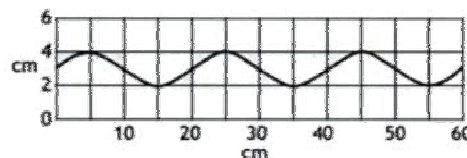


Algumas constantes físicas:

| | | |
|---|---|--|
| $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ | $\rho_{\text{água}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ | $ q_{\text{eléctrico}} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ |
| $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ farad/m}$ | $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{K}$ | $ q_{\text{protão}} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ |
| $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ henry/m}$ | $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ | $m_{\text{eléctrico}} = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ |
| $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ | $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ | $m_{\text{protão}} = \text{uma} = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg} = 931 \text{ MeV}$ |

1. O diagrama ao lado mostra ondas numa superfície de água. Se a frequência com que estas ondas são produzidas for 5 Hz, qual é a sua velocidade?



- A. 4 m/s
- B. 100 cm/s
- C. 100 m/s
- D. 0.1 m/s

2. Qual das seguintes ondas **não** é um exemplo de onda mecânica?

- A. Onda sísmica
- B. Raio gama (γ)
- C. Onda ultra-sónica emitida por um golfinho
- D. Vibração da corda de um violino

3. Uma onda mecânica é descrita por $y = 0.002 \text{ sen}(0.5x - 628t)$. A amplitude, a frequência, o período, o comprimento de onda e a velocidade da onda são respectivamente iguais a:

- A. 0.002 m; 0.01 Hz; 100 s; 12.6 m; e 1260 m/s
- B. 0.5 m; 100 Hz; 0.01 s; 0.002 m; e 628 m/s
- C. 0.002 m; 100 Hz; 0.01 s; 12.6 m; e 12.6 m/s
- D. 0.002 m; 100 Hz; 0.01 s; 12.6 m; e 1260 m/s

4. Uma onda transversal de uma corda de um violino desloca-se no sentido negativo do eixo x com amplitude 0.002 m, frequência de 200 Hz e comprimento de onda de 0.20 m. O deslocamento é $y = 0$ em $t = 0$ e $x = 0$. A expressão correcta do deslocamento para esta onda é dada por:

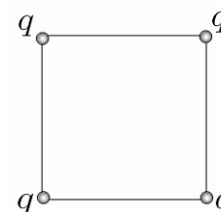
- A. $y = 0.002 \text{ sen}2\pi \left(\frac{x}{0.20} + 200t \right)$
- B. $y = 0.002 \text{ sen}2\pi \left(\frac{x}{200} + 0.2t \right)$
- C. $y = 200 \text{ sen}2\pi \left(\frac{x}{0.20} + 0.002t \right)$
- D. $y = 0.002 \text{ sen} \left(\frac{x}{0.20\pi} + 200t \right)$

5. O ser humano consegue ouvir sons com frequências que variam de 20 Hz a 20 kHz. A que intervalo de comprimentos de onda corresponde este intervalo de frequência no ar (Assuma a velocidade do som no ar como sendo 340 m/s)?

- A. $0.017 \text{ m} < \lambda < 17 \text{ m}$
- B. $0.000314 \text{ m} < \lambda < 0.314 \text{ m}$
- C. $0.017 \text{ m} < \lambda < 17 \text{ m}$
- D. $20 \text{ m} < \lambda < 20 \text{ km}$

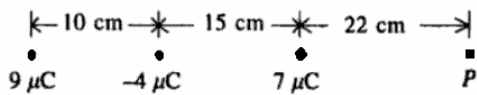
6. Quatro cargas iguais q estão localizadas nos vértices de um quadrado de lado a . A intensidade do campo eléctrico no centro do quadrado é:

- A. $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a}$
- B. $\frac{q}{2\pi\epsilon_0 a}$
- C. $\frac{q}{\pi\epsilon_0 a}$
- D. zero



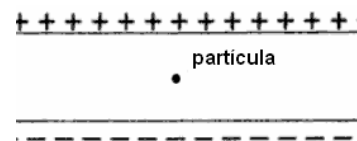
7. Três cargas pontuais estão organizadas em linha como indica a figura abaixo. Determine a magnitude do campo eléctrico

resultante em P devido às três cargas.



