

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. Máquina de calcular não gráfica. Caso a máquina de calcular seja gráfica terá de estar em modo de Exame durante a prova.
- **Material não admitido:** telemóvel, smartphone, smartwatch, PDA, computador portátil, leitores ou gravadores portáteis ou outros equipamentos eletrónicos de natureza equivalente. A posse 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 nota é obtida pela divisão por dez da soma dos pontos obtidos.
- 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 total obtida.

Data: _____. _____. ____.

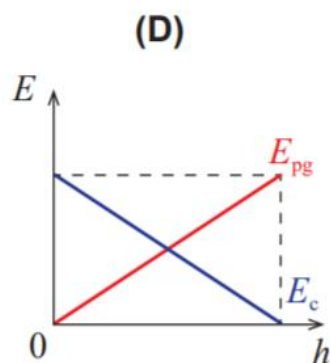
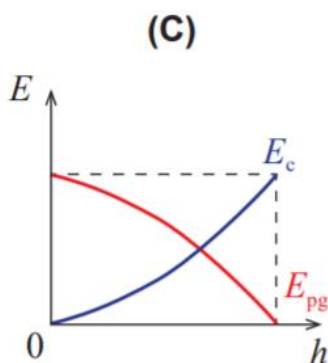
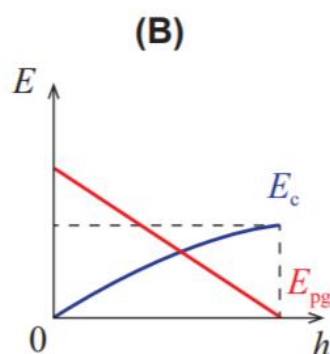
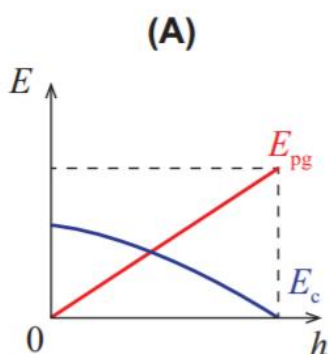
Duração: 1h30 (+15 min de tolerância)

Classificação

Nome: _____

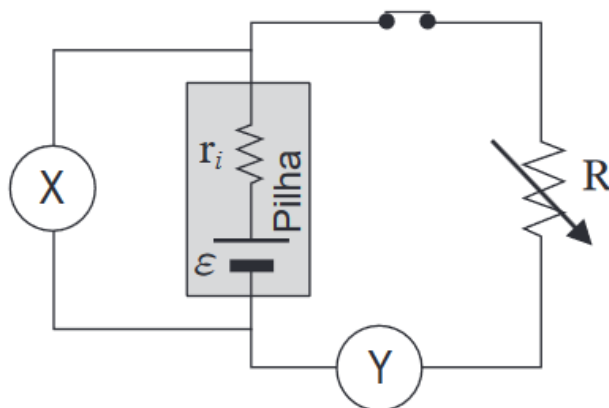
Grupo I – Energia e Movimentos

1. Uma esfera de 500 g é largada de uma altura de 50 m, caindo verticalmente até atingir o solo. (Ignore as forças de atrito nas questões seguintes)
 - 1.1. [10] Qual a energia cinética da esfera no instante imediatamente anterior a tocar no solo?
 - 1.2. [10] Qual o módulo do valor da velocidade da esfera neste instante imediatamente anterior à colisão com o solo?
 - 1.3. [10] 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 – Energia e Fenómenos Elétricos

2. Com o objetivo de determinar as características de uma pilha, um grupo de alunos montou um circuito elétrico, constituído por uma pilha, uma resistência variável e um interruptor. Foram também instalados dois aparelhos de medida (um voltímetro e um amperímetro), tal como se esquematiza na Figura seguinte:



- 2.1. [5] O voltímetro é o aparelho de medida representado por:

- ☐ X e está instalado em paralelo com a pilha.
- ☐ X e está instalado em série com a pilha
- ☐ Y e está instalado em paralelo com a pilha.
- ☐ Y e está instalado em série com a pilha

- 2.2. [10] Em uma medição a tensão medida pelo voltímetro indicado na figura foi de 8,41 V e a corrente medida pelo amperímetro foi de 0,10 A. Qual o valor de impedância da resistência variável nesta situação?

- 2.3. [10] Para a situação da alínea anterior qual o valor de potência dissipada por efeito de joule?

