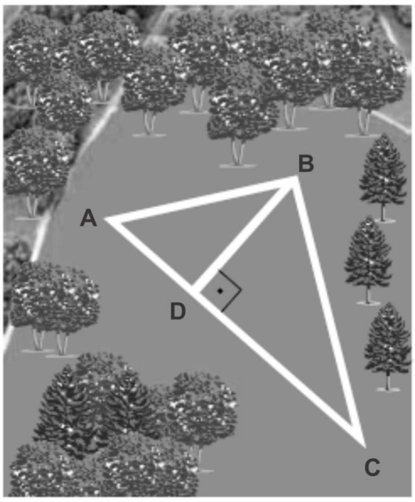
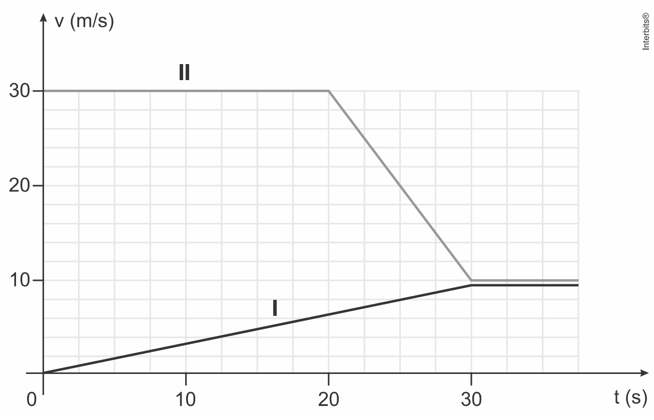
1. (Unesp 2021) A figura mostra a visão aérea de um parque onde existem ruas que podem ser utilizadas para corridas e caminhadas. Nesse parque há uma pista $ABCA$ em que uma pessoa corre dando voltas sucessivas.



Considerando que as medidas dos segmentos $AB,\ BC$ e AC são, respectivamente, $60\ m,\ 80\ m$ e $100\ m,$ e que o tempo cronometrado para dar uma volta no trecho $BCDB$ foi de $40\ s,$ a velocidade escalar média desenvolvida por essa pessoa nessa volta foi de
a) $4{,}1\ \frac{m}{s}.$
b) $6{,}0\ \frac{m}{s}.$
c) $5{,}2\ \frac{m}{s}.$
d) $4{,}8\ \frac{m}{s}.$
e) $3{,}6\ \frac{m}{s}.$

2. (Unesp 2021) Um veículo (I) está parado em uma rodovia retilínea quando, no instante $t = 0,$ outro veículo (II) passa por ele com velocidade escalar de $30\ \frac{m}{s}.$ Depois de determinado intervalo de tempo, os dois veículos passam a trafegar com velocidades escalares iguais, conforme demonstra o gráfico.

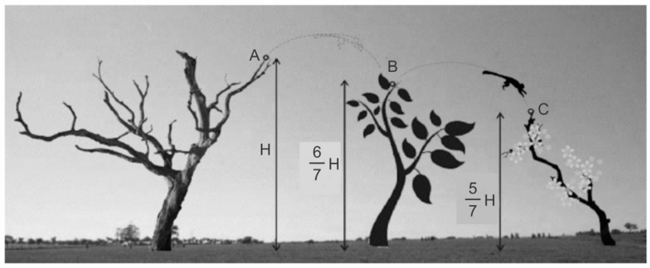


Desprezando as dimensões dos veículos, a distância que os separava no instante em que suas velocidades escalares se igualaram é de
a) 600 m.
b) 650 m.
c) 550 m.
d) 500 m.
e) 700 m.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Sempre que necessário, use $\pi = 3$ e $g = 10\ \frac{m}{s^2}.$

