

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 2023

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 - Cinco questões de resposta múltipla de química.

Grupo 5 - Um problema de química.

Grupo 6 - Uma questão com palavras-chave e texto no âmbito da química

Grupo 1

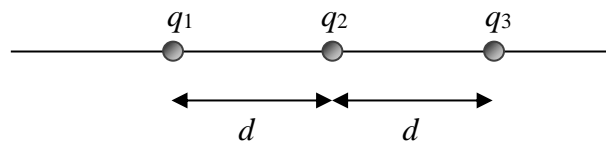
(Cotação total: 6,0 valores; cotação parcial: 1,5 valores por questão)

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

1. A temperatura de um corpo de massa igual a 3,0 kg aumenta 2 K quando lhe é fornecida uma quantidade de calor igual a 2400 J. Indique qual das seguintes opções corresponde à capacidade térmica mássica (ou calor específico) da substância que constitui este corpo:

- (A) $1200 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- (B) $400 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- (C) $14400 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- (D) $800 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

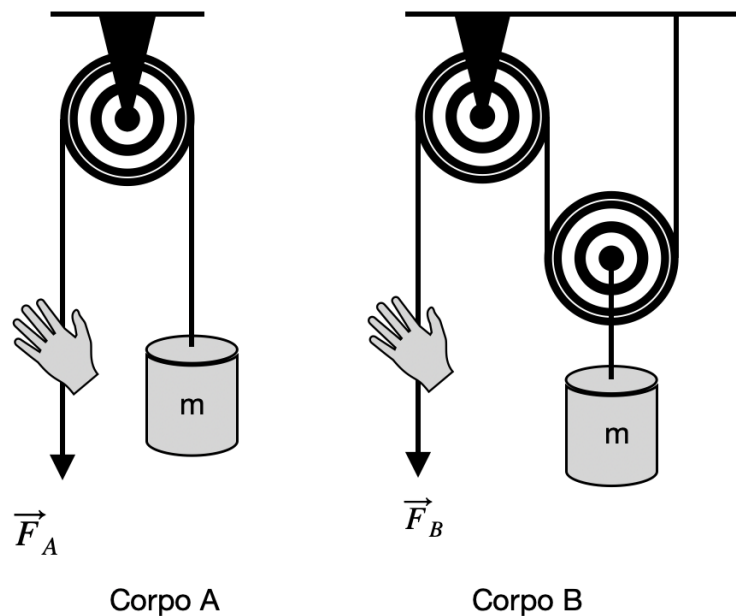
2. Considere três cargas elétricas pontuais no vácuo, q_1 , q_2 e q_3 . As três cargas estão colocadas ao longo de um eixo, como representado na figura, sendo a distância entre a carga q_1 e a carga q_2 igual à distância entre a carga q_2 e a carga q_3 e igual a d .



Sabendo que a força elétrica resultante sobre cada uma das cargas é nula, indique qual das opções a seguir indicadas corresponde ao valor correto das cargas:

- (A) $q_1 = q_2 = q_3 = +1 \text{ C}$.
- (B) $q_1 = q_3 = +4 \text{ C}$ e $q_2 = +1 \text{ C}$.
- (C) $q_1 = q_3 = +4 \text{ C}$ e $q_2 = -1 \text{ C}$.
- (D) $q_1 = q_3 = -1 \text{ C}$ e $q_2 = +4 \text{ C}$.

