático e magnético.
- (d) magnético, eletrostático, eletrostático e magnético.
- (e) eletrostático, magnético, magnético e magnético.

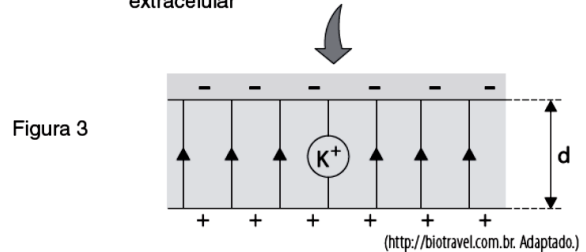
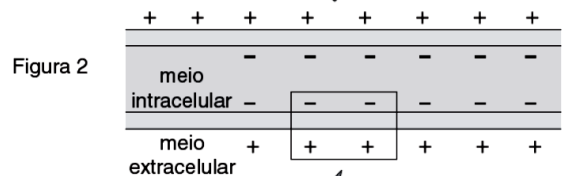
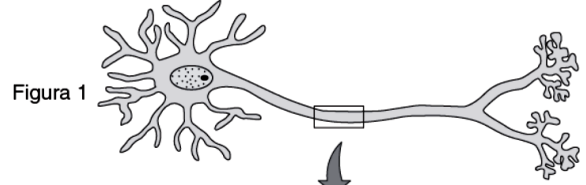
47 PUC-RJ 2013 Duas cargas pontuais $q_1 = 3,0 \mu\text{C}$ e $q_2 = 6,0 \mu\text{C}$ são colocadas a uma distância de 1,0 m entre si.

Calcule a distância, em metros, entre a carga q_1 e a posição, situada entre as cargas, onde o campo elétrico é nulo.

Considere $k_C = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

- (a) 0,3 (c) 0,5 (e) 2,4
- (b) 0,4 (d) 0,6

46 Unesp 2015 Modelos elétricos são frequentemente utilizados para explicar a transmissão de informações em diversos sistemas do corpo humano. O sistema nervoso, por exemplo, é composto por neurônios (figura 1), células delimitadas por uma fina membrana lipoproteica que separa o meio intracelular do meio extracelular. A parte interna da membrana é negativamente carregada e a parte externa possui carga positiva (figura 2), de maneira análoga ao que ocorre nas placas de um capacitor.



A figura 3 representa um fragmento ampliado dessa membrana, de espessura d , que está sob ação de um campo elétrico uniforme, representado na figura por suas linhas de força paralelas entre si e orientadas para cima. A diferença de potencial entre o meio intracelular e o extracelular é V . Considerando a carga elétrica elementar como e , o íon de potássio K^+ , indicado na figura 3, sob ação desse campo elétrico, ficaria sujeito a uma força elétrica cujo módulo pode ser escrito por

- (a) $e \cdot V \cdot d$ (d) $\frac{e}{V \cdot d}$
- (b) $\frac{e \cdot d}{V}$ (e) $\frac{e \cdot V}{d}$
- (c) $\frac{V \cdot d}{e}$

45 Fuvest 2015 Em uma aula de laboratório de Física, para estudar propriedades de cargas elétricas, foi realizado um experimento em que pequenas esferas eletrizadas são injetadas na parte superior de uma câmara, em vácuo, onde há um campo elétrico uniforme na mesma direção e sentido da aceleração local da gravidade. Observou-se que, com campo elétrico de módulo igual a $2 \cdot 10^3 \text{ V/m}$, uma das esferas, de massa $3,2 \cdot 10^{-15} \text{ kg}$, permanecia com velocidade constante no interior da câmara. Essa esfera tem

- (a) o mesmo número de elétrons e de prótons.
- (b) 100 elétrons a mais que prótons.
- (c) 100 elétrons a menos que prótons.
- (d) 2000 elétrons a mais que prótons.
- (e) 2000 elétrons a menos que prótons.

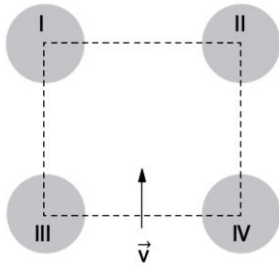
Note e adote:

carga do elétron = $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

carga do próton = $+1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

aceleração local da gravidade = 10 m/s^2

19 Fuvest 2016 Os centros de quatro esferas idênticas, I, II, III e IV, com distribuições uniformes de carga, formam um quadrado. Um feixe de elétrons penetra na região delimitada por esse quadrado, pelo ponto equidistante dos centros das esferas III e IV, com velocidade inicial \vec{v} na direção perpendicular à reta que une os centros de III e IV, conforme representado na figura.



A trajetória dos elétrons será retilínea, na direção de \vec{v} e eles serão acelerados com velocidade crescente dentro da região plana delimitada pelo quadrado, se as esferas I, II, III e IV estiverem, respectivamente, eletrizadas com cargas

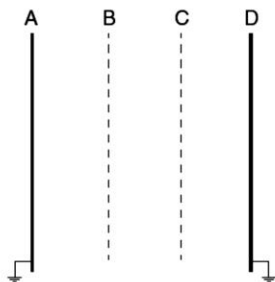
- (a) $+Q, -Q, -Q, +Q$
- (b) $+2Q, -Q, +Q, -2Q$
- (c) $+Q, +Q, -Q, -Q$
- (d) $-Q, -Q, +Q, +Q$
- (e) $+Q, +2Q, -2Q, -Q$

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 2

- 51. B
- 50. B
- 49. D
- 48. A
- 47. B
- 46. E
- 45. B
- 19. C

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 3

54 UPE 2011 De acordo com a figura a seguir, considere duas placas A e D conectadas à terra. As regiões B e C possuem uma diferença de potencial elétrico, em relação à terra, de 410 V e 100 V, respectivamente.



Um elétron desprende-se da placa A com velocidade inicial igual a zero, deslocando-se até a placa D.

Dado: considere a relação carga do elétron/massa do elétron = $1,76 \cdot 10^{11}$ C/kg. Analise as proposições que se seguem:

- I. O trabalho realizado pelo campo elétrico, para deslocar o elétron da placa A para a placa D, não é nulo.
- II. Ao passar pela região B, a ordem de grandeza da velocidade do elétron, em m/s, vale 10^7 .
- III. O elétron, ao deslocar-se da placa A até a placa D, executa um movimento progressivo acelerado.
- IV. A energia cinética do elétron, ao passar na região B, é aproximadamente, quatro vezes maior do que a energia cinética do elétron ao passar na região C.

É correto afirmar que apenas a(s) afirmação(ões):

- (a) II e IV estão corretas.
- (b) IV está correta.
- (c) I e III estão corretas.
- (d) III e IV estão corretas.
- (e) II e III estão corretas.