3. (Unicamp 2021) Uma cápsula destinada a levar astronautas à Estação Espacial Internacional (ISS) tem massa $m = 7500\ kg,$ incluindo as massas dos próprios astronautas. A cápsula é impulsionada até a órbita da ISS por um foguete lançador e por propulsores próprios para os ajustes finais. O aumento da energia potencial gravitacional devido ao deslocamento da cápsula desde a superfície da Terra até a aproximação com a ISS é dado por $\Delta U = 3{,}0 \times 10^{10}\ J.$ A velocidade da ISS é $v_{ISS} = 8000\ \frac{m}{s}.$ A velocidade inicial da cápsula em razão do movimento de rotação da Terra pode ser desprezada. Sem levar em conta a energia perdida pelo atrito com o ar durante o lançamento, pode-se dizer que o trabalho realizado pelo foguete e pelos propulsores sobre a cápsula é de
a) $2{,}1 \times 10^{11}\ J.$
b) $2{,}4 \times 10^{11}\ J.$
c) $2{,}7 \times 10^{11}\ J.$
d) $5{,}1 \times 10^{11}\ J.$

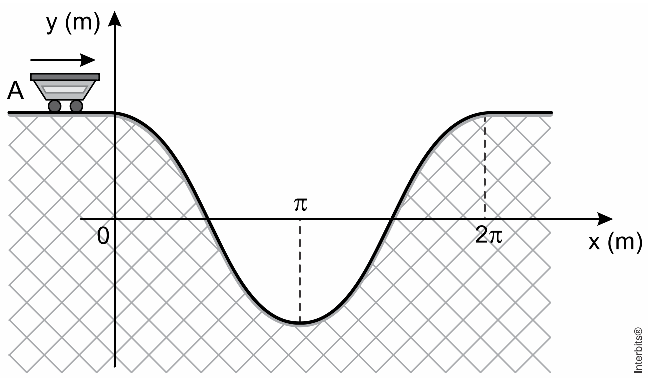
4. (Acafe 2020) Um sagui se locomove pelas árvores, mas em alguns momentos tem que saltar de árvore em árvore por falta de galhos para atravessar. Na figura abaixo, tem-se a representação de um sagui de massa $m,$ que usa um pouco de sua energia para saltar, a partir do repouso, do ponto A para o B e em seguida para o $C.$ Considera-se que nesta série de saltos não houve perda de energia mecânica e que a energia cinética, imediatamente, antes de chegar em C é $\frac{1}{3}$ da energia mecânica em $A.$



Com base no exposto, marque a alternativa que indica a energia mecânica do sagui, imediatamente, antes dele chegar em $C.$
a) $E_{mC} = \frac{5}{21}\ mgH$
b) $E_{mC} = \frac{20}{7}\ mgH$

c) $E_{mC} = \frac{22}{21}\ mgH$
d) $E_{mC} = \frac{6}{7}\ mgH$

5. (Unesp 2020) A figura representa o perfil, em um plano vertical, de um trecho de uma montanha-russa em que a posição de um carrinho de dimensões desprezíveis é definida pelas coordenadas x e y, tal que, no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$, $y = cos\ \ (x)$.



Nessa montanha-russa, um carrinho trafega pelo segmento horizontal A com velocidade constante de $4\ \frac{m}{s}$. Considerando $g = 10\ \frac{m}{s^2}$, $\sqrt{2} = 1{,}4$ e desprezando o atrito e a resistência do ar, a velocidade desse carrinho quando ele passar pela posição de coordenada $x = \frac{5\pi}{4}\ m$ será
a) $10\ \frac{m}{s}$.
b) $9\ \frac{m}{s}$.
c) $6\ \frac{m}{s}$.
d) $8\ \frac{m}{s}$.
e) $7\ \frac{m}{s}$.

