



UAIG

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**PROVA DE INGRESSO PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE PARA FREQUÊNCIA DO ENSINO
SUPERIOR DOS MAIORES DE 23 ANOS**

Instituto Superior de Engenharia (ISE)

2020 /2021

Componente Específica de Física e Química para o Ingresso nas Licenciaturas em Engenharia Alimentar (ISE), Engenharia Civil (ISE), Engenharia Elétrica e Eletrónica (ISE) e Engenharia Mecânica (ISE) e nos cursos TeSP em Segurança e Higiene Alimentar (ISE), Instalações Elétricas, Domótica e Automação (ISE), Produção de Dispositivos para a Internet (ISE), Tecnologias e Manutenção Automóvel (ISE), Manutenção e Reabilitação de Edifícios e Infraestruturas (ISE) e Sistemas e Tecnologias de Informação (ISE)

Notas:

1. Este enunciado tem 8 páginas. A cotação de cada pergunta encontra-se na última página.
2. Material permitido: O examinando apenas pode usar na prova, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta. É permitido o uso de calculadora de teclado alfabético.
3. Todas as questões deverão ser respondidas na folha de respostas.

GRUPO I (Física)

1. Um carro mantém uma velocidade constante de 72 km/h. No período de 1 hora e 30 minutos qual a distância que o carro percorre?
2. Um funcionário precisa de se deslocar ao mercado que fica a 1,6 km de distância, para entregar uma mercadoria. Deslocasse a pé uma velocidade contante de 6,4 km/h. Outro colega reparando que uma parte da mercadoria tinha ficado esquecida, correu ao seu encontro saindo 8 minutos mais tarde. Os dois encontraram-se na entrada do mercado. Qual a velocidade do colega que saiu mais tarde?

3. Uma partícula inicialmente com uma velocidade de 2 m/s é acelerada durante um percurso reto com um comprimento de 5 m, até alcançar a velocidade de 8 m/s. Qual o valor da aceleração que a partícula fica sujeita?
4. Considere dois planos inclinados, unidos por um plano horizontal, conforme figura 1. Se não existir atrito, um corpo que fosse abandonado na altura H , num dos planos inclinados subiria no outro plano até à altura H . Nestas condições, qual o gráfico, na figura 2, que melhor descreve a velocidade em função do tempo nessa trajetória.