53 UPE 2013 Considere a Terra como uma esfera condutora, carregada uniformemente, cuja carga total é $6,0 \mu\text{C}$, e a distância entre o centro da Terra e um ponto P na superfície da Lua é de aproximadamente 4×10^8 m. A constante eletrostática no vácuo é de aproximadamente $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. É correto afirmar que a ordem de grandeza do potencial elétrico nesse ponto P, na superfície da Lua, vale, em volts:

- (a) 10^{-2}
- (b) 10^{-3}
- (c) 10^{-4}
- (d) 10^{-5}
- (e) 10^{-12}

52 Fuvest 2013 Um raio proveniente de uma nuvem transportou para o solo uma carga de 10 C sob uma diferença de potencial de 100 milhões de volts. A energia liberada por esse raio é:

- (a) 30 MWh
- (b) 3 MWh
- (c) 300 kWh
- (d) 30 kWh
- (e) 3 kWh

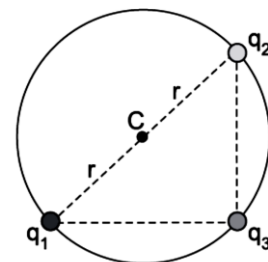
Note e adote:
 $1 \text{ J} = 3 \times 10^{-7} \text{ kWh}$

23 Unesp 2017

Veja também em:

Física - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 2

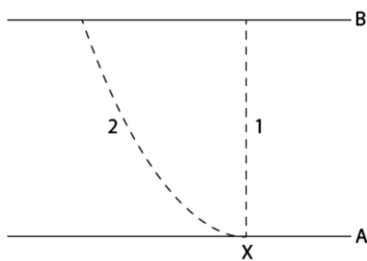
Três esferas puntiformes, eletrizadas com cargas elétricas $q_1 = q_2 = +Q$ e $q_3 = -2Q$, estão fixas e dispostas sobre uma circunferência de raio r e centro C, em uma região onde a constante eletrostática é igual a k_0 , conforme representado na figura.



Considere V_C o potencial eletrostático e E_C o módulo do campo elétrico no ponto C devido às três cargas. Os valores de V_C e E_C são, respectivamente,

- (a) zero e $\frac{4 \cdot k_0 \cdot Q}{r^2}$
 (b) $\frac{4 \cdot k_0 \cdot Q}{r}$ e $\frac{k_0 \cdot Q}{r^2}$
 (c) zero e zero
 (d) $\frac{2 \cdot k_0 \cdot Q}{r}$ e $\frac{2 \cdot k_0 \cdot Q}{r^2}$
 (e) zero e $\frac{2 \cdot k_0 \cdot Q}{r^2}$

22 Fuvest 2018 Na figura, A e B representam duas placas metálicas; a diferença de potencial entre elas é $V_B - V_A = 2,0 \times 10^4$ V. As linhas tracejadas 1 e 2 representam duas possíveis trajetórias de um elétron, no plano da figura.



Considere a carga do elétron igual a $-1,6 \times 10^{-19}$ C e as seguintes afirmações com relação à energia cinética de um elétron que sai do ponto X na placa A e atinge a placa B:

- I. Se o elétron tiver velocidade inicial nula, sua energia cinética, ao atingir a placa B, será $3,2 \times 10^{-15}$ J.
- II. A variação da energia cinética do elétron é a mesma, independentemente de ele ter percorrido as trajetórias 1 ou 2.
- III. O trabalho realizado pela força elétrica sobre o elétron na trajetória 2 é maior do que o realizado sobre o elétron na trajetória 1.

Apenas é correto o que se afirma em

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

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 3

54. A
 53. C
 52. C
 23. E
 22. D

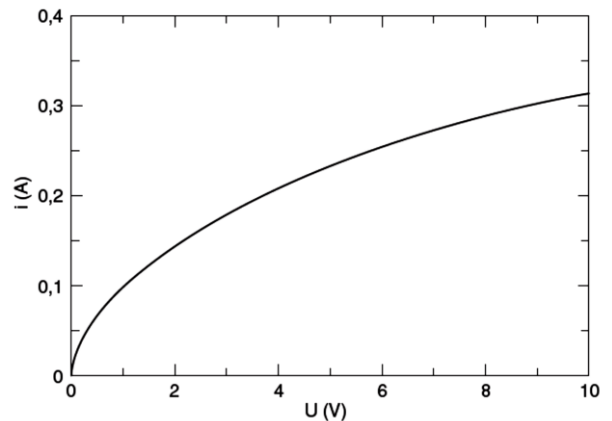
LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 4

58 UFPA 2011 O acelerador de partículas LHC, o Grande Colisor de Hádrons (*Large Hadron Collider*), recebeu da imprensa vários adjetivos superlativos: "a maior máquina do mundo", "o maior experimento já feito", "o big bang recriado em laboratório", para citar alguns. Quando o LHC estiver funcionando a plena capacidade, um feixe de prótons, percorrendo o perímetro do anel circular do acelerador, irá conter 10^{14} prótons, efetuando 10^4 voltas por segundo, no anel. Considerando que os prótons preenchem o anel uniformemente, identifique a alternativa que indica corretamente a corrente elétrica que circula pelo anel.

Dado: carga elétrica do próton = $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

- (a) 0,16 A
 (b) $1,6 \cdot 10^{-15}$ A
 (c) $1,6 \cdot 10^{-29}$ A
 (d) $1,6 \cdot 10^{-9}$ A
 (e) $1,6 \cdot 10^{-23}$ A

57 Fuvest 2011 O filamento de uma lâmpada incandescente, submetido a uma tensão U, é percorrido por uma corrente de intensidade i. O gráfico abaixo mostra a relação entre i e U.



As seguintes afirmações se referem a essa lâmpada.

- I. A resistência do filamento é a mesma para qualquer valor da tensão aplicada.
- II. A resistência do filamento diminui com o aumento da corrente.
- III. A potência dissipada no filamento aumenta com o aumento da tensão aplicada.

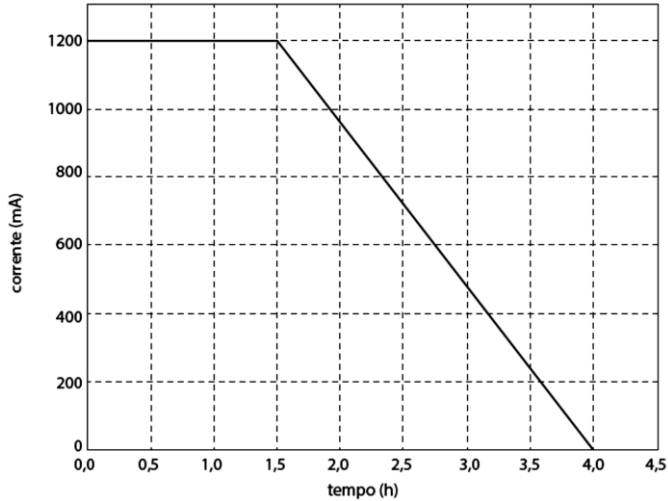
Dentre essas afirmações, somente:

- (a) I está correta.
 (b) II está correta.
 (c) III está correta.
 (d) I e III estão corretas.
 (e) II e III estão corretas.

