

LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA

PROVA MODELO DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

A Prova é constituída por duas partes com a duração total de 2 horas.

Parte I: Módulo de resposta obrigatória.

Parte II: Módulos opcionais: Física e Química ou Matemática ou Geometria Descritiva

Nota: Responda às questões da Parte I e Parte II em folhas de prova separadas.

Parte I

1. Qual das seguintes quantidades representa um valor de velocidade? (4,0 val.)

- (a) 9 m/s^2
- (b) 6 km/h^2
- (c) 10 m/s
- (d) 17 h/km.s
- (e) 12 m

2. O taxista da figura executa manobras no centro de uma cidade em hora de ponta, percorrendo o trajeto representado com o seu automóvel.

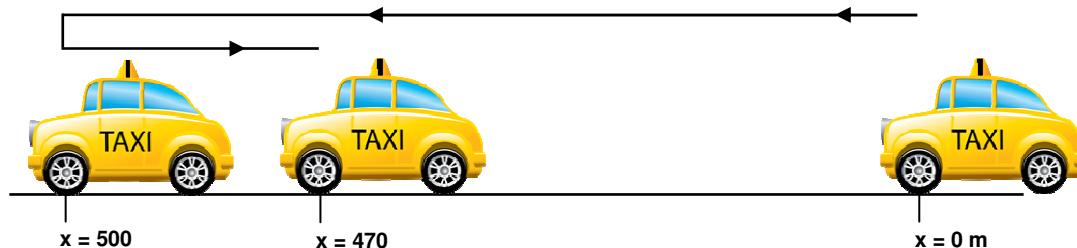


Figura 1

2.1 Qual foi a distância que o taxista percorreu entre as posições inicial e final?

2.2 Qual o deslocamento efetuado entre as posições referidas?

2.3 O tempo dispendido no percurso representado foi de 2 minutos. Determine o valor da velocidade média do automóvel.

3. Uma locomotiva reboca uma carruagem de passageiros ao longo de um percurso de 8500 metros. Sabendo que a locomotiva exerceu uma força horizontal de intensidade igual a 35 kN, calcule o trabalho realizado sobre a carruagem. (4,0 val.)



Figura 2

4. Seja S um conjunto de cartas de jogar, constituído por doze cartas vermelhas e por algumas cartas pretas. Sabendo que quando se escolhe, ao acaso, uma carta de S a probabilidade dessa carta ser vermelha é 75%, indique quantas cartas pretas existem em S ? Justifique a sua resposta.

5. O Cristo-Rei é o melhor miradouro com vista para a cidade de Lisboa, oferecendo uma ampla vista sobre a capital e sobre a ponte 25 de abril. É uma das mais altas construções de Portugal, com 110 metros de altura. A estátua do Cristo-Rei assenta num pórtilo com h metros de altura. Considerando a figura seguinte, determine a altura do pórtilo.

Apresente o resultado arredondado às centésimas.

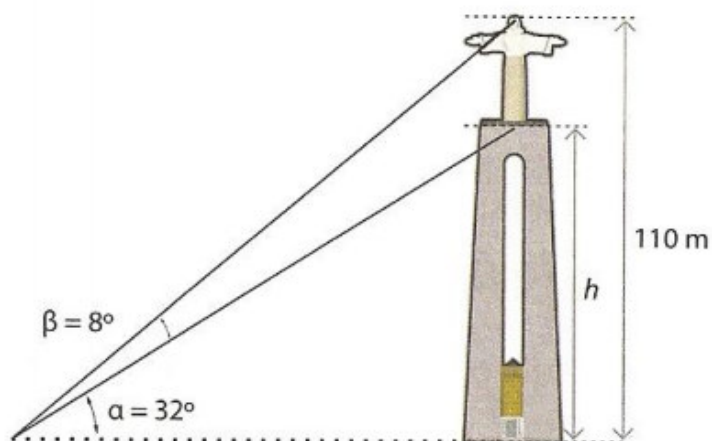


Figura 3



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO DE VISEU

ACESSO AO ENSINO SUPERIOR PARA MAIORES DE 23 ANOS
(Decreto-Lei nº 64/2006, de 21 de Março)

