

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, para alunos internacionais, Decreto-Lei n.º 36/2014, de 10 de março

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DE CURSO DE LICENCIATURA

NO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

PROVA DE FÍSICA E QUÍMICA 2025 – 1ª Fase

Duração da prova: **90 minutos**

Nome:

CC / BI / Passaporte N.º **Validade:** / /

INSTRUÇÕES (leia com atenção, por favor)

- Indique em todas as folhas o número do seu CC, BI ou Passaporte. Coloque esse documento de identificação sobre uma das folhas de resposta da prova para validação de identidade.
- As respostas devem ser efetuadas em folha branca, indicando devidamente a questão respectiva, utilizando caneta preta ou azul. As questões de desenvolvimento devem ser também respondidas em folhas brancas.
- Identifique devidamente cada folha utilizada. Numere todas as folhas suplementares que utilizar.
- Não utilize corretor ou borracha para eliminar respostas erradas. Caso se engane, risque a resposta errada e volte a responder.
- Para a realização desta prova será permitido o seguinte material de apoio: caneta, lápis e máquina de calcular.
- Todos os candidatos deverão OBRIGATORIAMENTE dispor de dispositivo com câmara e microfone que permita, através do Zoom, ver e ouvir o entorno do candidato. Durante TODO o tempo de realização das provas, os candidatos deverão ter a câmara e o microfone ligado.
- Não serão autorizados intervalos durante as provas para ir à casa de banho ou outras necessidades;
- O background virtual do Zoom deve estar desligado, e o nome de cada candidato na sessão do Zoom deverá ser o seu nome oficial;
- Qualquer questão ao(s) professores durante as provas deverá ser colocada através do chat privado do Zoom;
- Os candidatos resolverão as provas no tempo previsto (1h30 para cada uma) e, no fim da mesma, quando solicitado pelos docentes, colocarão no chat do Zoom a digitalização (PDF, JPEG ...) da resolução da mesma.

ESTRUTURA DA PROVA

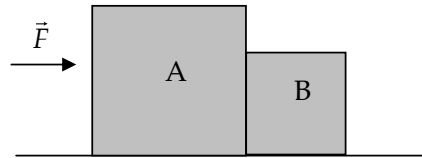
- Grupo 1** - Quatro questões de resposta múltipla de física.
- Grupo 2** - Um problema de física.
- Grupo 3** - Um problema de física.
- Grupo 4** - Um problema de química.
- Grupo 5** - Uma questão de resposta múltipla de química.
- Grupo 6** - Um problema de química.
- Grupo 7** - Três questões de resposta múltipla de química.
- Grupo 8** - Um problema de química.
- Grupo 9** - Uma questão com palavras-chave e texto no âmbito da química

Grupo 1

(Cotação total: 6,0 valores; cotação parcial: 1,5 valores por questão)

Para cada uma das questões indique **a resposta correta** do seguinte modo .

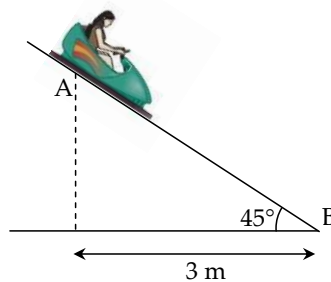
1. Os dois blocos da figura encontram-se em contacto e apoiados sobre uma superfície horizontal sem atrito.



Sabendo que as massas dos blocos são $m_A = 6 \text{ kg}$ e $m_B = 3 \text{ kg}$ e que sobre o bloco A é exercida uma força horizontal \vec{F} de intensidade 18 N, a aceleração do sistema é:

- (A) $0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.
- (B) $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.
- (C) $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.
- (D) $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

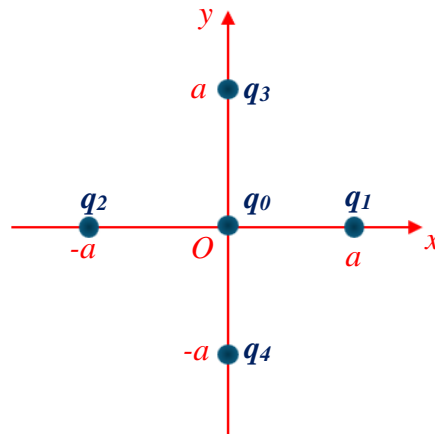
2. A jovem da figura, cujo peso é 600 N, parte do repouso da posição A até atingir a posição B.