56 Unicamp 2013 O carro elétrico é uma alternativa aos veículos com motor a combustão interna. Qual é a autonomia de um carro elétrico que se desloca a 60 km/h, se a corrente elétrica empregada nesta velocidade é igual a 50 A e a carga máxima armazenada em suas baterias é $q = 75$ Ah?

- (a) 40,0 km
 (b) 62,5 km
 (c) 90,0 km
 (d) 160,0 km

27 Unicamp 2017 Tecnologias móveis como celulares e tablets têm tempo de autonomia limitado pela carga armazenada em suas baterias. O gráfico abaixo apresenta, de forma simplificada, a corrente de recarga de uma célula de bateria de íon de lítio, em função do tempo. Considere uma célula de bateria inicialmente descarregada e que é carregada seguindo essa curva de corrente. A sua carga no final da recarga é de



- (a) 3,3 C
(b) 11.880 C
(c) 1200 C
(d) 3.300 C

26 Fuvest 2017 Um objeto metálico, X, eletricamente isolado, tem carga negativa $5,0 \cdot 10^{-12}$ C. Um segundo objeto metálico, Y, neutro, mantido em contato com a Terra, é aproximado do primeiro e ocorre uma faísca entre ambos, sem que eles se toquem. A duração da faísca é 0,5 s e sua intensidade é 10^{-11} A. No final desse processo, as cargas elétricas totais dos objetos X e Y são, respectivamente,

- (a) zero e zero.
(b) zero e $-5,0 \cdot 10^{-12}$ C.
(c) $-2,5 \cdot 10^{-12}$ C e $-2,5 \cdot 10^{-12}$ C.
(d) $-2,5 \cdot 10^{-12}$ C e $+2,5 \cdot 10^{-12}$ C.
(e) $+5,0 \cdot 10^{-12}$ C e zero.

25 Fuvest 2017 Na bateria de um telefone celular e em seu carregador, estão registradas as seguintes especificações:

BATERIA
1650 mAh
3,7 V
6,1 Wh

CARREGADOR
Entrada AC: 100 – 240 V
50 – 60 Hz
0,2 A
Saída DC: 5 V; 1,3 A

Com a bateria sendo carregada em uma rede de 127 V, a potência máxima que o carregador pode fornecer e a carga máxima que pode ser armazenada na bateria são, respectivamente, próximas de

- (a) 25,4 W e 5940 C.
(b) 25,4 W e 4,8 C.
(c) 6,5 W e 21960 C.
(d) 6,5 W e 5940 C.
(e) 6,1 W e 4,8 C.

Note e adote:

AC: corrente alternada;

DC: corrente contínua.

24 Fuvest 2018 Em 2016, as lâmpadas incandescentes tiveram sua venda definitivamente proibida no país, por razões energéticas. Uma lâmpada fluorescente, considerada energeticamente eficiente, consome 28 W de potência e pode produzir a mesma intensidade luminosa que uma lâmpada incandescente consumindo a potência de 100 W. A vida útil média da lâmpada fluorescente é de 10.000 h e seu preço médio é de R\$ 20,00, enquanto a lâmpada incandescente tem vida útil de 1.000 h e cada unidade custaria, hoje, R\$ 4,00. O custo da energia é de R\$ 0,25 por quilowatt-hora. O valor total, em reais, que pode ser poupado usando uma lâmpada fluorescente, ao longo da sua vida útil, ao invés de usar lâmpadas incandescentes para obter a mesma intensidade luminosa, durante o mesmo período de tempo, é

- (a) 90,00.
(b) 140,00.
(c) 200,00.
(d) 250,00.
(e) 290,00.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 2 – Capítulo 4

58. A
57. C
56. C
27. B
26. A
25. D
24. C

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 1

62 UFRR 2011 Um termômetro fahrenheit defeituoso registra a temperatura ambiente de uma sala como sendo 79 °F. Sabendo-se que esse mesmo termômetro registra 28 °F para o gelo em fusão e 232 °F para a água em ebulição, a temperatura real da sala é:

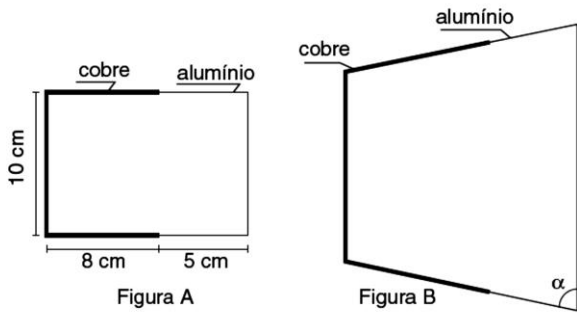
- (a) 8 °F
(b) 45 K
(c) 77 °C
(d) 25 °C
(e) 18 °F

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 1

62. D

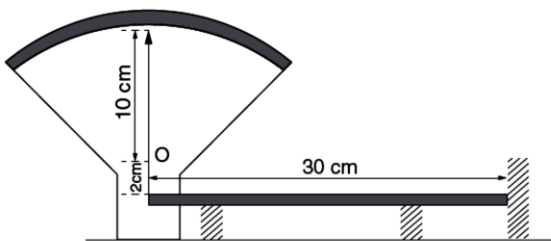
LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 2

69 UEL 2011 Um retângulo é formado por um fio de cobre e outro de alumínio, como mostra a figura A. Sabendo-se que o coeficiente de dilatação linear do cobre é de $17 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e o do alumínio é de $24 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, qual o valor do ângulo α se a temperatura do retângulo for elevada de $100 \text{ } ^\circ\text{C}$, como está apresentado na figura B?



- (a) $89,98^\circ$ (d) $0,02^\circ$
(b) 30° (e) 60°
(c) 15°

68 Fuvest 2012



Para ilustrar a dilatação dos corpos, um grupo de estudantes apresenta, em uma feira de ciências, o instrumento esquematizado na figura acima. Nessa montagem, uma barra de alumínio com 30 cm de comprimento está apoiada sobre dois suportes, tendo uma extremidade presa ao ponto inferior do ponteiro indicador e a outra encostada num anteparo fixo. O ponteiro pode girar livremente em torno do ponto O, sendo que o comprimento de sua parte superior é 10 cm e, o da inferior, 2 cm. Se a barra de alumínio, inicialmente à temperatura de $25 \text{ } ^\circ\text{C}$, for aquecida a $225 \text{ } ^\circ\text{C}$, o deslocamento da extremidade superior do ponteiro será, aproximadamente, de:

- (a) 1 mm (d) 12 mm
(b) 3 mm (e) 30 mm
(c) 6 mm

Note e adote:

Coefficiente de dilatação linear do alumínio = $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

67 UPE 2013 Uma esfera oca metálica tem raio interno de 10 cm e raio externo de 12 cm a $15 \text{ } ^\circ\text{C}$. Sendo o coeficiente de dilatação linear desse metal $2,3 \times 10^{-5} \text{ } (^\circ\text{C})^{-1}$, assinale a alternativa que mais se aproxima da variação do volume da cavidade interna em cm^3 quando a temperatura sobe para $40 \text{ } ^\circ\text{C}$.