6. Duas agências de aluguer de automóveis apresentam as seguintes tabelas de preços:

Agência A	Agência B
Taxa fixa: 2500 €	Taxa fixa: 2000 €
4,3€/km	4,4€/km

Qual das agências é mais vantajosa se se pretender alugar um automóvel para percorrer 10 000 km?
Justifique a sua resposta.

Cotação:

Física e Química (20 val.) : 1. 4 val.; 2.1. 4 val.; 2.2. 4 val.; 2.3. 4 val.; 3. 4 val.

Matemática (20 val.) : 4. 6 val.; 5. 7 val.; 6. 7 val.



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO DE VISEU

ACESSO AO ENSINO SUPERIOR PARA MAIORES DE 23 ANOS
(Decreto-Lei nº 64/2006, de 21 de Março)

Opção A: Área de conhecimento de FÍSICA E QUÍMICA

1. Um motociclista desloca-se com movimento uniformemente retardado, quando (assinale a afirmação correta): (3,0 val.)

- (a) A sua trajetória for retilínea.
- (b) A sua aceleração for nula.
- (c) A sua aceleração tiver sentido oposto ao da velocidade.
- (d) A sua velocidade for constante.
- (e) A sua aceleração tiver o mesmo sentido da velocidade.

2. O gráfico da figura 1 representa a variação do valor da velocidade de um veículo, que se desloca com movimento retilíneo.

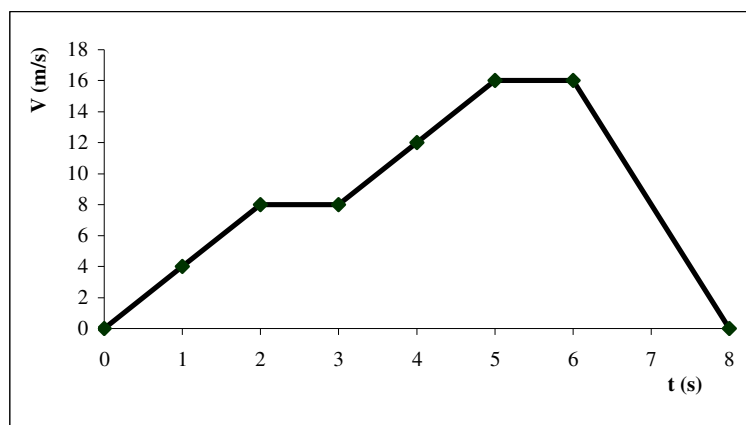


Figura 1

2.1 Das afirmações que se seguem, indique as verdadeiras (V) e as falsas (F), corrigindo estas últimas. (3,0 val.)

- (a) No instante inicial o valor da velocidade do veículo era de 4 m/s.
- (b) No intervalo de [2; 3] s, o veículo esteve parado.
- (c) No intervalo de [6; 8] s o veículo deslocou-se com movimento retilíneo uniformemente retardado.
- (d) O valor da aceleração do veículo no intervalo de [0; 2] s foi de 4 m/s².
- (e) O veículo, entre os instantes t = 0 s e t = 8 s, não inverteu o sentido do movimento.

2.2 Determine o valor da aceleração média no intervalo de [2; 6] s. (1,0 val.)

2.3 Calcule a distância percorrida nos primeiros três segundos do movimento. (1,0 val.)

3. Um balde cheio de água, com massa igual a 10 kg, desce verticalmente através de um sistema de manivela, depois de ter sido largada por descuido, com uma aceleração constante de valor $0,5 \text{ m/s}^2$. Nessas condições, a corda que suspende o balde exerce sobre este uma força de intensidade igual a (assinale a opção correta): (3,0 val.)