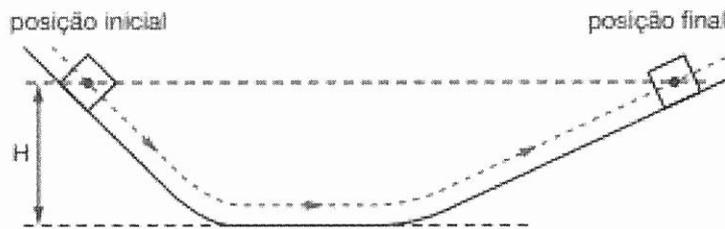


Figura 1

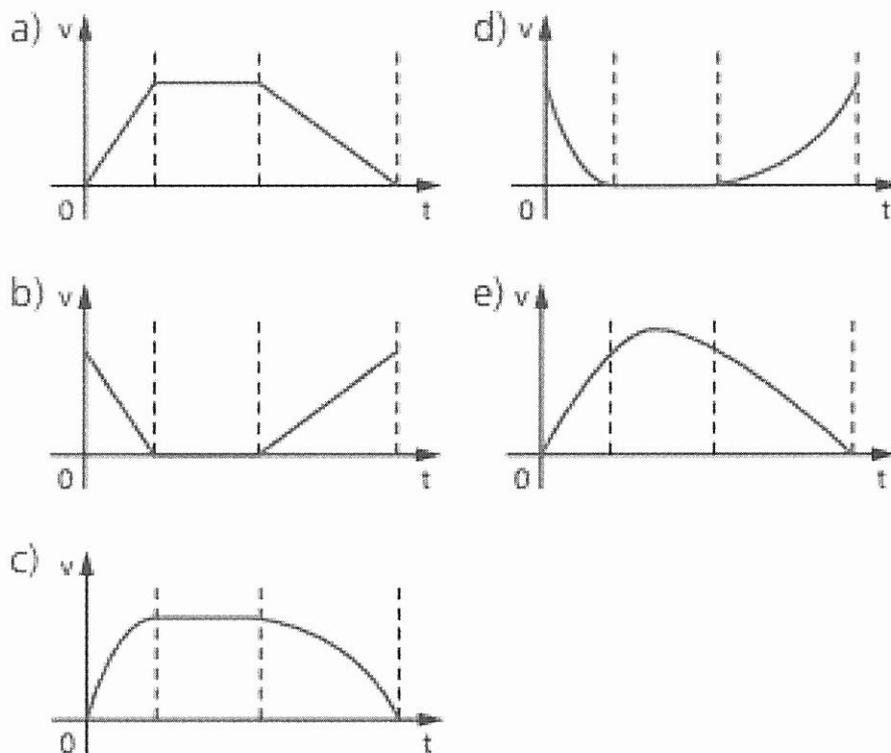


Figura 2

5 Um carro de 1000 kg deslocasse com velocidade constante de 60 km/h numa estrada plana. O carro é forçado a travar reduzindo a sua energia cinética de 50 kJ.

5.1 Qual a velocidade do carro após travar?

5.2 Após a travagem efetuada o condutor volta a travar obrigando o carro a parar. Qual o trabalho efetuado pelo sistema de travagem nesta segunda travagem?

GRUPO II (Química)

1. Das afirmações seguintes, indique as verdadeiras (V) e as falsas (F).

1.1 – O Bromo pertence à família dos metais alcalinos.

1.2 – De um modo geral, a primeira energia de ionização diminui ao longo de um período da Tabela Periódica.

1.3 – De um modo geral, o raio atómico aumenta ao longo de um grupo da Tabela Periódica.

1.4 – Em condições PTN, 2,0 mol de CO_2 ocupa um volume igual a 2,0 mol de NH_3 .

1.5 – A molécula de água (H_2O) tem dois pares de eletrões não ligantes.

1.6 – Nos átomos de hidrogénio, as transições eletrónicas do nível=2 para o nível=1 originam emissão de radiações de menor energia do que as transições eletrónicas do nível=4 para o nível=2.

1.7 – A radiação Vis (visível) no espectro do átomo de hidrogénio obtém-se quando o eletrão, previamente excitado, regressa ao nível de energia 2.

1.8 – Uma mol de molécula de dióxido de carbono (CO_2) contém $18,06 \times 10^{23}$ átomos de oxigénio.

1.9 – A molécula de amoníaco (NH_3) tem uma geometria angular.

1.10 – Uma reação exotérmica em sistema isolado faz aumentar a temperatura do sistema.

2. Considere uma solução 0,01 mol/L de HCl, um monoácido forte e indique a(s) alternativa(s) correta(s).

a) O pH é igual a 2.

b) O pH é menor que 2.

c) O pH é maior que 2.

d) [HCl] é muito maior que [Cl⁻].

e) [Cl⁻] = 0,01 mol/L.

3. Considera a reação

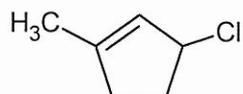


3.1 - Escreva a expressão da constante de equilíbrio para a reação.

3.2 – Atendendo a que a reação é endotérmica no sentido direto, indique como evoluirá a reação se:

- a) remover dióxido de carbono do sistema.
- b) diminuir o volume do recipiente.