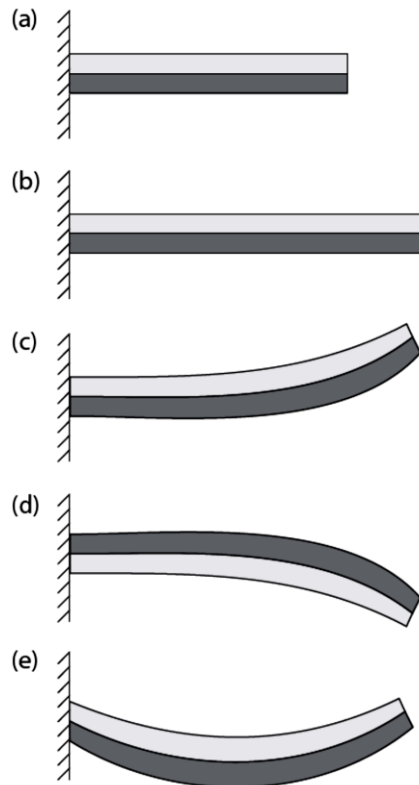
Considere $\pi = 3$.

- (a) 0,2 (d) 15
(b) 2,2 (e) 15,2
(c) 5,0

66 Fuvest 2013 Uma lâmina bimetálica de bronze e ferro, na temperatura ambiente, é fixada por uma de suas extremidades, como visto na figura abaixo.



Nessa situação, a lâmina está plana e horizontal. A seguir, ela é aquecida por uma chama de gás. Após algum tempo de aquecimento, a forma assumida pela lâmina será mais adequadamente representada pela figura:



Note e adote:

O coeficiente de dilatação térmica linear do ferro é $1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

O coeficiente de dilatação térmica linear do bronze é $1,8 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Após o aquecimento, a temperatura da lâmina é uniforme.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 2

69. A
68. C
67. C
66. D

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 3

- 28 Unicamp 2018** Um conjunto de placas de aquecimento solar eleva a temperatura da água de um reservatório de 500 litros de 20 °C para 47 °C em algumas horas. Se no lugar das placas solares fosse usada uma resistência elétrica, quanta energia elétrica seria consumida para produzir o mesmo aquecimento? Adote 1,0 kg/litro para a densidade e 4,0 kJ/(kg·°C) para o calor específico da água. Além disso, use $1 \text{ kWh} = 10^3 \text{ W} \times 3.600 \text{ s} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$.
- (a) 15 kWh.
(b) 26 kWh.
(c) 40.000 kWh.
(d) 54.000 kWh.

- 29 Fuvest 2017** No início do século XX, Pierre Curie e colaboradores, em uma experiência para determinar características do recém-descoberto elemento químico rádio, colocaram uma pequena quantidade desse material em um calorímetro e verificaram que 1,30 grama de água líquida ia do ponto de congelamento ao ponto de ebulição em uma hora. A potência média liberada pelo rádio nesse período de tempo foi, aproximadamente,
- (a) 0,06 W
(b) 0,10 W
(c) 0,14 W
(d) 0,18 W
(e) 0,22 W

Note e adote:

Calor específico da água: 1 cal/(g · °C)

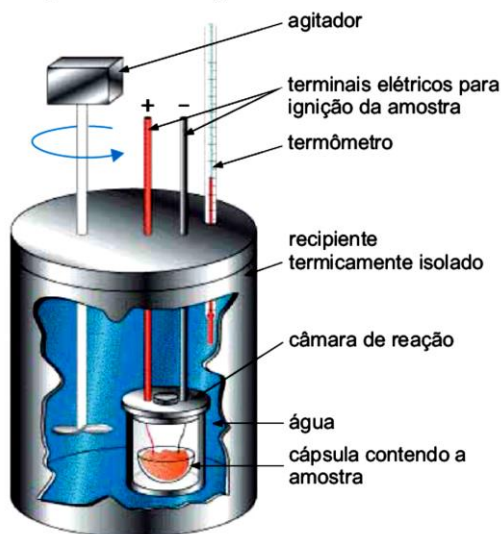
1 cal = 4 J

Temperatura de congelamento da água: 0 °C

Temperatura de ebulição da água: 100 °C

Considere que toda a energia emitida pelo rádio foi absorvida pela água e empregada exclusivamente para elevar sua temperatura.

- 30 Unesp 2017** O esquema representa um calorímetro utilizado para a determinação do valor energético dos alimentos.



(<https://quimica2bac.wordpress.com>. Adaptado)

A tabela nutricional de determinado tipo de azeite de oliva traz a seguinte informação: "Uma porção de 13 mL (1 colher de sopa) equivale a 108 kcal."

- Considere que o calor específico da água seja $1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ e que todo o calor liberado na combustão do azeite seja transferido para a água. Ao serem queimados 2,6 mL desse azeite, em um calorímetro contendo 500 g de água inicialmente a 20,0 °C e à pressão constante, a temperatura da água lida no termômetro deverá atingir a marca de
- (a) 21,6 °C.
(b) 33,2 °C.
(c) 45,2 °C.
(d) 63,2 °C.
(e) 52,0 °C

- 78 UFRGS 2011** Uma mesma quantidade de calor Q é fornecida a massas iguais de dois líquidos diferentes, 1 e 2. Durante o aquecimento, os líquidos não alteram seu estado físico e seus calores específicos permanecem constantes, sendo tais que $c_1 = 5 \cdot c_2$. Na situação anterior, os líquidos 1 e 2 sofrem, respectivamente, variações de temperatura ΔT_1 e ΔT_2 , tais que ΔT_1 é igual a:
- (a) $\frac{\Delta T_2}{5}$
(b) $\frac{2\Delta T_2}{5}$
(c) ΔT_2
(d) $\frac{5\Delta T_2}{2}$
(e) $5\Delta T_2$

- 77 Unesp 2011** Foi realizada uma experiência em que se utilizava uma lâmpada de incandescência para, ao mesmo tempo, aquecer 100 g de água e 100 g de areia. Sabe-se que, aproximadamente, 1 cal = 4 J e que o calor específico da água é de 1 cal/g °C e o da areia é 0,2 cal/g °C. Durante 1 hora, a água e a areia receberam a mesma quantidade de energia da lâmpada, 3,6 kJ, e verificou-se que a água variou sua temperatura em 8 °C e a areia em 30 °C. Podemos afirmar que a água e a areia, durante essa hora, perderam, respectivamente, a quantidade de energia para o meio, em kJ, igual a:
- (a) 0,4 e 3,0.
(b) 2,4 e 3,6.
(c) 0,4 e 1,2.
(d) 1,2 e 0,4.
(e) 3,6 e 2,4.

- 76 Unicamp 2011** Considere que o calor específico de um material presente nas cinzas seja $c = 0,8 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$. Supondo que esse material entra na turbina a $-20 \text{ }^\circ\text{C}$, a energia cedida a uma massa $m = 5 \text{ g}$ do material para que ele atinja uma temperatura de $880 \text{ }^\circ\text{C}$ é igual a:
- (a) 220 J.
(b) 1000 J.
(c) 4600 J.
(d) 3600 J.

