

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 2018

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 a mesa para validação de identidade.
- As respostas devem ser efetuadas nos locais apropriados de resposta, nesta mesma prova, utilizando caneta preta ou azul.
- As questões de desenvolvimento devem ser também respondidas nas folhas de prova. Se necessitar de mais folhas de resposta solicite-as aos professores vigilantes. 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.
- Se responder a alguma questão fora do local apropriado de resposta, indique no local da resposta que esta foi efetuada em folha anexa.
- Para a realização desta prova será permitido o seguinte material de apoio: caneta, lápis e máquina de calcular.
- Durante a realização da prova os telemóveis e outros meios de comunicação deverão estar desligados. A utilização deste equipamento implica a anulação da prova.

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.

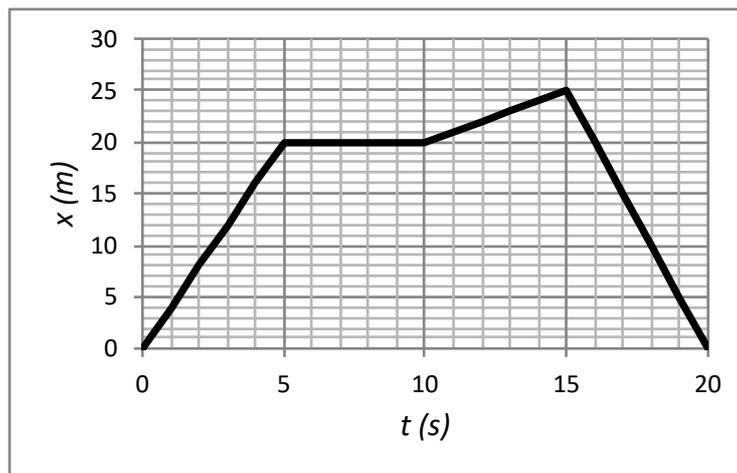
Grupo 6 - Uma questão com palavras-chave e texto no âmbito da química

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. O gráfico a seguir representa a posição em função do tempo de um objeto que se move ao longo do eixo x durante um intervalo de tempo de 20 s.



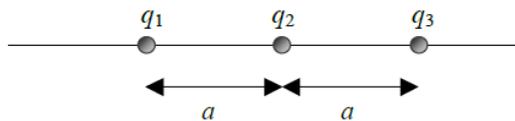
Indique qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- (A) No intervalo de tempo $[0;5]$ s, a velocidade instantânea do objeto é $v = 100$ m/s
- (B) No intervalo de tempo $[5;10]$ s, a velocidade instantânea do objeto é $v = 4$ m/s
- (C) No intervalo de tempo $[0;20]$ s, a velocidade média do objeto é $v_{med} = 2,5$ m/s
- (D) No intervalo de tempo $[0;20]$ s, a velocidade média do objeto é $v_{med} = 0$ m/s
- (E) No intervalo de tempo $[0;10]$ s, a velocidade média do objeto é $v_{med} = 4$ m/s

2. Um objeto de massa $m = 5,0$ kg move-se retilineamente sobre uma superfície horizontal com velocidade constante de módulo $10,0$ m/s. Num certo ponto da trajetória, passa a haver atrito com a superfície e o objeto percorre $20,0$ m até parar. Qual é a intensidade da força de atrito, F_a , que atua sobre o objeto?

- (A) $F_a = 5,0$ N
- (B) $F_a = 10,0$ N
- (C) $F_a = 12,5$ N
- (D) $F_a = 25,0$ N
- (E) $F_a = 50,0$ N

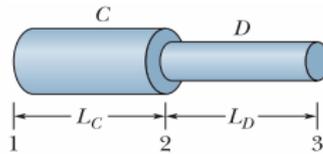
3. Três cargas elétricas pontuais $q_1 = q_2 = q_3 = q$, estão colocadas segundo um eixo, como mostra a figura.



Para o instante representado na figura, qual é a força elétrica resultante sobre a carga q_2 ?

- (A) $F_2 = 0$;
- (B) $F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{a^2}$ (para a direita);
- (C) $F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{a^2}$ (para a esquerda);
- (D) $F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q^2}{a^2}$ (para a direita);
- (E) $F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q^2}{a^2}$ (para a esquerda).

4. O fio C e o fio D são feitos de materiais diferentes e têm comprimentos $L_C = L_D = 1,0$ m. A resistividade e o diâmetro do fio C são respetivamente $2,0 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ e $1,00$ mm e a resistividade e o diâmetro do fio D são $1,0 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ e $0,50$ mm. Os fios estão unidos da forma mostrada na figura e são atravessados por uma corrente de $2,0$ A.



A diferença de potencial entre os pontos 1 e 3 é:

- (A) $V_{13} = 0,008$ V
- (B) $V_{13} = 1,5$ V
- (C) $V_{13} = 5,0$ V
- (D) $V_{13} = 15,3$ V
- (E) $V_{13} = 84,0$ V

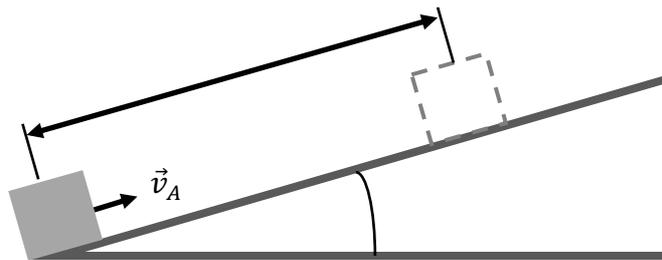
Grupo 2

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

Um pacote de massa igual a 2 kg é lançado com uma velocidade inicial $v_A = 5,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ paralela a um plano inclinado a 30° , de um ponto A a uma altura $h_A = 0 \text{ m}$. O pacote sobe o plano inclinado sem atrito até parar no ponto B , a uma altura h_B . Trate o pacote como um ponto material.

Considerando $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, determine:

- a energia cinética do pacote no ponto A ;
- a variação da energia potencial gravítica do pacote entre os pontos A e B ;
- a altura h_B ;
- a distância d percorrida pelo pacote entre os pontos A e B .



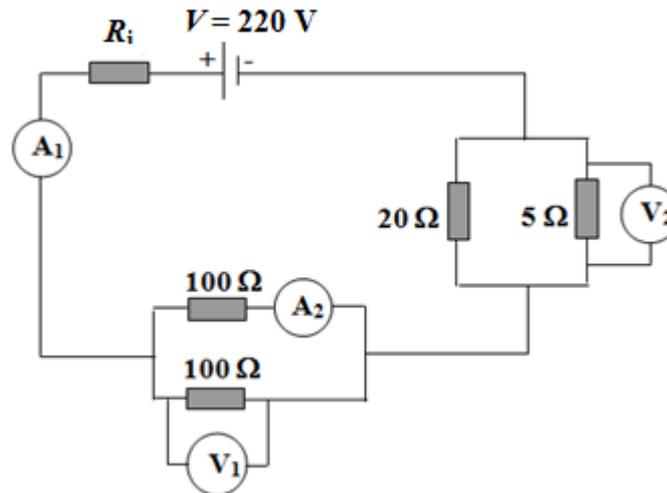
d

A

Grupo 3

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

Considere o circuito elétrico representado na figura e os valores dos parâmetros nele indicados.



- Determine a resistência equivalente a cada uma das associações de resistências em paralelo mostradas no circuito.
- No voltímetro V_1 lê-se uma diferença de potencial de 200 V. Qual a corrente que se lê no amperímetro A_2 ?
- Determine a intensidade da corrente lida no amperímetro A_1 e a diferença de potencial indicada pelo voltímetro V_2 .
- Determine a resistência interna da bateria, R_i .

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. Tanto a molécula H_2O (água) como a molécula CO_2 (dióxido de carbono) têm um átomo central, respetivamente de oxigénio e de carbono. Selecione a alternativa que corresponde à geometria correta dessas moléculas.

- (A) A molécula H_2O é linear, assim como a molécula CO_2
- (B) A molécula H_2O é linear, enquanto a molécula CO_2 é angular.
- (C) A molécula H_2O é angular, assim como a molécula CO_2 .
- (D) A molécula H_2O é angular, enquanto a molécula CO_2 é linear.
- (E) As moléculas H_2O e CO_2 não têm geometria definida.

2. A figura A representa:

- (A) um hidrocarboneto.
- (B) um éter.
- (C) um ácido.
- (D) uma cetona.
- (E) uma amina.

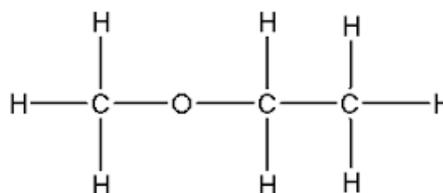


Figura A

3. É possível separar dois líquidos com diferentes pontos de ebulição usando uma técnica de:

- (A) Cromatografia
- (B) Cristalização.
- (C) Extração.
- (D) Filtração.
- (E) Destilação.

4. Sabendo que um determinado elemento químico tem 12 neutrões e o seu número atómico é 11.

O seu número de massa é:

- (A) 11.
- (B) 12.
- (C) 22.
- (D) 23.
- (E) 24.

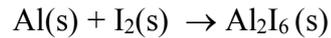
5. Uma reação química está em equilíbrio quando:

- (A) as concentrações de reagentes e de produtos são iguais.
- (B) todos os reagentes tiverem sido consumidos.
- (C) as velocidades das reações direta e inversa são iguais.
- (D) a velocidade da reação no sentido direto é zero.
- (E) nenhuma das anteriores.

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.

Considere a reação entre o alumínio metálico e o iodo para formar o iodeto de alumínio:



- Acerte a reação química.
- Depois de devidamente acertada, faça a leitura quantitativa da reação química.
- A reação química é heterogénea ou homogénea?
- Quantas moles de iodo são necessárias para reagir com 108 g de alumínio?

$M(\text{Al})=26,98 \text{ g/mol}$

Grupo 6

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

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

Chave: aumenta, diminui, núcleos, eletrões, grupo, período, família, gases nobres, metais alcalinos, crescente, decrescente, aleatório

Na Tabela Periódica, os elementos estão dispostos por ordem _____ dos seus números atómicos. De um modo geral, a primeira energia de ionização _____ ao longo de um grupo da tabela periódica. De um modo geral, o raio atómico aumenta ao longo de um _____ da Tabela Periódica. O sódio pertence à família dos _____. A obtenção de espectros atómicos descontínuos, quer de emissão, quer de absorção, constitui uma prova de que os _____ nos átomos podem ter apenas certos valores de energia.