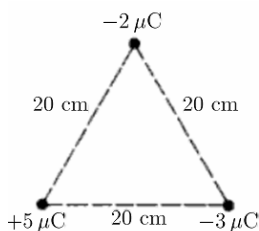
- A. 32.4 N/C
- B. 1.40×10^6 N/C
- C. 11.6 N/C
- D. 0 N/C

8. Uma partícula minúscula de massa $0.60 \mu\text{g}$ possui uma carga em excesso de 10 000 electrões. Esta partícula é colocada no interior de um campo eléctrico uniforme, como mostra a figura. Calcule o valor do campo eléctrico necessário para que a força eléctrica balance a força de gravidade que actua sobre a partícula.



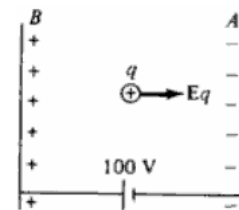
- A. 3.68 N/C
- B. 3.68×10^5 N/C
- C. 1.6×10^{-15} N/C
- D. 6.0×10^{-2} N/C

9. Calcule a energia potencial eléctrica, U , para a configuração de cargas mostrada na figura ao lado.



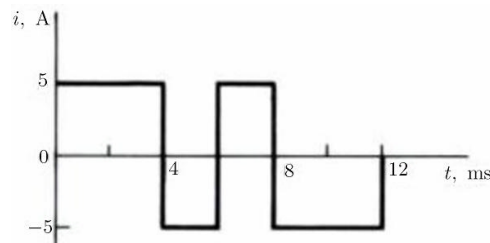
- A. -0.855 J
- B. -0.405 J
- C. -0.45 J
- D. 1.35×10^5 J

10. A diferença de potencial entre as duas placas mostradas na figura ao lado é de 100 V. Se o sistema se encontra no vácuo, qual será a velocidade de um protão libertado da placa B ao se embater contra a placa A?



- A. 140 cm/s
- B. 140 m/s
- C. 140 km/s
- D. 1400 mm/s

11. O gráfico da figura ao lado representa a corrente eléctrica num elemento de um dado circuito eléctrico. Determine a carga eléctrica transferida por esta corrente até $t = 12$ ms assumindo que o circuito está inicialmente descarregado.



- A. $0 \mu\text{C}$
- B. $12 \mu\text{C}$
- C. $60 \mu\text{C}$
- D. $30 \mu\text{C}$

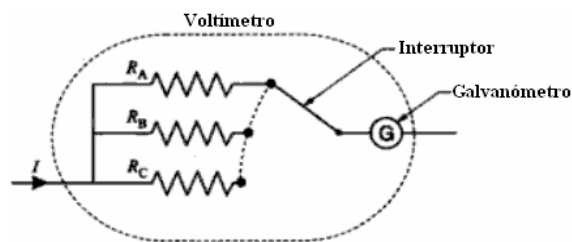
12. Uma bateria com $fem = 12$ V e resistência interna de 1Ω é ligada a uma resistência de 3Ω . A queda de potencial na resistência é:

- A. 2.25 V
- B. 3 V
- C. 9 V
- D. 12 V

13. Uma resistência feita de carbono puro (resistividade vale $3.5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$) tem comprimento 0.21 m. A sua resistência é 25Ω . Qual é a área da secção transversal desta resistência?

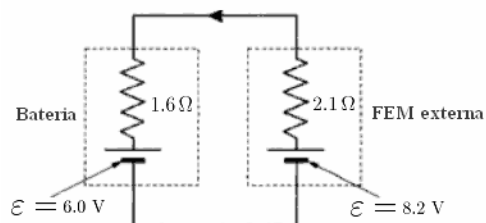
- A. $2.94 \times 10^{-1} \text{mm}^2$
- B. $1.36 \times 10^7 \text{mm}^2$
- C. $1.36 \times 10^{-1} \text{m}^2$
- D. 2.94mm^2

14. Um voltímetro é construído de modo a operar em vários intervalos de tensão, usando um interruptor para seleccionar a resistência colocada em série com o galvanómetro. Na figura ao lado, o galvanómetro possui uma resistência interna de $3.2\ \Omega$ e deflexão máxima quando a corrente que o atravessa é de $0.020\ \text{A}$. Qual a resistência R_A necessária para que o voltímetro tenha a sua deflexão máxima na tensão de $10\ \text{V}$?