75 Unesp 2012 Clarice colocou em uma xícara 50 mL de café a 80 °C, 100 mL de leite a 50 °C e, para cuidar de sua forma física, adoçou com 2 mL de adoçante líquido a 20 °C. Sabe-se que o calor específico do café vale 1 cal/(g · °C), do leite vale 0,9 cal/(g · °C), do adoçante vale 2 cal/(g · °C), e que a capacidade térmica da xícara é desprezível.



Considerando que as densidades do leite, do café e do adoçante sejam iguais e que a perda de calor para a atmosfera é desprezível, depois de atingido o equilíbrio térmico, a temperatura final da bebida de Clarice, em °C, estava entre:

- (a) 75,0 e 85,0 (c) 55,0 e 64,9 (e) 35,0 e 44,9
(b) 65,0 e 74,9 (d) 45,0 e 54,9

74 Uerj 2013 Considere duas amostras, X e Y, de materiais distintos, sendo a massa de X igual a quatro vezes a massa de Y.

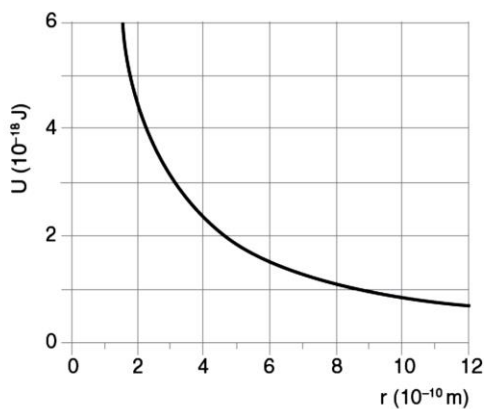
As amostras foram colocadas em um calorímetro e, após o sistema atingir o equilíbrio térmico, determinou-se que a capacidade térmica de X corresponde ao dobro da capacidade térmica de Y.

Admita que c_x e c_y sejam os calores específicos, respectivamente, de X e Y.

A razão $\frac{c_x}{c_y}$ é dada por:

- (a) $\frac{1}{4}$ (c) 1
(b) $\frac{1}{2}$ (d) 2

73 Fuvest 2013 A energia potencial elétrica U de duas partículas em função da distância r que as separa está representada no gráfico da figura abaixo.



Uma das partículas está fixa em uma posição, enquanto a outra se move apenas devido à força elétrica de interação entre elas. Quando a distância entre as partículas varia de $r_1 = 3 \times 10^{-10}$ m a $r_f = 9 \times 10^{-10}$ m, a energia cinética da partícula em movimento:

- (a) diminui 1×10^{-18} J. (d) aumenta 2×10^{-18} J.
(b) aumenta 1×10^{-18} J. (e) não se altera.
(c) diminui 2×10^{-18} J.

72 Unesp 2015

A ENERGIA CONTIDA NOS ALIMENTOS

Para determinar o valor energético de um alimento, podemos queimar certa quantidade desse produto e, com o calor liberado, aquecer determinada massa de água. Em seguida, mede-se a variação de temperatura sofrida pela água depois que todo o produto foi queimado, e determina-se a quantidade de energia liberada na queima do alimento. Essa é a energia que tal alimento nos fornece se for ingerido. No rótulo de um pacote de castanha-de-caju, está impressa a tabela a seguir, com informações nutricionais sobre o produto.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção 15 g	
Quantidade por porção	
Valor energético	90 kcal
Carboidratos	4,2 g
Proteínas	3 g
Gorduras totais	7,3 g
Gorduras saturadas	1,5 g
Gordura trans	0 g
Fibra alimentar	1 g
Sódio	45 mg

(www.brcaju.com.br)

Considere que 150 g de castanha tenham sido queimados e que determinada massa m de água, submetida à chama dessa combustão, tenha sido aquecida de 15 °C para 87 °C. Sabendo que o calor específico da água líquida é igual a 1 cal/(g · °C) e que apenas 60% da energia liberada na combustão tenha efetivamente sido utilizada para aquecer a água, é correto afirmar que a massa m, em gramas, de água aquecida era igual a

- (a) 10 000. (c) 12 500. (e) 2 500.
(b) 5 000. (d) 7 500.

► Texto para a questão 71.

Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra.

71 Unicamp 2015 Os cálculos dos pesquisadores sugerem que a temperatura média dessa estrela é de $T_i = 2.700$ °C. Considere uma estrela como um corpo homogêneo de massa $M = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg constituída de um material com calor específico $c = 0,5$ kJ/(kg °C). A quantidade de calor que deve ser perdida pela estrela para que ela atinja uma temperatura final de $T_f = 700$ °C é igual a

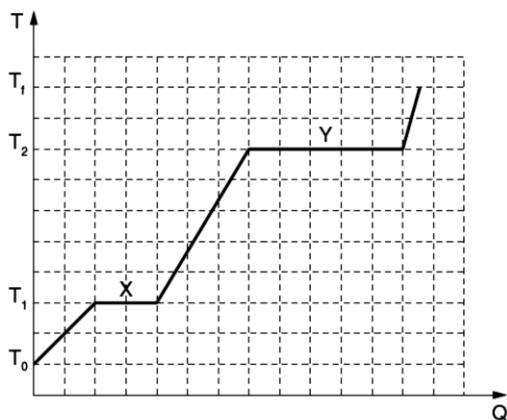
- (a) $24,0 \cdot 10^{27}$ kJ.
(b) $6,0 \cdot 10^{27}$ kJ.
(c) $8,1 \cdot 10^{27}$ kJ.
(d) $2,1 \cdot 10^{27}$ kJ.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 3

- 30. D
- 29. C
- 28. A
- 78. A
- 77. C
- 76. D
- 75. C
- 74. B
- 73. D

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 4

85 UFRGS 2011 Uma amostra de uma substância encontra-se, inicialmente, no estado sólido na temperatura T_0 . Passa, então, a receber calor até atingir a temperatura final T_f , quando toda a amostra já se transformou em vapor. O gráfico a seguir representa a variação da temperatura T da amostra em função da quantidade de calor Q por ela recebida.



Considere as seguintes afirmações referentes ao gráfico.

- I. T_1 e T_2 são, respectivamente, as temperaturas de fusão e de vaporização da substância.
- II. No intervalo X, coexistem os estados sólido e líquido da substância.
- III. No intervalo Y, coexistem os estados sólido, líquido e gasoso da substância.

Quais estão corretas?

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

84 UFPA 2011 O alumínio é obtido por meio da eletrólise ígnea do óxido de alumínio hidratado ($Al_2O_3 \cdot nH_2O$), também denominado alumina. Esse processo consome muita energia, pois, além da energia para a eletrólise, é também necessário manter a alumina a cerca de $1000^\circ C$. Entretanto, para reciclar o alumínio é necessário fundir o metal a uma temperatura bem menor.