Desprezando qualquer atrito, indique qual é a energia cinética da jovem quando atinge a posição B:

- (A) 200 J.
- (B) 600 J.
- (C) 1200 J.
- (D) 1800 J.

3. As cinco cargas elétricas pontuais mostradas na figura estão em repouso, no vácuo. A carga q_0 encontra-se na origem O do sistema de eixos Oxy e as cargas q_1 , q_2 , q_3 e q_4 encontram-se todas à mesma distância a da origem, como mostra a figura. Sabendo que todas as cargas são positivas e que $q_1 = q_2$ e $q_3 = 2q_4$, assinale a opção que indica corretamente a direção e o sentido da força eletrostática resultante sobre a carga central q_0 .



- (A) A resultante é paralela ao eixo Oy , com o sentido positivo do eixo.
- (B) A resultante é paralela ao eixo Oy , com o sentido negativo do eixo.
- (C) A resultante é paralela ao eixo Ox , com o sentido positivo do eixo.
- (D) A resultante é paralela ao eixo Ox , com o sentido negativo do eixo.

4. Imagine que dispõe de uma chaleira para preparar chá. Determine a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 litro ($1\ell = 1\text{ dm}^3$) de água de $25\text{ }^\circ\text{C}$ até $100\text{ }^\circ\text{C}$. A capacidade térmica mássica (ou calor específico) da água é $4190\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ e a sua massa volúmica é $1\text{ g}/\text{cm}^3$.

- (A) 3,143 J.
- (B) 37,8 J.
- (C) 378 J.
- (D) $3,143 \times 10^5$ J.

Grupo 2

(Cotação: 2,0 valores, cotação parcial: 0,5 valores cada alínea)

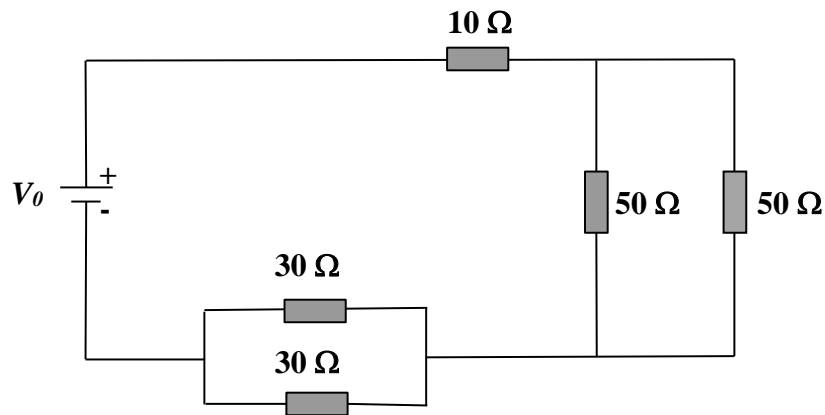
Um objeto de massa 2 kg desloca-se em linha reta sob a ação de uma força constante. No instante em que a força começa a atuar, a velocidade do objeto é nula e, passados 10 s, a velocidade do objeto apresenta o valor de 25 m/s. Determine:

- a) O valor da aceleração do objeto neste movimento.
- b) O tempo que o objeto demora a atingir a velocidade de 12 m/s.
- c) A distância percorrida pelo objeto nos primeiros 10 s em que a força atua.
- d) A intensidade da força que atua no objeto.

Grupo 3

(Cotação: 2,0 valores, cotação parcial: 0,5 valores cada alínea)

Considere o circuito da figura alimentado por uma fonte de tensão com $V_0 = 100 \text{ V}$ e resistência interna desprezável. As resistências elétricas têm os valores mostrados na figura.



- a) Determine a resistência equivalente do circuito.
- b) Determine a intensidade da corrente elétrica total que percorre o circuito.
- c) Determine intensidade de corrente que percorre cada uma das resistências com 50Ω .
- d) Determine a potência elétrica total dissipada no circuito.

Grupo 4

(Cotação: 2.0 valores)

Quando 20,0 g de clorato de potássio (KClO_3), no estado sólido são aquecidos, originam nas condições normais de pressão e temperatura, $3,80 \text{ dm}^3$ de oxigénio, de acordo com a seguinte equação química:



Determine o rendimento da reação.