6. (Unesp 2020) **Parque Eólico de Osório, RS**

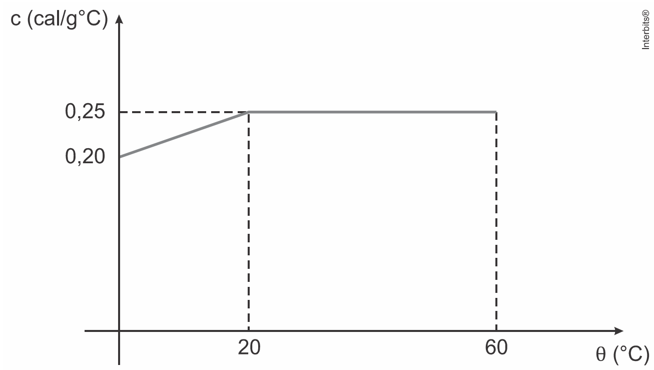
O Parque Eólico de Osório é o maior da América Latina e o segundo maior do mundo em operação. Com capacidade produtiva total de $150\ MW$, tem potência suficiente para abastecer anualmente o consumo residencial de energia elétrica de cerca de 650 mil pessoas.

(www.osorio.rs.gov.br. Adaptado.)

Considere agora a combustão completa do metano, principal componente do gás natural, cuja entalpia de combustão completa é cerca de $-9 \times 10^2\ \frac{kJ}{mol}$, e que as transformações de energia nessa combustão tenham eficiência ideal, de 100%.

Para fornecer a mesma quantidade de energia obtida pelo Parque Eólico de Osório quando opera por 1 hora com sua capacidade máxima, uma usina termoelétrica a gás necessitaria da combustão completa de uma massa mínima de metano da ordem de
a) $10\ t$.
b) $5\ t$.
c) $25\ t$.
d) $15\ t$.
e) $20\ t$.

7. (Uerj 2020) Para aquecer a quantidade de massa m de uma substância, foram consumidas 1450 calorias. A variação de seu calor específico c, em função da temperatura θ, está indicada no gráfico.



O valor de m, em gramas, equivale a:
a) 50
b) 100
c) 150
d) 300

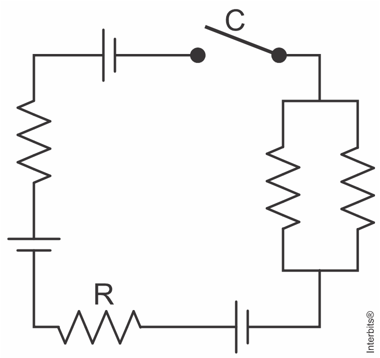
8. (Udesc 2018) Um recipiente com paredes adiabáticas contém $100\ g$ de água a $20\ °C$. Um resistor com resistência elétrica de $2{,}0\ \Omega$ é ligado a uma fonte de tensão de $12\ V$ e é imerso na água.

Desconsidere a capacidade térmica do recipiente, e assinale a alternativa que corresponde, aproximadamente, ao tempo necessário para a água atingir $30\ °C$.
a) $58\ s$
b) $14\ s$
c) $44\ s$
d) $29\ s$
e) $87\ s$

9. (G1 - ifba 2018) Um aquecedor de imersão, ligado a uma fonte de tensão contínua de $1{,}00 \cdot 10^2\ V$, aquece $1{,}00\ kg$ de água, de $15°\ C$ a $85\ °C$, em $836\ s$. Calcule a resistência elétrica do aquecedor, supondo que 70% da potência elétrica dissipada no resistor seja aproveitada para o aquecimento da água. Considere o calor específico da água: $c = 4{,}18 \cdot 10^3\ \frac{J}{kg} \cdot K$.