Dados sobre o alumínio:

Massa molar = $27,0 \text{ g mol}^{-1}$

Ponto de fusão = $660^\circ C$

Calor específico = $0,900 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ C^{-1}$

Entalpia de fusão = $10,7 \text{ kJ mol}^{-1}$

Tendo como referência os dados sobre o alumínio, e considerando a temperatura ambiente de $25^\circ C$, é correto afirmar que a energia mínima necessária, em kJ, para reciclar um mol desse metal é aproximadamente igual a:

- (a) 11,3
- (b) 26,1
- (c) 26,7
- (d) 289
- (e) 306

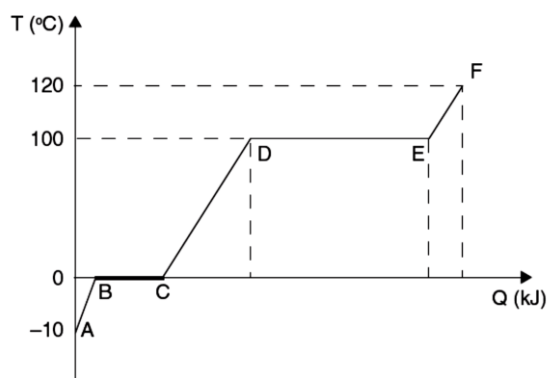
83 UFPA 2013 A presença de vapor-d'água num ambiente tem um papel preponderante na definição do clima local. Uma vez que uma quantidade de água vira vapor, absorvendo uma grande quantidade de energia, quando esta água se condensa libera essa energia para o meio ambiente. Para se ter uma ideia dessa quantidade de energia, considere que o calor liberado por 100 g de água no processo de condensação seja usado para aquecer uma certa massa m de água líquida de $0^\circ C$ até $100^\circ C$.

Com base nas informações apresentadas, calcula-se que a massa m , de água aquecida, é:

Dados: Calor latente de fusão do gelo $L_f = 80 \text{ cal/g}$; calor latente de vaporização $L_v = 540 \text{ cal/g}$; calor específico da água, $c = 1 \text{ cal/g }^\circ C$.

- (a) 540 g
- (b) 300 g
- (c) 100 g
- (d) 80 g
- (e) 6,7 g

82 UFPR 2013 O gráfico a seguir, obtido experimentalmente, mostra a curva de aquecimento que relaciona a temperatura de certa massa de um líquido em função da quantidade de calor a ele fornecido.



Sabemos que, por meio de gráficos desse tipo, é possível obter os valores do calor específico e do calor latente das substâncias estudadas. Assinale a alternativa que fornece corretamente o intervalo em que se pode obter o valor do calor latente de vaporização desse líquido.

- (a) AB
- (b) BD
- (c) DE
- (d) CD
- (e) EF

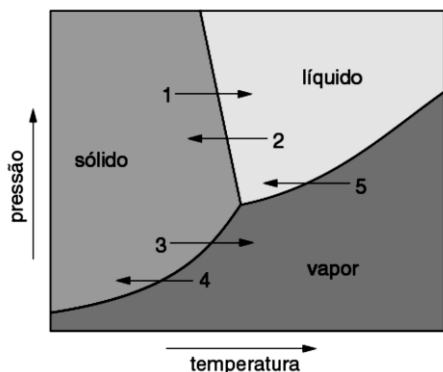
81 Unesp 2013 A liofilização é um processo de desidratação de alimentos que, além de evitar que seus nutrientes saiam junto com a água, diminui bastante sua massa e seu volume, facilitando o armazenamento e o transporte. Alimentos liofilizados também têm seus prazos de validade aumentados, sem perder características como aroma e sabor.



O processo de liofilização segue as seguintes etapas:

- I. O alimento é resfriado até temperaturas abaixo de 0 °C, para que a água contida nele seja solidificada.
- II. Em câmaras especiais, sob baixíssima pressão (menores do que 0,006 atm), a temperatura do alimento é elevada, fazendo com que a água sólida seja sublimada. Dessa forma, a água sai do alimento sem romper suas estruturas moleculares, evitando perdas de proteínas e vitaminas.

O gráfico mostra parte do diagrama de fases da água e cinco processos de mudança de fase, representados pelas setas numeradas de 1 a 5.



A alternativa que melhor representa as etapas do processo de liofilização, na ordem descrita, é:

- (a) 4 e 1. (c) 2 e 3. (e) 5 e 3.
(b) 2 e 1. (d) 1 e 3.

33 Fuvest 2018 Furacões são sistemas físicos que liberam uma enorme quantidade de energia por meio de diferentes tipos de processos, sendo um deles a condensação do vapor em água. De acordo com o Laboratório Oceanográfico e Meteorológico do Atlântico, um furacão produz, em média, 1,5 cm de chuva por dia em uma região plana de 660 km de raio. Nesse caso, a quantidade de energia por unidade de tempo envolvida no processo de condensação do vapor em água da chuva é, aproximadamente,

- (a) $3,8 \times 10^{15}$ W.
(b) $4,6 \times 10^{14}$ W.
(c) $2,1 \times 10^{13}$ W.
(d) $1,2 \times 10^{12}$ W.
(e) $1,1 \times 10^{11}$ W.

Note e adote:

$\pi = 3.$

Calor latente de vaporização da água: 2×10^6 J/kg.

Densidade da água: 10^3 kg/m³.

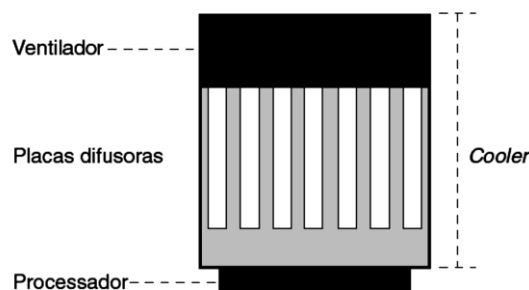
1 dia = $8,6 \times 10^4$ s.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 4

85. D
84. B
83. A
82. C
81. C
33. B

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 5

87 UEL 2013 O *cooler*, encontrado em computadores e em aparelhos eletroeletrônicos, é responsável pelo resfriamento do microprocessador e de outros componentes. Ele contém um ventilador que faz circular ar entre placas difusoras de calor. No caso de computadores, as placas difusoras ficam em contato direto com o processador, conforme a figura a seguir.



Vista lateral do cooler e do processador

Sobre o processo de resfriamento desse processador, assinale a alternativa correta.

- (a) O calor é transmitido das placas difusoras para o processador e para o ar através do fenômeno de radiação.
(b) O calor é transmitido do ar para as placas difusoras e das placas para o processador através do fenômeno de convecção.
(c) O calor é transmitido do processador para as placas difusoras através do fenômeno de condução.
(d) O frio é transmitido do processador para as placas difusoras e das placas para o ar através do fenômeno de radiação.
(e) O frio é transmitido das placas difusoras para o ar através do fenômeno de radiação.

37 Unicamp 2016 Um isolamento térmico eficiente é um constante desafio a ser superado para que o homem possa viver em condições extremas de temperatura. Para isso, o entendimento completo dos mecanismos de troca de calor é imprescindível.