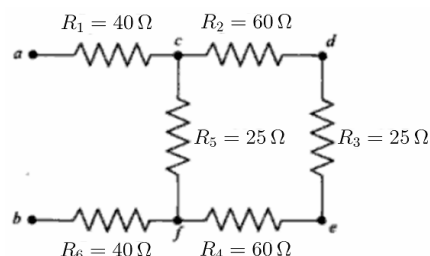
- A. $496.8\ \Omega$ B. $4997\ \Omega$ C. $0\ \Omega$ D. $49.9\ \Omega$

15. A bateria de um telemóvel com *FEM* igual a $6.0\ \text{V}$ e resistência interna $1.6\ \Omega$ está a ser carregada por um gerador com uma *FEM* de $8.2\ \text{V}$ e resistência interna $2.1\ \Omega$ (vide figura ao lado). Quanto tempo é necessário para que uma carga de $15\ 000\ \text{C}$ seja transferida para a bateria?



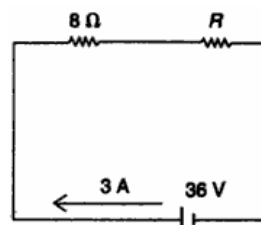
- A. 25.2 horas B. 7 horas
C. 2.52 horas D. 90 min

16. Considere a combinação de resistências mostrada na figura ao lado. A queda de tensão de *a* até *b* é $82\ \text{V}$. Qual é o valor da corrente eléctrica que atravessa a resistência R_5 ?



- A. $0.809\ \text{A}$ B. $0.119\ \text{A}$
C. $0.101\ \text{A}$ D. $0.690\ \text{A}$

17. Qual é o valor da resistência *R* no circuito ao lado?



- A. $20\ \Omega$ B. $2\ \Omega$
C. $4\ \Omega$ D. $12\ \Omega$

18. A Electricidade de Moçambique (EDM) vende a sua energia aos consumidores em unidades. Uma unidade de energia equivale a:

- A. um Watt hora B. um kiloWatt segundo
C. um kiloWatt hora D. um kiloWatt minuto

19. Um aparelho de ar condicionado tem a seguinte inscrição $1.0\ \text{kW}$, $120\ \text{V}$. Se o aparelho estiver a funcionar durante $3.0\ \text{h}$, quanta energia se usa?

- A. $1.08 \times 10^7\ \text{J}$ B. $1.2 \times 10^{-1}\ \text{J}$ C. $4.0 \times 10^5\ \text{J}$ D. $3.0\ \text{J}$

20. Um camião inicia o seu movimento a partir do repouso com aceleração constante de $5\ \text{m/s}^2$. Determine a sua velocidade $4\ \text{s}$ após o início do movimento

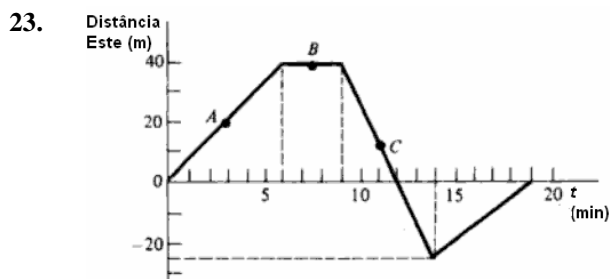
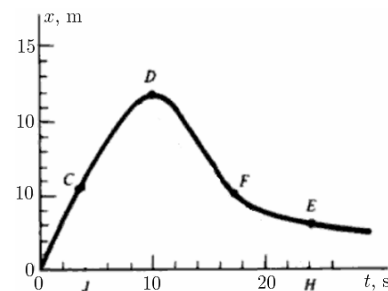
- A. $2.0\ \text{m/s}$ B. $72\ \text{km/h}$ C. $20\ \text{km/s}$ D. $7.2\ \text{m/s}$

21. Um avião inicia o seu movimento para levantar voo a partir do repouso movendo-se 600 m em 12 s. Encontre a distância que ele se desloca durante o 12º segundo.