4. Qual é o nome do composto a seguir representado, de acordo com a nomenclatura IUPAC?



Formulário/Dados:

- Trabalho realizado por uma força constante, \vec{F} , que actua sobre um corpo em movimento rectilíneo** $W = Fd \cos \alpha$
 d – módulo do deslocamento do ponto de aplicação da força
 α – ângulo definido pela força e pelo deslocamento
- Energia cinética de translação** $E_c = \frac{1}{2} m v^2$
 m – massa
 v – módulo da velocidade
- Energia potencial gravítica em relação a um nível de referência** $E_p = m g h$
 m – massa
 g – módulo da aceleração gravítica junto à superfície da Terra
 h – altura em relação ao nível de referência considerado
- Teorema da energia cinética** $W = \Delta E_c$
 W – soma dos trabalhos realizados pelas forças que actuam num corpo, num determinado intervalo de tempo
 ΔE_c – variação da energia cinética do centro de massa do corpo, no mesmo intervalo de tempo
- Lei da Gravitação Universal** $F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
 F_g – módulo da força gravítica exercida pela massa pontual m_1 (m_2) na massa pontual m_2 (m_1)
 G – constante de Gravitação Universal
 r – distância entre as duas massas
- 2.ª Lei de Newton** $\vec{F} = m \vec{a}$
 \vec{F} – resultante das forças que actuam num corpo de massa m
 \vec{a} – aceleração do centro de massa do corpo
- Equações do movimento rectilíneo com aceleração constante** $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 x – valor (componente escalar) da posição
 v – valor (componente escalar) da velocidade $v = v_0 + a t$
 a – valor (componente escalar) da aceleração
 t – tempo
- Equações do movimento circular com velocidade linear de módulo constante** $a_c = \frac{v^2}{r}$
 a_c – módulo da aceleração centrípeta $v = \frac{2\pi r}{T}$
 v – módulo da velocidade linear $\omega = \frac{2\pi}{T}$
 r – raio da trajectória
 T – período do movimento
 ω – módulo da velocidade angular
- Comprimento de onda** $\lambda = \frac{v}{f}$
 v – módulo da velocidade de propagação da onda
 f – frequência do movimento ondulatório
- Função que descreve um sinal harmónico ou sinusoidal** $y = A \sin(\omega t)$
 A – amplitude do sinal
 ω – frequência angular
 t – tempo
- Fluxo magnético que atravessa uma superfície, de área A , em que existe um campo magnético uniforme, \vec{B}** $\Phi_m = B A \cos \alpha$
 α – ângulo entre a direcção do campo e a direcção perpendicular à superfície
- Força electromotriz induzida numa espira metálica** $|\varepsilon_1| = \frac{|\Delta \Phi_m|}{\Delta t}$
 $\Delta \Phi_m$ – variação do fluxo magnético que atravessa a superfície delimitada pela espira, no intervalo de tempo Δt
- Lei de Snell-Descartes para a refacção** $n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$
 n_1, n_2 – índices de refacção dos meios 1 e 2, respectivamente
 α_1, α_2 – ângulos entre a direcção de propagação da onda e a normal à superfície separadora no ponto de incidência, nos meios 1 e 2, respectivamente

TABELA DE CONSTANTES

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Constante de Gravitação Universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

FORMULÁRIO

- **Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin)** $T = \theta + 273,15$
 T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)
 θ – temperatura em grau Celsius

- **Densidade (massa volúmica)** $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume

- **Efeito fotoelétrico** $E_{\text{rad}} = E_{\text{rem}} + E_c$
 E_{rad} – energia de um fóton da radiação incidente no metal
 E_{rem} – energia de remoção de um electrão do metal
 E_c – energia cinética do electrão removido

- **Concentração de solução** $c = \frac{n}{V}$
 n – quantidade de soluto
 V – volume de solução

- **Relação entre pH e concentração de H_3O^+** $\text{pH} = -\log \{ [\text{H}_3\text{O}^+] / \text{mol dm}^{-3} \}$

COTAÇÕES
Física – 10,0 valores

1. – 1,5 valores
 2. – 2,0 valores
 3. – 2,0 valores
 4. – 1, 0 valores
 - 5.1 – 2,0 valores
 - 5.2 – 1,5 valores
-

Química – 10,0 valores

1. - 0,5 x 10 alíneas = 5 valores
2. – 2x 1,0 valores = 2 valores
- 3.1 - 0,5 valores
- 3.2 - 0,5 x 2 alíneas = 1,0 valores
4. – 1,5 valores