Grupo III - Energia, Fenómenos Térmicos e Radiação

3. Uma chaleira elétrica é preenchida com 0,50 kg de água à temperatura inicial de 20 °C.

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

(Entalpia de vaporização da água, $H_{H_2O} = 2,26 \times 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

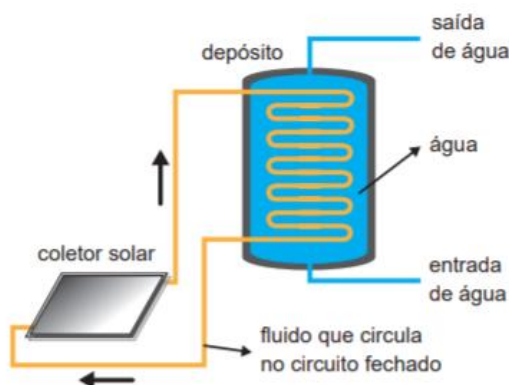


- 3.1. [10] Calcule a energia necessária para a água atingir o ponto de ebulição (100 °C).

- 3.2. [10] Calcule a energia necessária para evaporar por completo a água da chaleira.

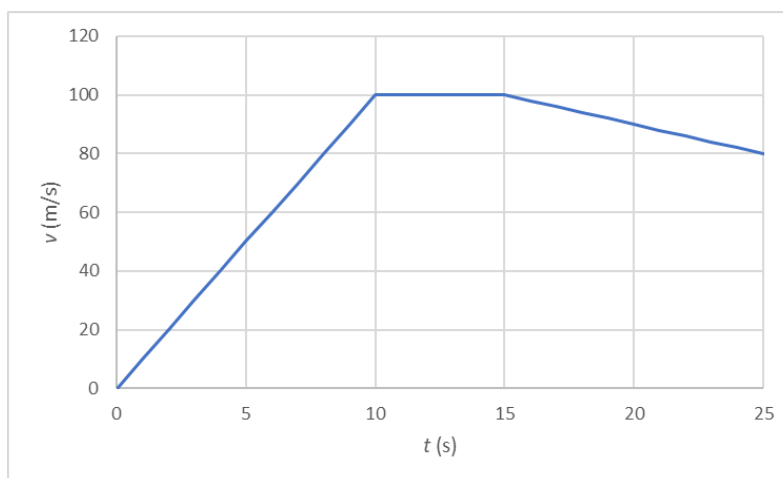
- 3.3. [10] Sabendo que a chaleira elétrica tem uma potência de 1500 W qual a quantidade de tempo necessária para evaporar toda a água.

4. [10] Considere um painel solar de aquecimento de água, tal como na figura seguinte. O depósito de água está ligado ao coletor plano que está exposto à radiação solar. Sabendo que o painel tem 1,0×2,0 m, e que a irradiância solar foi em média de 510 W/m², qual o valor de energia total incidente durante uma exposição de 8,0 h?



Grupo IV – Mecânica

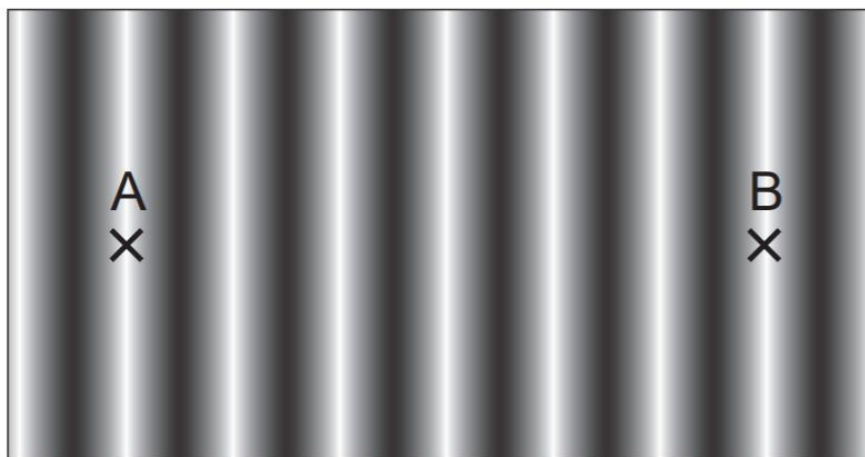
6. O seguinte gráfico apresenta o módulo de velocidade, v , em função do instante, t , para um movimento de queda vertical inicialmente a grande altitude e que depois teve a interação da atmosfera.