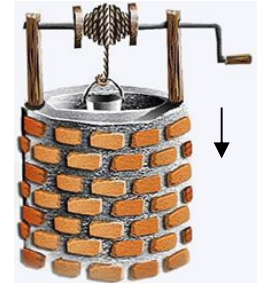


Figura 2

- (a) 110 N
- (b) 50 N
- (c) 45 N
- (d) 95 N
- (e) 125 N

4. Dois corpos de massas diferentes caem no mesmo instante, de uma mesma altura. Despreze a resistência do ar. Identifique as afirmações verdadeiras (V) e falsas (F): (3,0 val.)

- (a) Os dois corpos possuem em cada instante a mesma velocidade e a mesma aceleração.
- (b) Os dois corpos possuem em cada instante a mesma velocidade, mas acelerações diferentes.
- (c) O corpo mais pesado atingirá em primeiro lugar o solo.
- (d) Os dois corpos estão sujeitos a forças de gravidade de igual valor.
- (e) O corpo de menor volume chegará primeiro ao solo.

5. Um bloco encontra-se em movimento rectilíneo sob acção do sistema de forças representado na figura seguinte. Das afirmações que se seguem, indique a correta. (3,0 val.)

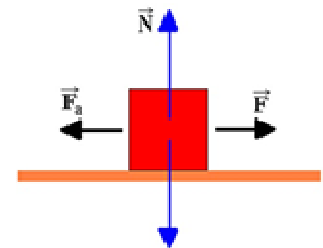


Figura 3

- (a) O trabalho da força gravítica é nulo.
- (b) A força de atrito não realiza trabalho.
- (c) O trabalho da força motora aplicada é negativo.
- (d) O trabalho da força de reacção normal é positivo.
- (e) A força de atrito realiza trabalho positivo.

6. Dois patinadores em repouso, de massas $m_A = 55 \text{ kg}$ e $m_B = 75 \text{ kg}$, encontram-se sobre uma pista de gelo, onde o atrito é nulo. O patinador B empurra o patinador A que passa a movimentar-se com velocidade de valor $0,75 \text{ m/s}$. Para a situação descrita selecione a opção correta: (3,0 val.)

- (a) Apenas o patinador A se movimenta.
- (b) O patinador B movimenta-se com sentido contrário a A, com velocidade de valor $0,55 \text{ m/s}$.
- (c) O patinador B movimenta-se no mesmo sentido que A, com velocidade de valor $5,5 \text{ m/s}$.
- (d) O patinador B movimenta-se com sentido contrário a A, com velocidade de valor $5,5 \text{ m/s}$.
- (e) O patinador B movimenta-se no mesmo sentido que A, com velocidade de valor $0,55 \text{ m/s}$.



Opção B: Área de conhecimento de MATEMÁTICA

GRUPO I

- As cinco questões deste grupo são de escolha múltipla.
- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correta.
- Escreva na sua folha de respostas a letra correspondente à alternativa que selecionar para cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão é anulada, acontecendo o mesmo se a letra transcrita for ilegível.
- Não apresente cálculos.

1. Seja b um número real.

Qual das expressões seguintes é equivalente a b^6 ?

(A) $b^4 + b^2$

(B) $b^8 - b^2$

(C) $b^4 \times b^2$

(D) $b^{12} : b^2$

2. O coeficiente de ampliação, $A(d)$, de um certa lupa, é dado em função da distância d , em decímetros, da lupa ao objeto por

$$A(d) = \frac{4}{6-d}$$

Indique a que distância do objeto tem de estar a lupa para que o coeficiente de ampliação seja igual a 4.

(A) 2 dm

(B) 3 dm

(C) 4 dm

(D) 5 dm

3. Seja b um número real.

Considere a sucessão (u_n) definida por:

$$\begin{cases} u_1 = b \\ u_{n+1} = -3u_n + 2, \quad n = 1, 2, 3, \dots \end{cases}$$

Qual é o terceiro termo desta sucessão?

(A) $6b+4$

(B) $9b-4$

(C) $6b-4$

(D) $9b+4$

4. Na Figura 1 está representado um aquário que tem a forma de um paralelepípedo.

Tal como a figura ilustra, o aquário tem uma régua numa das suas arestas, e está dividido por uma placa, até metade da sua altura.

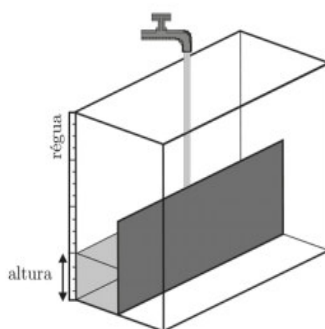
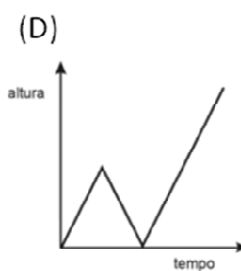
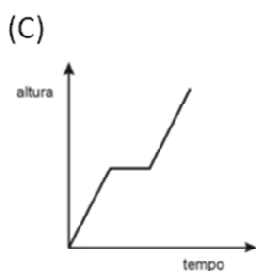
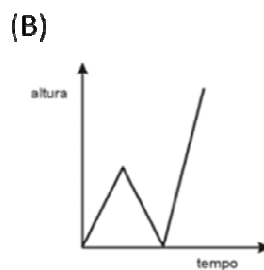
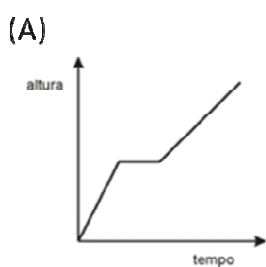


Figura 1

Num determinado instante, uma torneira começa a encher o aquário, como se mostra na figura. A quantidade de água que sai da torneira, por unidade de tempo, é constante.

O aquário inicialmente está vazio, e o processo termina quando o aquário fica cheio.

Em qual dos seguintes gráficos pode estar representada a relação entre o tempo decorrido desde que se começou a encher o aquário e a altura que a água atinge na régua?



5. Na Figura 2 está representado, num referencial cartesiano, parte do gráfico de uma função h' , primeira derivada de h .

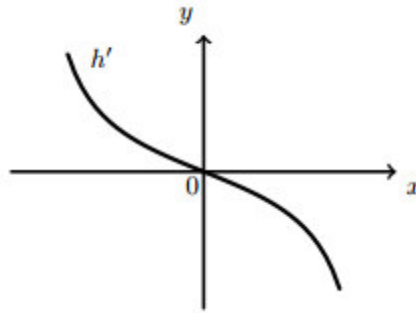
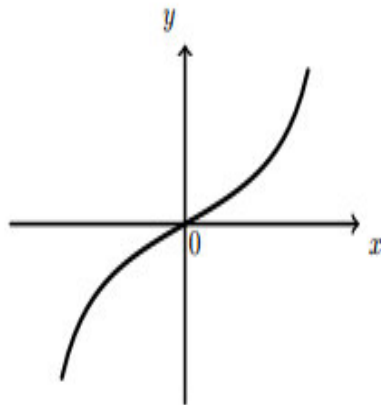


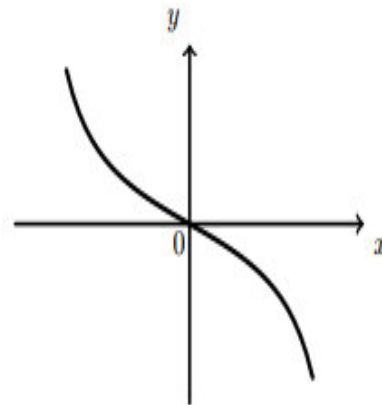
Figura 2

Em qual das opções seguintes pode estar representada parte do gráfico da função h ?