Em cada uma das situações descritas a seguir, você deve reconhecer o processo de troca de calor envolvido.

- I. As prateleiras de uma geladeira doméstica são grades vazadas, para facilitar fluxo de energia térmica até o congelador por [...]
- II. O único processo de troca de calor que pode ocorrer no vácuo é por [...].
- III. Em uma garrafa térmica, é mantido vácuo entre as paredes duplas de vidro para evitar que o calor saia ou entre por [...].

Na ordem, os processos de troca de calor utilizados para preencher as lacunas corretamente são:

- (a) condução, convecção e radiação.
(b) condução, radiação e convecção.
(c) convecção, condução e radiação.
(d) convecção, radiação e condução.

36 Unicamp 2018 Mesmo em manhãs bem quentes, é comum ver um cão tomando sol. O pelo do animal esquenta e sua língua do lado de fora sugere que ele está cansado. O pelo do animal está muito quente, mas mesmo assim o cão permanece ao sol, garantindo a produção de vitamina D₃. Durante essa exposição ao sol, ocorrem transferências de energia entre o cão e o ambiente, por processos indicados por números na figura abaixo.

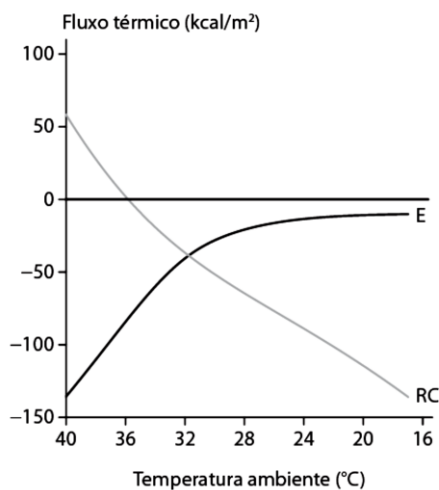


(Adaptado de KHAN ACADEMY, *Endotherms and ectotherms*. Disponível em www.khanacademy.org. Acessado em 26/07/17.)

Em ordem crescente, os números correspondem, respectivamente, aos processos de

- (a) convecção, evaporação, radiação, condução e radiação.
- (b) convecção, radiação, condução, radiação e evaporação.
- (c) condução, evaporação, convecção, radiação e radiação.
- (d) condução, radiação, convecção, evaporação e radiação.

35 Unesp 2018 O gráfico mostra o fluxo térmico do ser humano em função da temperatura ambiente em um experimento no qual o metabolismo basal foi mantido constante. A linha E representa o calor trocado com o meio por evaporação e a linha RC, o calor trocado com o meio por radiação e convecção.

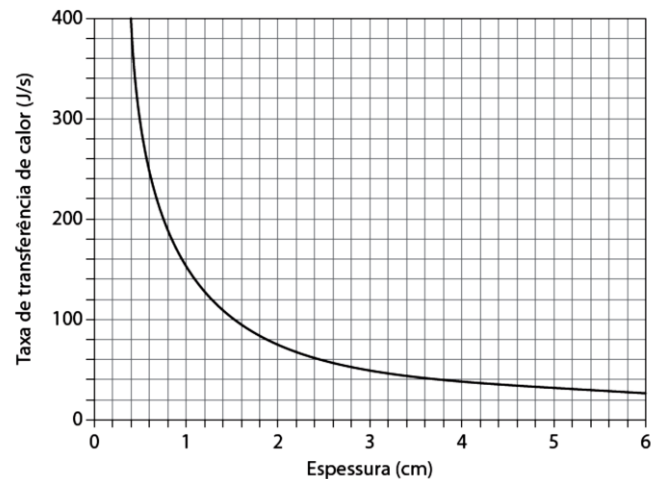


(Eduardo A. C. Garcia. *Biofísica*, 1997. Adaptado.)

Sabendo que os valores positivos indicam calor recebido pelo corpo e os valores negativos indicam o calor perdido pelo corpo, conclui-se que:

- (a) à temperatura de 20 °C, a perda de calor por evaporação é maior que por radiação e convecção.
- (b) em temperaturas entre 36 °C e 40 °C, o corpo recebe mais calor do ambiente do que perde.
- (c) à temperatura de 36 °C, não há fluxo de calor entre o corpo e o meio.
- (d) a maior perda de calor ocorre à temperatura de 32 °C.
- (e) a perda de calor por evaporação se aproxima de zero para temperaturas inferiores a 20 °C.

34 Fuvest 2018 Um fabricante de acessórios de montanhismo quer projetar um colchão de espuma apropriado para ser utilizado por alpinistas em regiões frias. Considere que a taxa de transferência de calor ao solo por uma pessoa dormindo confortavelmente seja 90 kcal/hora e que a transferência de calor entre a pessoa e o solo se dê exclusivamente pelo mecanismo de condução térmica através da espuma do colchão. Nestas condições, o gráfico representa a taxa de transferência de calor, em J/s, através da espuma do colchão, em função de sua espessura, em cm.



Considerando 1 cal = 4 J, a menor espessura do colchão, em cm, para que a pessoa durma confortavelmente é

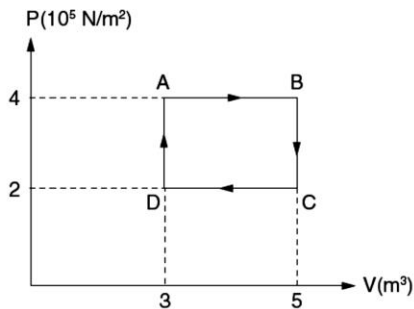
- (a) 1,0.
- (b) 1,5.
- (c) 2,2.
- (d) 2,8.
- (e) 3,9.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 5

- 87. C
- 37. D
- 36. C
- 35. E
- 34. B

LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 6

98 UFPB 2011 Uma máquina térmica opera usando um gás ideal monoatômico, de acordo com o ciclo representado na figura a seguir.



Sabendo que a temperatura de operação da máquina no ponto B é de 500 K, identifique as afirmativas corretas.

- () O trabalho realizado pela máquina térmica em um ciclo é de $4 \cdot 10^5$ J.
- () A eficiência dessa máquina é igual à eficiência de uma máquina operando segundo o ciclo de Carnot.
- () A menor temperatura atingida durante o ciclo de operação da máquina é de 100 K.
- () Para uma máquina térmica ideal, que trabalhe entre as temperaturas de operação do ciclo representado na figura, a maior eficiência possível é de 0,7.
- () A variação de energia interna em um ciclo completo é nula.