A. 504 m B. 600 m C. 600 m D. 96 m

22. Encontre a velocidade instantânea no ponto *F* de um objecto cujo movimento é representado na figura ao lado.

A. -0.75 m/s
 B. 17 m/s
 C. $+0.59$ m/s
 D. -0.59 m/s



Uma rapariga desloca-se ao longo de uma estrada orientada na direcção Este-Oeste, e o gráfico do seu deslocamento é o indicado na figura ao lado. Determine a sua velocidade média para todo o intervalo de tempo mostrado na figura.

A. 212.5 m/min B. 0 m/min
 C. -87.5 m/min D. 40 m/min

24. Se o coeficiente de atrito entre os pneus de um carro e pavimento de uma estrada é 0.70, qual é a distância mínima que o carro precisa acelerar para partir do repouso e atingir uma velocidade de 15 m/s?

A. 15 m B. 150 m C. 16.4 m D. 0.61 m

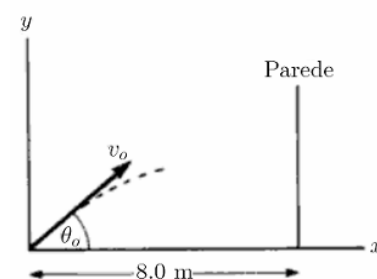
25. Qual a força necessária para dotar de aceleração 1.5 m/s^2 uma locomotiva de massa 20 000 kg que se desloca em carris com coeficiente de atrito 0.03?

A. 3.6×10^7 N B. 3.6×10^7 N C. 16.4 m D. 0.61 m

26. Medições efectuadas num objecto de 300 g que se move ao longo do eixo *x* mostram que a sua posição é dada por $x = 0.20t - 5.0t^2 + 7.5t^3$, onde *t* é o tempo em segundos. Determine a força total que actua sobre o objecto durante 10 s

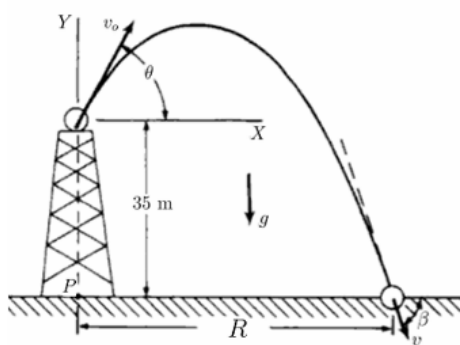
A. 7002 N B. 3501 N C. 1320 N D. 1,32 N

27. Uma mangueira de irrigação lança uma corrente de água para cima num ângulo de 40° com a horizontal. A velocidade da água ao sair da mangueira é 20 m/s. A que altura do chão atinge uma parede que dista 8 m do orifício da mangueira? ($\sin 40^\circ = 0.643$; $\cos 40^\circ = 0.766$)



A. Não atinge a parede B. 12.8 m
 C. 52 cm D. 5.33 m

28.

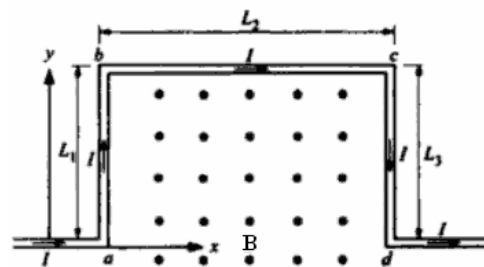


Uma bola é lançada num ângulo $\theta = 25^\circ$ do topo de uma torre com 35 m de altura, como mostra a figura ao lado, com velocidade inicial 80 m/s. Determine o tempo necessário para que a bola atinja o chão. ($\sin 25^\circ = 0.423$; $\cos 25^\circ = 0.906$)