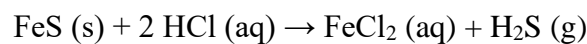
Dados: $M(\text{KClO}_3) = 122,55 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}_2) = 32,00 \text{ g/mol}$

Grupo 5

(Cotação: 1.0 valores)

Selecione a opção correta, assinalando com um X.

Considere a equação química seguinte:



Dados: $M(\text{FeS}) = 87,91 \text{ g/mol}$; $M(\text{FeCl}_2) = 126,75 \text{ g/mol}$

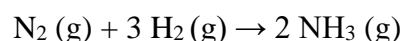
Quando se faz reagir 1,10 kg de FeS com um grau de pureza de 80,0 % com excesso de HCl, a massa obtida de FeCl_2 é:

- (A) 1,27 kg
 (B) 0,127 kg
 (C) 1,59 kg
 (D) 0,159 kg

Grupo 6

(Cotação: 2.0 valores)

Considere a seguinte reação química:



Um sistema reacional continha 3 mol de nitrogénio e 5 mol de hidrogénio molecular. Identifique, justificando com cálculos, o reagente limitante nestas condições.

Grupo 7

(Cotação total: 1.5 valores; cotação parcial: 0.5 valores por questão)
Nas questões seguintes, selecione a opção correta, assinalando com um X.

1. A destilação é uma operação unitária que se baseia em diferentes:

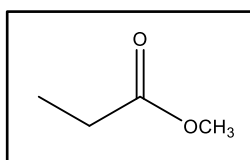
- (A) Solubilidades
- (B) Pontos de ebulição
- (C) Pontos de fusão
- (D) Densidades
- (E) Cores

2. A configuração eletrónica do potássio é:

- (A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^2 3p^5$
- (B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^2$
- (C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- (D) $1s^2 2p^6 2s^2 3p^6 3s^2 4p^1$
- (E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^6 3p^2 4s^1$

3. A estrutura apresentada é:

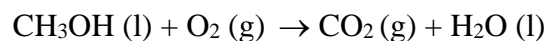
- (A) uma cetona
- (B) um álcool
- (C) um ácido carboxílico
- (D) uma amina
- (E) um éster



Grupo 8

(Cotação total: 2.3 valores; a) 0.75 valores; b) 0.3 valores; c) 1.0 valores; d) 0.25 valores)

1. Considere a reação de combustão do metanol (CH_3OH) representada pela seguinte equação química e os dados seguintes:



Substância	$\Delta H_f^\circ (\text{kJmol}^{-1})$
CH_3OH	- 239.0
O_2	0.0
CO_2	- 393.5
H_2O	- 241.8

a) Acerte a equação química.

b) Indique qual das seguintes afirmações está correta:

- (A) A formação de CO_2 é metade do consumo de CH_3OH
- (B) O consumo de H_2O é o dobro da formação de CO_2
- (C) O consumo de O_2 é metade da formação de H_2O
- (D) A formação de H_2O é igual ao consumo de O_2
- (E) A formação de H_2O é o dobro do consumo de CH_3OH

c) Determine a variação de entalpia da reação de combustão do metanol.

d) A reação é endotérmica ou exotérmica?

Grupo 9

(Cotação total: 1.2 valores; cotação parcial: 0.15 valores por palavra-chave)

Complete o texto seguinte selecionando as palavras-chave corretas, considerando que as mesmas não se repetem e algumas poderão não ser utilizadas.

Palavras-chave: prótons; eletrões; neutrões; doador; aceitador; fusão; ebulição; comprimento de onda; energia; maior; menor.

- a) O ácido sulfúrico é um ácido _____ de _____.
- b) O ponto de _____ da água é 100 °C e o ponto de _____ é 0 °C.
- c) A energia necessária para remover um eletrão da orbital 2p de um átomo de oxigénio é _____ que a energia necessária para remover um eletrão da orbital 2p de um átomo de carbono. O raio atómico do átomo de oxigénio é _____ que o raio atómico do átomo de carbono.
- d) No espetro eletromagnético, os raios ultra-violeta apresentam maior _____ e menor _____ que as ondas de rádio.