a) $20\ \Omega$
b) $35\ \Omega$
c) $50\ \Omega$
d) $42\ \Omega$
e) $32\ \Omega$

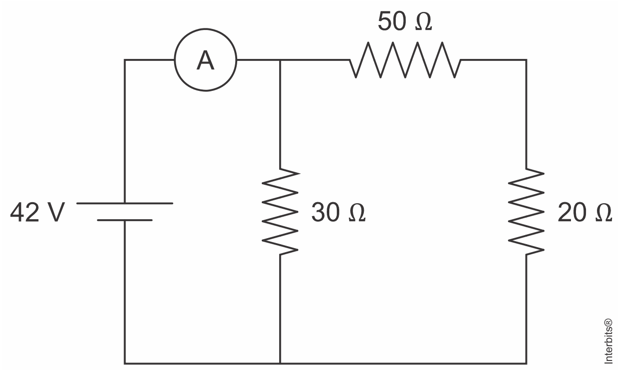
10. (Ufrgs 2020) No circuito da figura abaixo, todas as fontes de tensão são ideais e de $10\ V$, e todos os resistores são de $4\ \Omega$.



Quando a chave C for fechada, a potência, em W, dissipada no resistor R, será de

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

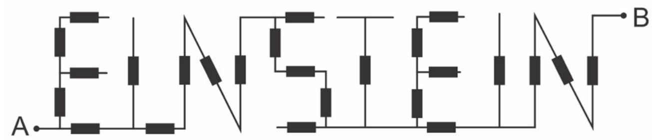
11. (S1 - ifpe 2020) Na figura abaixo, está representado um circuito elétrico contendo um gerador ideal de 42 volts, com resistência interna desprezível, o qual alimenta três resistores.



Determine o valor da intensidade da corrente elétrica, expressa em ampères, que percorre o amperímetro A conectado ao circuito elétrico.

a) $1{,}4\ A$
b) $0{,}42\ A$
c) $2{,}4\ A$
d) $2\ A$
e) $0{,}6\ A$

12. (Fac. Albert Einstein - Medicin 2016) Por decisão da Assembleia Geral da Unesco, realizada em dezembro de 2013, a luz e as tecnologias nela baseadas serão celebradas ao longo de 2015, que passará a ser referido simplesmente como Ano Internacional da Luz. O trabalho de Albert Einstein sobre o efeito fotoelétrico (1905) foi fundamental para a ciência e a tecnologia desenvolvidas a partir de 1950, incluindo a fotônica, tida como a tecnologia do século 21. Com o intuito de homenagear o célebre cientista, um eletricista elabora um inusitado aquecedor conforme mostra a figura abaixo. Esse aquecedor será submetido a uma tensão elétrica de $120V$, entre seus terminais A e B, e será utilizado, totalmente imerso, para aquecer a água que enche completamente um aquário de dimensões $30\ cm \times 50\ cm \times 80\ cm$. Desprezando qualquer tipo de perda, supondo constante a potência do aquecedor e considerando que a distribuição de calor para a água se dê de maneira uniforme, determine após quantas horas de funcionamento, aproximadamente, ele será capaz de provocar uma variação de temperatura de $36°F$ na água desse aquário.



Adote:
Pressão atmosférica= $1\ atm$
Densidade da água= $1\ g/cm^3$
Calor específico da água= $1\ cal \cdot g^{-1} \cdot °C^{-1}$
$1\ cal = 4{,}2\ J$
▬ = resistor de $1\ \Omega$

a) $1{,}88$
b) $2{,}00$
c) $2{,}33$
d) $4{,}00$

GABARITO

Resposta da questão 1:
[D]

Na questão não foi informadas as distâncias dos segmentos BD e CD, para tanto lançaremos mão das relações métricas em um triângulo retângulo:
"O produto da altura relativa à hipotenusa pela hipotenusa é igual ao produto dos catetos".
$\overline{BD} \cdot \overline{AC} = \overline{AB} \cdot \overline{BC}$

Assim, a altura relativa à hipotenusa é:
$$\overline{BD} = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{60\ m \cdot 80\ m}{100\ m} \therefore \overline{BD} = 48\ m$$