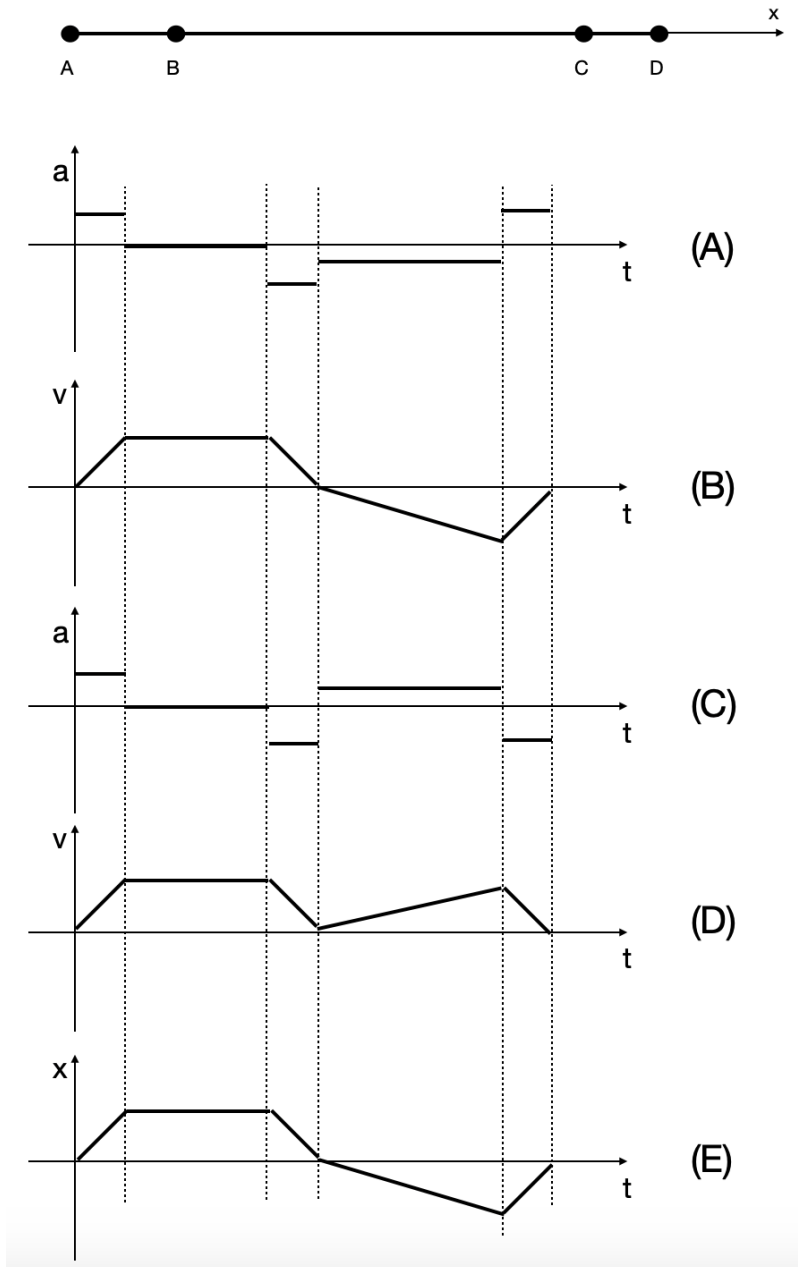
3. Dois corpos de igual massa (m) são elevados com velocidade constante desde o solo até uma determinada altura (a mesma para os dois), usando os dispositivos de roldanas e cabos ideais mostrados nas figuras. No dispositivo associado ao corpo A atua uma força de intensidade F_A que produz um trabalho W_A ; naquele associado ao corpo B atua uma força de intensidade F_B que produz um trabalho W_B .



Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) $W_A = W_B$ e $F_A = F_B$.
- (B) $W_A = W_B$ e $F_A > F_B$.
- (C) $W_A < W_B$ e $F_A > F_B$.
- (D) $W_A > W_B$ e $F_A = F_B$.

4. A garra de um braço mecânico de um robot instalado numa linha de montagem executa repetidamente um movimento que passa nos pontos **ABCD** (ver figura). No ponto **A** o braço inverte o sentido do movimento e acelera uniformemente até ao ponto **B**, deslocando-se de seguida até ao ponto **C** com movimento uniforme. Entre **C** e **D** o braço reduz a velocidade a uma taxa constante, até parar em **D**, onde inverte o sentido do movimento. No retorno o movimento é uniformemente acelerado entre **D** e **B** e uniformemente retardado entre **B** e **A**.



Escolha o gráfico ou gráficos que representam o movimento da garra na sequência completa atrás descrita. Tenha presente que t representa o tempo, x representa a posição, v representa a velocidade e a representa a aceleração.

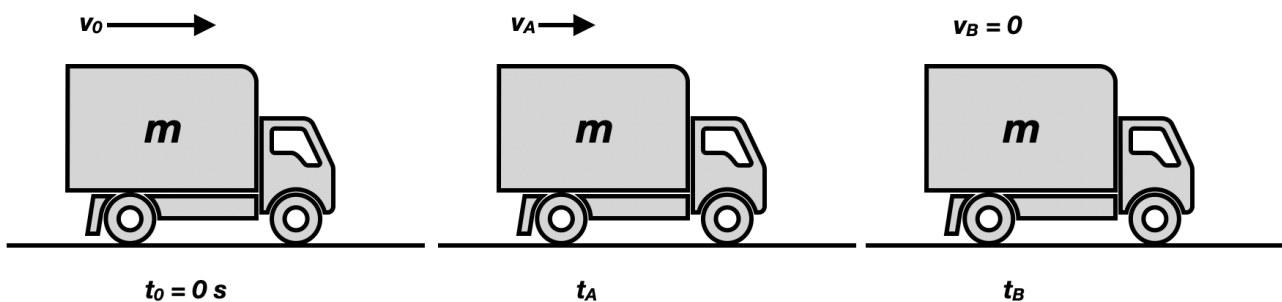
- (A) (B) (C) (D) (E)

Grupo 2

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

O camião representado na figura tem uma massa de 5000 kg e desloca-se inicialmente à velocidade de 72,0 km/h. O motorista aciona os travões durante 100 s até parar. Sabe-se que a aceleração do camião é constante durante a travagem. Calcule as seguintes grandezas:

- velocidade inicial (em m/s) e aceleração do camião (em m/s^2);
- velocidade do camião 50,0 s após iniciar a travagem (se não resolveu a alínea anterior considere $a = -0,100 \text{ m/s}^2$);
- distância total percorrida pelo camião durante a travagem;
- força resultante que atuou sobre o camião durante a travagem.