97 UFRGS 2011 Um balão meteorológico fechado tem volume de $50,0 \text{ m}^3$ ao nível do mar, onde a pressão atmosférica é de $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ e a temperatura é de $27 \text{ }^\circ\text{C}$. Quando o balão atinge a altitude de 25 km na atmosfera terrestre, a pressão e a temperatura assumem, respectivamente, os valores de $5,0 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ e $-63 \text{ }^\circ\text{C}$. Considerando-se que o gás contido no balão se comporta como um gás ideal, o volume do balão nessa altitude é de:

- (a) $14,0 \text{ m}^3$
- (b) $46,7 \text{ m}^3$
- (c) $700,0 \text{ m}^3$
- (d) $1.428,6 \text{ m}^3$
- (e) $2.333,33 \text{ m}^3$

96 Fuvest 2011 Um laboratório químico descartou um frasco de éter, sem perceber que, em seu interior, havia ainda um resíduo de 7,4 g de éter, parte no estado líquido, parte no estado gasoso. Esse frasco, de 0,8 L de volume, fechado hermeticamente, foi deixado sob o sol e, após um certo tempo, atingiu a temperatura de equilíbrio $T = 37 \text{ }^\circ\text{C}$, valor acima da temperatura de ebulição do éter. Se todo o éter no estado líquido tivesse evaporado, a pressão dentro do frasco seria:

- (a) 0,37 atm.
- (b) 1,0 atm.
- (c) 2,5 atm.
- (d) 3,1 atm.
- (e) 5,9 atm.

Note e adote:

No interior do frasco descartado havia apenas éter.

Massa molar do éter = 74 g

$K = \text{ }^\circ\text{C} + 273$

R (constante universal dos gases) = $0,08 \text{ atm} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$

95 Fuvest 2012 Em uma sala fechada e isolada termicamente, uma geladeira, em funcionamento, tem, num dado instante, sua porta completamente aberta. Antes da abertura dessa porta, a temperatura da sala é maior que a do interior da geladeira. Após a abertura da porta, a temperatura da sala:

- (a) diminui até que o equilíbrio térmico seja estabelecido.
- (b) diminui continuamente enquanto a porta permanecer aberta.
- (c) diminui inicialmente, mas, posteriormente, será maior do que quando a porta foi aberta.
- (d) aumenta inicialmente, mas, posteriormente, será menor do que quando a porta foi aberta.
- (e) não se altera, pois se trata de um sistema fechado e termicamente isolado.

94 UEG 2013 Dentro de um cilindro com pistão móvel está confinado um gás monoatômico. Entre a parte superior, fixa, do cilindro e o pistão existe uma barra extremamente fina de metal, de comprimento l_0 com coeficiente de dilatação linear α ligada por um fio condutor de calor a uma fonte térmica. A barra é aquecida por uma temperatura τ que provoca uma dilatação linear Δl , empurrando o pistão que comprime o gás. Como a área da base do cilindro é A e o sistema sofre uma transformação isobárica a uma pressão π , o trabalho realizado é igual a:

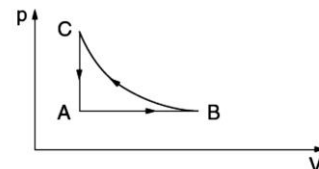
- (a) $\pi \tau \alpha A l_0$
- (b) $\pi A \tau^2 \alpha^2 l_0^2$
- (c) $\pi^2 \tau \alpha A l_0$
- (d) $(\pi \tau \alpha l_0) / 2$

93 Unicamp 2013 Pressão parcial é a pressão que um gás pertencente a uma mistura teria se o mesmo gás ocupasse sozinho todo o volume disponível. Na temperatura ambiente, quando a umidade relativa do ar é de 100%, a pressão parcial de vapor de água vale $3 \times 10^3 \text{ Pa}$. Nesta situação, qual seria a porcentagem de moléculas de água no ar?

- (a) 100%
- (b) 97%
- (c) 33%
- (d) 3%

Dados: a pressão atmosférica vale $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Considere que o ar se comporta como um gás ideal.

92 Fuvest 2015 Certa quantidade de gás sofre três transformações sucessivas, $A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$ e $C \rightarrow A$, conforme o diagrama p-V apresentado na seguinte figura:



A respeito dessas transformações, afirmou-se o seguinte:

- I. O trabalho total realizado no ciclo ABCA é nulo.
- II. A energia interna do gás no estado C é maior que no estado A.
- III. Durante a transformação A → B, o gás recebe calor e realiza trabalho.

Está correto apenas o que se afirma em

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

Note e adote:

o gás deve ser tratado como ideal;
a transformação B → C é isotérmica.

39 Unesp 2016

MONTE FUJI



(www.japanican.com)

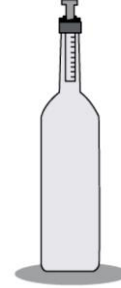
O topo da montanha é gelado porque o ar quente da base da montanha, regiões baixas, vai esfriando à medida que sobe. Ao subir, o ar quente fica sujeito a pressões menores, o que o leva a se expandir rapidamente e, em seguida, a se resfriar, tornando a atmosfera no topo da montanha mais fria que a base. Além disso, o principal aquecedor da atmosfera é a própria superfície da Terra. Ao absorver energia radiante emitida pelo Sol, ela esquenta e emite ondas eletromagnéticas aquecendo o ar ao seu redor. E os raios solares que atingem as regiões altas das montanhas incidem em superfícies que absorvem quantidades menores de radiação, por serem inclinadas em comparação com as superfícies horizontais das regiões baixas. Em grandes altitudes, a quantidade de energia absorvida não é suficiente para aquecer o ar ao seu redor.

(<http://superabril.com.br>. Adaptado.)

Segundo o texto e conhecimentos de física, o topo da montanha é mais frio que a base devido

- (a) à expansão adiabática sofrida pelo ar quando sobe e ao fato de o ar ser um bom condutor de calor, não retendo energia térmica e esfriando.
- (b) à expansão adiabática sofrida pelo ar quando sobe e à pouca irradiação recebida da superfície montanhosa próxima a ele.
- (c) à redução da pressão atmosférica com a altitude e ao fato de as superfícies inclinadas das montanhas impedirem a circulação do ar ao seu redor, esfriando-o.
- (d) à transformação isocórica pela qual passa o ar que sobe e à pouca irradiação recebida da superfície montanhosa próxima a ele.
- (e) à expansão isotérmica sofrida pelo ar quando sobe e à ausência do fenômeno da convecção que aqueceria o ar.

38 Fuvest 2016 Uma garrafa tem um cilindro afixado em sua boca, no qual um êmbolo pode se movimentar sem atrito, mantendo constante a massa de ar dentro da garrafa, como ilustra a figura. Inicialmente, o sistema está em equilíbrio à temperatura de 27 °C. O volume de ar na garrafa é igual a 600 cm³ e o êmbolo tem uma área transversal igual a 3 cm². Na condição de equilíbrio, com a pressão atmosférica constante, para cada 1 °C de aumento da temperatura do sistema, o êmbolo subirá aproximadamente



- (a) 0,7 cm
- (b) 1,4 cm
- (c) 2,1 cm
- (d) 3,0 cm
- (e) 6,0 cm

Note e adote:

0 °C = 273 K

Considere o ar da garrafa como um gás ideal.

Gabarito - LIVRO 1 – Questões Objetivas
Física – Frente 3 – Capítulo 6

98. V; F; F; V; V
97. C
96. D
95. C
94. A
93. D
92. E
39. B
38. A