Para o segmento CD, usaremos outra relação métrica em um triângulo retângulo:
"O quadrado do cateto é igual ao produto da hipotenusa pela projeção do próprio cateto sobre a hipotenusa".
$(\overline{BC})^2 = \overline{AC} \cdot \overline{CD} \Rightarrow \overline{CD} = \frac{(\overline{BC})^2}{\overline{AC}} = \frac{(80\ m)^2}{100\ m} \therefore \overline{CD} = 64\ m$

Com isso, temos a distância total percorrida Δs fazendo a soma dos segmentos que compõem o perímetro percorrido.
$\Delta s = \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{BD} = 80\ m + 64\ m + 48\ m \therefore \Delta s = 192\ m$

Logo, a velocidade escalar média v_m no percurso é:
$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{192\ m}{40\ s} \therefore v_m = 4{,}8\ \frac{m}{s}$

Resposta da questão 2:
[B]

Cálculo das distâncias percorridas por cada veículo de 0 a $30\ s$ (dadas pelas áreas sob os seus gráficos):
$$\Delta s_I = \frac{30 \cdot 10}{2} \Rightarrow \Delta s_I = 150\ m$$
$$\Delta s_{II} = 20 \cdot 30 + \frac{(30 + 10) \cdot 10}{2} \Rightarrow \Delta s_{II} = 800\ m$$

Portanto, a distância que os separava era de:
$$d = 800 - 150$$
$\therefore d = 650\ m$

Resposta da questão 3:
[C]

Dados: $m = 75 \times 10^2 kg$; $\Delta U = 3 \times 10^{10} J$; $v = 8 \times 10^3 \frac{m}{s}.$

O trabalho da força resultante sobre a cápsula corresponde ao aumento de energia mecânica adquirido por ela.

$$W_{\vec{R}} = \Delta E_{mec} = \Delta U + \Delta E_c \Rightarrow W_{\vec{R}} = \Delta U + \frac{mv_{ISS}^2}{2} \Rightarrow$$
$$W_{\vec{R}} = 3 \times 10^{10} + \frac{75 \times 10^2 \times (8 \times 10^3)^2}{2} \Rightarrow W_{\vec{R}} = 3 \times 10^{10} + 75 \times 10^2 \times 32 \times 10^6 \Rightarrow$$
$$W_{\vec{R}} = 3 \times 10^{10} + 24 \times 10^{10} \Rightarrow \boxed{W_{\vec{R}} = 2{,}7 \times 10^{11} J.}$$

Resposta da questão 4:
[C]

Usando o Princípio da Conservação da Energia, a energia mecânica do sagüi, imediatamente antes de chegar no ponto C, é:
$$E_{M(C)} = E_{c(C)} + E_{pg(C)}$$

Como a energia cinética, imediatamente, antes de chegar em C é $\frac{1}{3}$ da energia mecânica em A.
$$E_{M(C)} = \frac{1}{3} E_{M(A)} + E_{pg(C)}$$

Sabendo que:
$$E_{M(A)} = mgH$$

e
$$E_{pg(C)} = \frac{5}{7} mgH$$

Ficamos com:
$$E_{M(C)} = \frac{1}{3} mgH + \frac{5}{7} mgH = \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{7}\right) mgH$$
$E_{M(C)} = \frac{22}{21} mgH$

Resposta da questão 5:
[E]

Altura do carrinho para a coordenada x dada:
$$y = cos\left(\frac{5\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow y = -0{,}7\ m$$

Altura inicial do carrinho:
$$y_0 = cos(0) \Rightarrow y_0 = 1\ m$$

Por conservação da energia mecânica, obtemos:
$$mgy_0 + \frac{m{v_0}^2}{2} = mgy + \frac{mv^2}{2}$$
$$10 \cdot 1 + \frac{4^2}{2} = 10 \cdot (-0{,}7) + \frac{v^2}{2}$$
$$v = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} = 5 \cdot 1{,}4$$
$\therefore v = 7\ \frac{m}{s}$

Resposta da questão 6:
[A]

Energia fornecida pelo Parque Eólico de Osório em $1\ h\ \ (3600\ s)$: