

PROVA DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR PARA MAIORES DE 23 ANOS

Prova de Física

Instruções

- **Material admitido:** caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta e máquina de calcular não gráfica.
- **Material não admitido:** telemóvel, smartphone, smartwatch, PDA, computador portátil, leitores ou gravadores portáteis ou outros equipamentos eletrónicos de natureza equivalente. A utilização de um destes equipamentos durante a prova implica a anulação da mesma.
- **Material fornecido:** folhas de rascunho (a devolver no final). Pode ser fornecido material de escrita ou calculadora científica se necessário.
- **No início da prova deve ser apresentado um documento de identificação.**
- **Todas as respostas devem ser dadas na folha de prova fornecida**
- As respostas a lápis ou ilegíveis não serão classificadas. Não é permitido o uso de corretor: em caso de engano, risque de forma inequívoca o que pretende que não seja classificado, e escreva à frente ou a seguir de forma legível.

CrITÉRIOS de correção

- As cotações das perguntas encontram-se no enunciado da prova, em pontos, entre parêntesis retos.
- A utilização de linguagem científica adequada corresponde à utilização de terminologia correta relativa aos conceitos científicos mobilizados na resposta, tendo em consideração os documentos curriculares de referência. A utilização esporádica de abreviaturas, de siglas e de símbolos não claramente identificados corresponde a falhas na utilização da linguagem científica.
- A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas presentes na resposta, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos.
- Na classificação das respostas aos itens cujos critérios de classificação se apresentam organizados por etapas, consideram-se dois tipos de erros:
 - Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de valores numéricos na resolução e conversão incorreta de unidades, desde que coerentes com a grandeza calculada.
 - Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades (qualquer que seja o número de conversões não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2), ausência de unidades no resultado final, apresentação de unidades incorretas no resultado final e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.
- À soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas deve(m) ser subtraído(s):
 - 1 ponto se forem cometidos apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número;
 - 2 pontos se for cometido apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos;
 - 4 pontos se forem cometidos mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.
- Os erros cometidos só são contabilizados nas etapas que não sejam pontuadas com zero pontos.
- As etapas que evidenciem contradições serão pontuadas com zero pontos.
- A cotação da prova, apresentada na mesma, é de um máximo de 200 pontos. A nota final da prova resulta da divisão por dez (10) da pontuação obtida.

Data: 2021.xx.xx

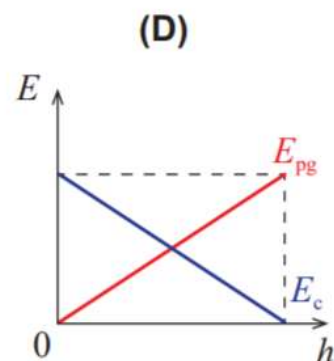
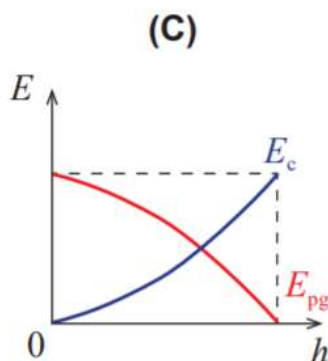
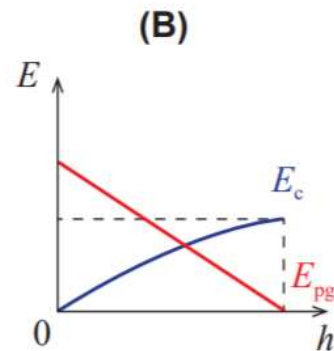
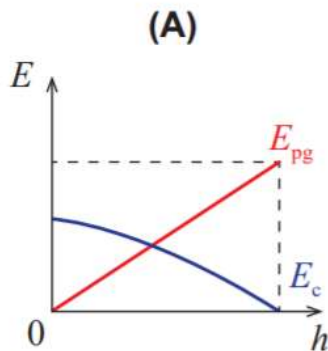
Duração: 1h30 (+15 min de tolerância)

Classificação

Nome: _____

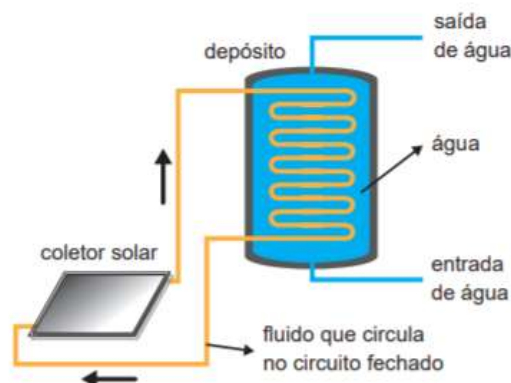
Grupo I – Energia Mecânica

- Uma esfera, largada de uma altura de 50 m, cai verticalmente até atingir o solo. (Ignore as forças de atrito nas questões seguintes)
 - [15] Qual a energia cinética da esfera no instante imediatamente anterior a tocar no solo?
 - [15] Qual o módulo do valor da velocidade da esfera neste instante imediatamente anterior à colisão com o solo?
 - [15] Considere o solo como nível de referência da energia potencial gravítica. Qual das opções pode representar um esboço dos gráficos da energia cinética, E_c , da esfera e da energia potencial gravítica, E_{pg} , do sistema esfera + Terra, em função da altura, h , a que a esfera se encontra do solo?



Grupo II - Termodinâmica

2. Considere um painel solar de aquecimento de água, tal como na figura seguinte.



2.1. [15] Complete a frase seguinte com uma das opções seguintes:

“A cobertura de vidro do coletor solar é _____ à radiação visível incidente e _____ à maior parte da radiação infravermelha emitida no interior do coletor, o que contribui para o aumento da temperatura no interior do coletor.”

- 2.1.1. transparente ... opaca
- 2.1.2. opaca ... transparente
- 2.1.3. transparente ... transparente
- 2.1.4. opaca ... opaca

2.2. [20] O depósito com 120 kg de água está ligado ao coletor plano de área $4,0 \text{ m}^2$, que está exposto à radiação solar, em média, durante 8,0 h por dia. Nas condições de exposição, a potência média da radiação solar incidente por unidade de área é 510 W/m^2 . Assumindo uma eficiência de aquecimento da água de 70% qual o aumento diário de temperatura da água possível atingir?

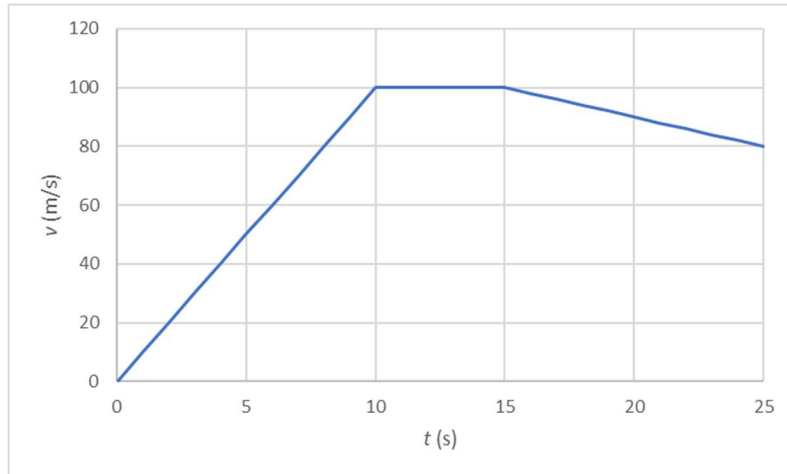
(Capacidade térmica mássica da água líquida, $c_{H_2O} = 4,18 \times 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)

3. [15] Para determinar experimentalmente a variação de entalpia (mássica) de fusão do gelo, adicionou-se gelo fundente ($0 \text{ }^\circ\text{C}$) a água previamente aquecida. Na experiência realizada, mediu-se a massa do gelo fundente, a massa e a temperatura inicial da água, e a temperatura à qual o sistema resultante daquela adição atingiu o equilíbrio térmico. O que é necessário ainda conhecer para calcular a variação de entalpia (mássica) de fusão do gelo, considerando que o sistema é isolado?

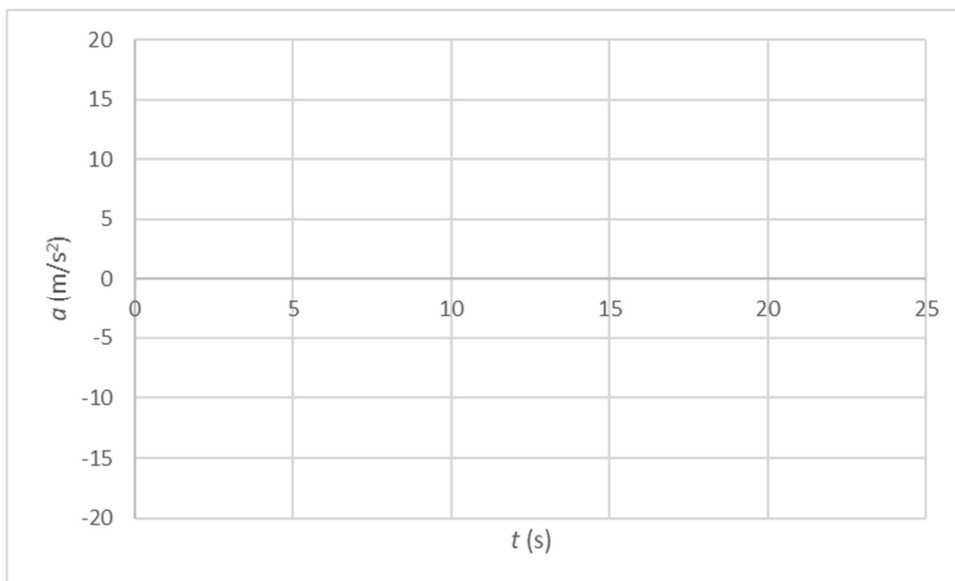
- 3.1. Apenas a capacidade térmica mássica da água líquida.
- 3.2. A capacidade térmica mássica da água líquida e a capacidade térmica mássica do gelo.
- 3.3. A energia necessária à fusão de 1 kg de gelo e a capacidade térmica mássica da água líquida.
- 3.4. Apenas a energia necessária à fusão de 1 kg de gelo.

Grupo III – Mecânica

4. O seguinte gráfico apresenta o módulo de velocidade, v , em função do instante, t , para uma movimento de queda vertical inicialmente a grande altitude e que depois teve a interação da atmosfera.

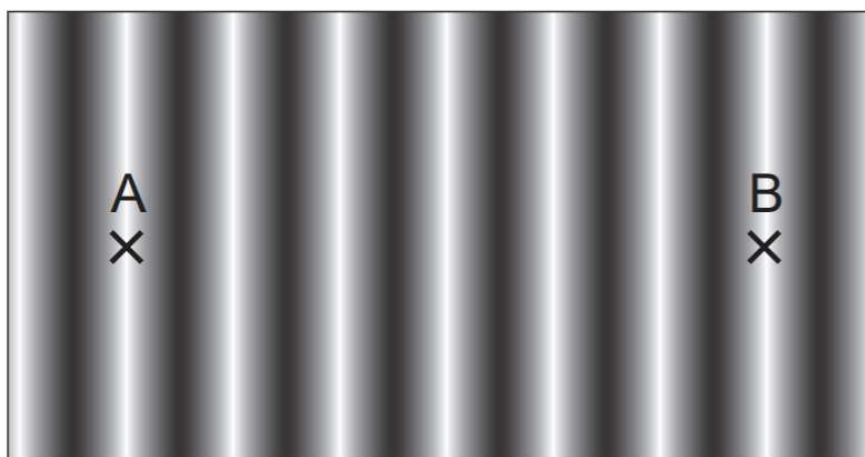


- 4.1. [20] Pode afirmar-se que não existem forças aplicadas durante o intervalo de tempo [10; 15] s? Justifique.
- 4.2. [20] Qual o deslocamento do corpo neste intervalo de tempo [10; 15] s?
- 4.3. [20] Desenhe, justificando, um esboço do valor de aceleração, a , em função do instante de tempo, t , correspondente ao gráfico de velocidade da figura acima.



Grupo IV – Ondas

5. Na figura, estão ainda representados dois pontos, A e B, à superfície da água numa tina de ondas cujo gerador funciona a 5 Hz. Esta fotografia apresenta zonas escuras nos mínimos (vales) e zonas claras nos máximos (cristas) das ondas periódicas. Mediu-se a distância entre os pontos A e B tendo-se obtido 15,6 cm.



- 5.1. [15] Qual o intervalo de tempo necessário para a deslocação da crista da posição A para a posição B?
- 5.2. [15] Qual o comprimento de onda das ondas que se propagam na superfície da água?
- 5.3. [15] Qual a velocidade de propagação da onda?

Formulário

• Energia

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_{pg} = m g h$$

$$E_m = E_c + E_p$$

$$W = F d \cos \alpha$$

$$\sum W = \Delta E_c$$

$$W_{\vec{F}_g} = -\Delta E_{pg}$$

$$U = R I$$

$$P = R I^2$$

$$U = \varepsilon - r I$$

$$E = m c \Delta T$$

$$\Delta U = W + Q$$

$$E_t = \frac{P}{A}$$

• Mecânica

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$v = \omega r$$

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

$$F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

• Ondas e eletromagnetismo

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\Phi_m = B A \cos \alpha$$

$$|\varepsilon_i| = \left| \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} \right|$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$