- A. 566.55 m
- B. 42.77 m
- C. 72.5 m
- D. 7.814 m

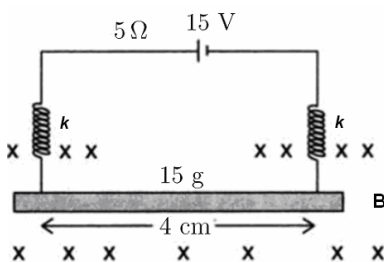
29.

Considere um arame *abcd*, com o formato indicado na figura ao lado, mergulhado num campo magnético que emerge do plano desta folha. A corrente é 1.5 A, o campo magnético vale 0.3 T e os comprimentos são $L_1 = L_3 = 0.5$ m e $L_2 = 0.8$ m. Calcule a magnitude e direcção da força que actua no arame *abcd*.



- A. 0.450 N, na direcção $-y$
- B. 0.225 N, na direcção $-y$
- C. 0.360 N, na direcção $-y$
- D. 0.450 N, na direcção $+y$

30.



Um condutor rectilíneo de 15 g de massa e 4 cm de comprimento está suspenso por duas molas paralelas e idênticas, como mostra a figura ao lado. Neste arranjo, as molas estendem-se em 0.3 cm. O sistema encontra-se ligado à uma fonte fixa de tensão de 15 V e a resistência total do circuito é 5 Ω . Quando flui corrente pelo condutor, um campo magnético externo é activado e observa-se que as molas sofrem um alongamento adicional de 0.1 cm. Qual a intensidade do campo magnético?

- A. 15 T
- B. 0.4 T
- C. 5 T
- D. 0.0490 JT

31.

Em 1906, Albert Einstein propôs a *Gedankenexperiment* (experiência de pensamento) para estabelecer a sua famosa relação entre massa e energia. Calcule o equivalente em energia de um protão ($m = 1.67 \times 10^{-27}$ kg).

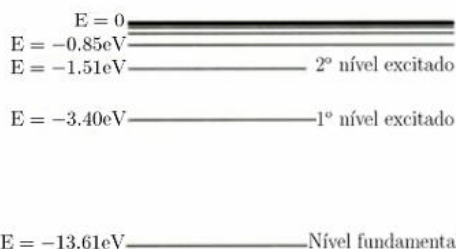
- A. 5.56×10^{-20} J
- B. 1.50×10^{-10} J
- C. 1.67×10^{-27} J
- D. 938 J

32.

Uma luz monocromática de comprimento de onda 3000 Å incide perpendicularmente numa superfície de área 4 cm². Se a intensidade da luz é 15×10^{-2} W/m², determine quantos protões atingem a superfície a cada segundo.

- A. 3000 protões/s
- B. 15×10^{-5} protões/s
- C. 6×10^{-5} protões/s
- D. 9.05×10^{13} protões/s

33.



Um físico dinamarquês chamado Niels Bohr descobriu que o espectro de hidrogénio poderia ser explicado através do conjunto de níveis energéticos mostrados no diagrama ao lado. Use o mesmo diagrama para determinar a energia de ionização do hidrogénio.

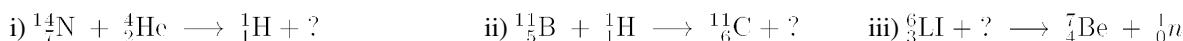
- A. -1.51 eV
- B. 13.61 eV
- C. -3.40 eV
- D. 0 eV

34.