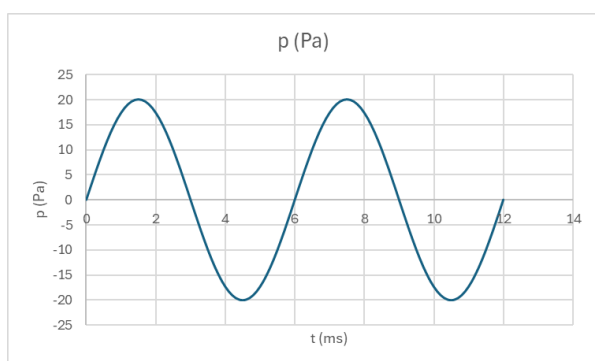
- 6.1. [10] Pode afirmar-se que não existem forças aplicadas durante o intervalo de tempo [10; 15] s? Justifique.
- 6.2. [10] Qual o deslocamento do corpo neste intervalo de tempo [10; 15] s?
- 6.3. [10] Qual o valor da aceleração, a , no intervalo de tempo [0; 10] s?
7. Um corpo de massa 0,500 g, inicialmente no repouso, foi empurrado de forma linear com uma força de 5,0 N durante um intervalo de tempo de 10 s.
- 7.1. [10] Qual a velocidade imediatamente antes do final do deslocamento?
- 7.2. [10] Qual o deslocamento total realizado?

Grupo V – Sinais e Ondas

8. 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.



- 8.1. [5] Qual o comprimento de onda das ondas que se propagam na superfície da água?
- 8.2. [5] Qual o intervalo de tempo necessário para a deslocação da crista da posição A para a posição B?
- 8.3. [5] Qual a velocidade de propagação da onda?
9. O gráfico seguinte traduz a variação temporal da pressão do ar num ponto de medição com um microfone. Sabendo que a velocidade do som no ar é de 340 m/s:

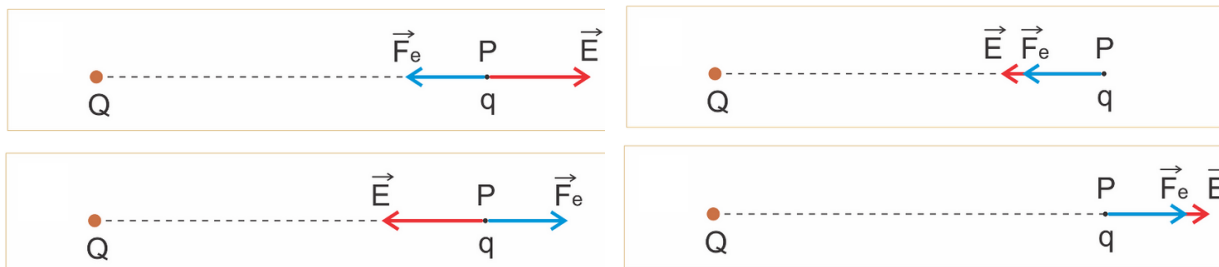


- 9.1. [10] Escreva a equação que traduz o gráfico apresentado.

- 9.2. [5] Qual o valor de comprimento da onda sonora?

Grupo VI – Eletromagnetismo e Ondas Eletromagnética

10. [5] Seja $\vec{E}$ o vetor campo elétrico em P, gerado por uma carga elétrica **negativa** Q, e $\vec{F}_e$ a força eletrostática que age numa carga elétrica **negativa** q colocada em P. Qual das situações representadas apresenta corretamente os vetores força, $\vec{F}_e$, e campo elétrico, $\vec{E}$?



11. [10] Uma bobine com 250 espiras, com $2,0 \text{ cm}^2$ de área cada espira, é utilizada para a produção de energia elétrica. Como se pretende uma força eletromotriz gerada de 1,5 V qual o intervalo de tempo necessário na rotação entre uma posição paralela ao campo magnético e a posição perpendicular a um campo magnético de 0,75 T?
12. [10] Uma luz incidente com um ângulo de 35° numa superfície de um vidro com um índice de refração de 1,33 será transmitida com que ângulo no interior do vidro?

Formulário

• Energia

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

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

$$E_m = E_c + E_p$$

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

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

$$\sum_i W_i = \Delta E_c$$

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

$$U = R I$$

$$P = R I^2$$

$$U = \varepsilon - r I$$

$$E = m c \Delta T$$

$$\Delta U = W + Q$$

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

Mecânica

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

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$F = m \cdot a$$

Ondas

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad p(t) = p_0 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

Eletromagnetismo e Ondas Eletromagnéticas

$$\vec{F}_e = q \cdot \vec{E} \quad \phi_m = |\vec{B}| \cdot A \cdot \cos \theta \quad |\varepsilon| = \left| \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} \right|$$

$$n = \frac{c_0}{v} \quad n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2 \quad \sin \theta_n = n \cdot \frac{\lambda}{d}$$