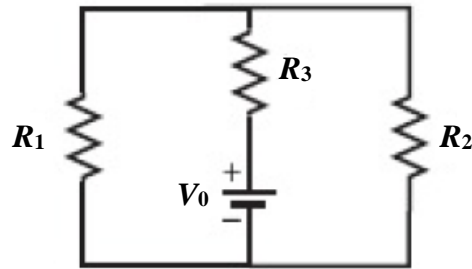


Grupo 3

(Cotação: 2,0 valores, cotação parcial: 0,75 valores alíneas a) e b), 0,5 valores alínea c)

Considere o circuito da figura alimentado por uma fonte de tensão com $V_0 = 110 \text{ V}$ e resistência interna desprezável.

As resistências elétricas representadas têm os seguintes valores: $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ e $R_3 = 9 \Omega$.



- Determine a resistência equivalente do circuito.
- Determine a intensidade da corrente elétrica que percorre cada uma das resistências do circuito.
- Determine a potência elétrica total dissipada no circuito.

Grupo 4

(Cotação total: 3 valores; cotação parcial: 0,6 valores por questão)

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

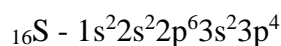
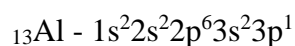
1 - A água (H₂O), o sal de cozinha (NaCl) e o metano (CH₄) têm as suas estruturas constituídas, respetivamente, por ligações do tipo:

- (A) Iónicas, metálicas e covalentes.
- (B) Metálicas, iónicas e covalentes.
- (C) Covalentes, iónicas e metálicas.
- (D) Covalentes, iónicas e covalentes

2 - A filtração é um processo de separação que se baseia em diferentes:

- (A) Densidades.
- (B) Tamanhos de partículas.
- (C) Solubilidades.
- (D) Pontos de ebulição.

3 - As propriedades periódicas, como a energia de ionização, variam com regularidade na Tabela Periódica. O alumínio (Al) e o enxofre (S) apresentam as configurações eletrónicas seguintes:

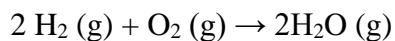


Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes:

A energia de ionização do enxofre é ____ à energia de ionização do alumínio, o que se deve ao facto de este último ter ____ carga nuclear, o que provoca um ____ na atração entre o núcleo e os eletrões, relativamente ao primeiro.

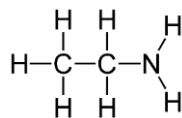
- (A) superior ... menor ... decréscimo
- (B) inferior ... menor ... decréscimo
- (C) superior ... maior ... aumento
- (D) inferior ... maior ... aumento

4 - Tendo em conta que se está a dar a seguinte reação química, qual das seguintes afirmações está correta?



- (A) O consumo do O_2 é o dobro da do H_2 .
- (B) O consumo do H_2 é o dobro da de formação de O_2 .
- (C) O consumo da H_2O é o dobro da do O_2 .
- (D) A formação da H_2O é o dobro da do consumo de O_2 .

5 - A figura abaixo representa:



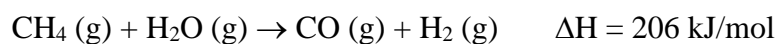
- (A) Um hidrocarboneto
- (B) Uma amina
- (C) Um ácido
- (D) Uma cetona

Grupo 5

(Cotação: 4 valores)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta final do mesmo. Se o espaço para responder se mostrar insuficiente poderá usar o verso desta folha para continuar a resposta.

O hidrogénio, H₂, é amplamente utilizado na indústria química e pode ser produzido a partir do metano, CH₄, abundante no gás natural. A equação que representa esta reação química é a seguinte:



- Acerte a equação química.
- Indique se a reação é endotérmica ou exotérmica. Justifique.
- Preveja o efeito do aumento de temperatura na produção de H₂.
- Para obter 6 moles de monóxido de carbono, quanto moles de metano devem reagir?

Grupo 6

(Cotação total: 3 valores; cotação parcial: 0,3 valores por termo)

Complete o texto seguinte utilizando alguns dos termos que constam na chave. (Nota: algumas palavras-chave não são utilizadas e as utilizadas não se repetem ao longo do texto)

Chave: Comprimento de onda, frequência, Grupo I, eletrões, prótons, não metálicos, eletronegatividade, mononegativos, número atómico, número de massa, eletrão de valência, monopositivos.

- a) Isótopos de um dado elemento apresentam o mesmo ____ mas um ____ diferente. O átomo de carbono possui número atómico 6 o que significa que possui seis ____ e seis ____.
- b) Ao conjunto de todas as formas de luz, tanto visível como invisível, chama-se espectro eletromagnético. Ao longo do espectro à medida que o ____ aumenta, a ____ diminui.
- c) Os metais alcalinos são elementos metálicos que pertencem ao ____ e possuem apenas um _____. Ionizam formando iões _____.
- d) Os halogéneos são elementos _____ que pertencem ao Grupo VII e possuem sete eletrões de valência. Formam iões _____ e apresentam elevada _____.