O Cloro ordinário é uma mistura de 75.53% do isótopo $^{35}_{17}\text{Cl}$ e 24.47% do isótopo $^{37}_{17}\text{Cl}$. As massas atómicas destes isótopos são, respectivamente, 34.969 uma e 36.966 uma. Encontre a massa atómica do Cloro ordinário

- A. 0.7553 uma
- B. 0.2447 uma
- C. 71.656 uma
- D. 35.458 uma

35. Complete as seguintes reacções nucleares:



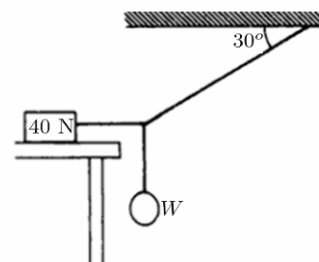
- A. ${}^{17}_8\text{O}; {}^1_0n; {}^2_1\text{H}$, respectivamente B. ${}^1_0n; {}^{17}_8\text{O}; {}^2_1\text{H}$, respectivamente
 C. ${}^2_1\text{H}; {}^{17}_8\text{O}; {}^1_0n$, respectivamente D. ${}^{17}_8\text{O}; {}^2_1\text{H}; {}^2_1\text{H}$, respectivamente

36. Um tubo de raios catódicos de um aparelho de TV opera com um potencial acelerador de 20 kV. Qual é o comprimento de onda dos electrões de máxima energia deste aparelho de TV?

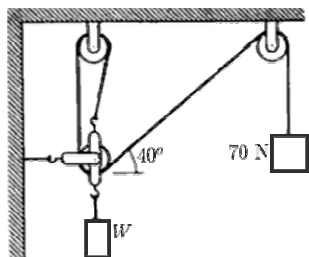
- A. 0.62 Å B. 62 Å C. 74 cm D. 1.24×10^4 m

37. O sistema da figura ao lado está em equilíbrio. Qual o valor máximo que W pode ter se a força de atrito sobre o bloco não pode exceder 12.0 N?

- A. 12 N B. 6.92 N
 C. 20 N D. 0.30 N

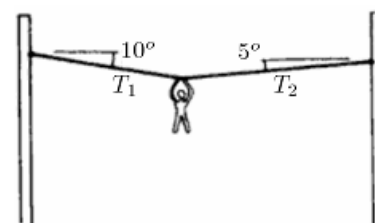


38. As roldanas mostradas têm massas e coeficientes de atrito desprezíveis. Qual o valor de W se o sistema está em equilíbrio como mostra a figura?



- A. 53.6 N B. 6.92 N
 C. 185 N D. 70 N

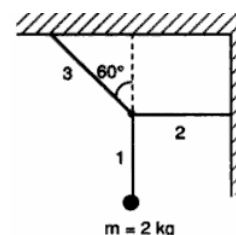
39. Uma corda estende-se entre dois postes. Um rapaz de 90 N pendura-se na corda como indica a figura ao lado. Encontre os valores das tensões T_1 e T_2 . ($\text{sen}10^\circ = 0.174$; $\text{cos}10^\circ = 0.985$; $\text{sen}5^\circ = 0.087$; $\text{cos}5^\circ = 0.996$)



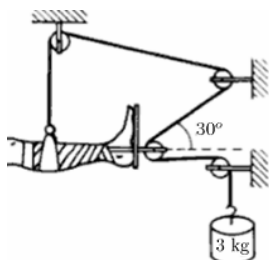
- A. $T_1 = 342$ N e $T_2 = 342$ N B. $T_1 = 346$ N e $T_2 = 346$ N
 C. $T_1 = 342$ N e $T_2 = 346$ N D. $T_1 = 346$ N e $T_2 = 342$ N

40. Encontre a tensão T_2 na corda 2 para o sistema desenhado na figura ao lado:

- A. 19.6 N B. 0 N
 C. 17 N D. 33.9 N

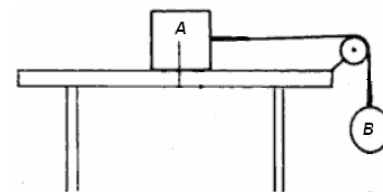


41. Qual a intensidade da força que estica a perna do paciente da figura ao lado? Neste exercício use $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A. 56 N B. 30 N
 C. 45 N D. 60 N

42. Na figura ao lado o coeficiente de atrito dinâmico entre o bloco e a mesa é 0.20. As massas são $m_A = 25$ kg, $m_B = 15$ kg. Qual o deslocamento sofrido pelo bloco B nos primeiros 3 s depois que o sistema é largado?

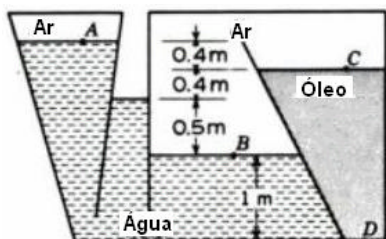


- A. 2.45 m B. 3.0 m C. 49 m D. 11.0 m

43. Um tanque aberto contém 5.7 m de água sobreposta por 2.8 m de querosene ($\gamma = 8.0$ kN/m³). Determine a pressão na interface do tanque

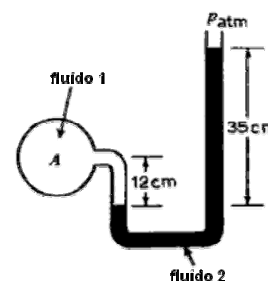
- A. 78.2 kPa B. 22.4 kPa C. 55.8 kPa D. 100.2 kPa

44. Determine a pressão em kPa no ponto D da figura ao lado. A densidade específica do óleo vale 0.9 e do ar 1.2.



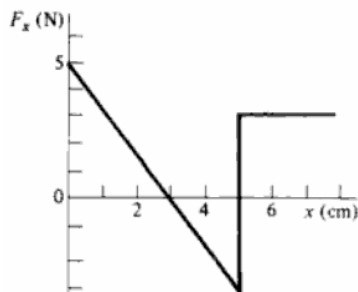
- A. 7.832 kPa B. 4.895 kPa
C. 21.636 kPa D. 0

45. Na figura ao lado o fluido 2 é tetracloreto de carbono ($\gamma = 15.57$ kN/m³) e o fluido 1 é benzeno ($\gamma = 8.62$ kN/m³). Se a pressão atmosférica é 101.5 kPa, determine a pressão absoluta no ponto A.



- A. 101.5 kPa N B. 4.4 kPa
C. 105.9 kPa D. 107.98 kPa

46. Uma força orientada na direção x age sobre um objecto como é mostrado na figura. Encontre o trabalho realizado pela força no intervalo $0 \leq x \leq 6$ cm.

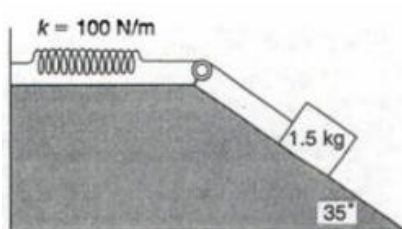


- A. 0.075 J B. 75 mJ
C. -0.03 J D. 0.030 J

47. Um patinador de 40 kg deslocando-se a uma velocidade de 4 m/s colide com um outro de 60 kg e que se move a 2 m/s no mesmo sentido ao tentar ultrapassá-lo. Se os dois patinadores não se separam após a colisão, qual a percentagem da variação da energia cinética inicial?

- A. 11% B. 48 % C. 44 % D. 39.2 %

48. Um bloco de 1.5 kg está colocado num plano inclinado como mostra a figura ao lado. A massa está ligada à uma mola através de um fio de massa desprezível que passa por uma roldana de massa e atrito também desprezíveis. A constante da mola é $k = 100$ N/m. O bloco é largado do repouso, quando a mola não está esticada. O bloco desloca-se 16 cm antes de parar. Qual o coeficiente de atrito cinético μ_c entre o bloco e a superfície do plano inclinado? ($\text{sen}35^\circ = 0.574$; $\text{cos}35^\circ = 0.819$)



- A. 0.15 B. 0.82 C. 0.036 D. 0.84

49. Uma rocha de 20 N cai de uma altura de 16 m e enterra-se 0.6 m no solo. Encontre a força média entre a rocha e o solo enquanto a rocha se enterra.

- A. 12 N B. 332 N C. 33, 2 N D. 553 N

FIM

PS.: Caro cidadão, já se recenseou?