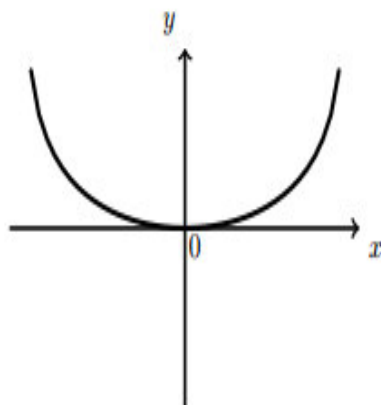
(A)



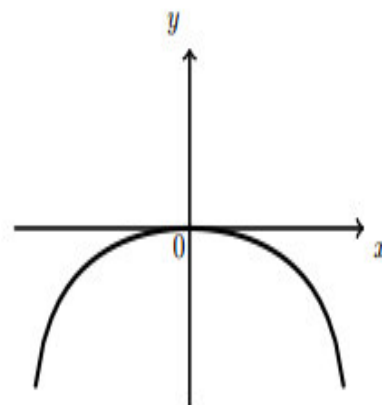
(B)



(C)



(D)



GRUPO II

Nas questões seguintes apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias.

1. Na Figura 3 estão representados, num referencial cartesiano, uma reta e uma parábola. Sabe-se que:

- a reta é definida por $f(x) = x + 1$;
- a parábola é definida por $g(x) = (x - 1)^2 - 3 + x$;
- o ponto **A** pertence à reta, à parábola e ao eixo das abcissas;
- o ponto **B** pertence à parábola e ao eixo das abcissas;
- o ponto **C** pertence à reta e à parábola;
- o ponto **D** pertence à reta e ao eixo das ordenadas.

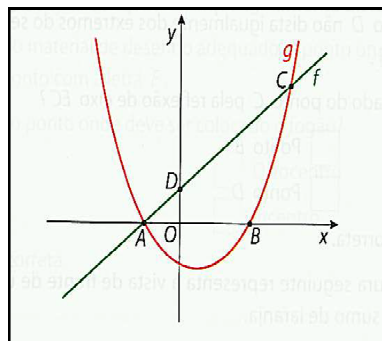


Figura 3

(a) Mostre que:

(i) a expressão algébrica de g é dada por $g(x) = x^2 - x - 2$;

(ii) as coordenadas dos pontos **A**, **B**, **C** e **D** são dadas, respetivamente, por:

$$\mathbf{A} (-1,0) \quad \mathbf{B} (2,0) \quad \mathbf{C} (3,4) \quad \mathbf{D} (0,1)$$

(b) Determine a medida do comprimento do segmento de reta $[AD]$.

(c) Calcule $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{g(x)}{f(x)}$ e interprete geometricamente o resultado obtido.



(d) A função h definida por:

$$h(x) = \begin{cases} f(x) + k & \text{se } x < 0 \\ g(x) & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

é contínua em $x=0$, para um certo valor de $k \in \mathbb{R}$. Determine o valor de k .

(e) Considere a função j , definida por $j(x) = \ln(f(x))$.

Determine o domínio e os zeros da função j .

2. Observe o seguinte triângulo constituído por números.

Linha 1									1
Linha 2					1	2	1		
Linha 3				1	2	3	2	1	
Linha 4			1	2	3	4	3	2	1
Linha 5	1	2	3	4	5	4	3	2	1
...		

Na terceira linha deste triângulo numérico existem cinco números e na quarta linha existem setes números.

(a) Quantos números existem na 112ª linha? Justifique.

(b) Escolhendo ao acaso um número da linha 5, qual é a probabilidade desse número ser menor que 4? Apresente o resultado na forma de percentagem, arredondado às unidades.

Cotação:

Grupo I: 1. 1,5 2. 1,5 3. 1,5 4. 1,5 5. 1,5

Grupo II: 1.(a) (i) 1,5 (ii) 2,0 (b) 1,5 (c) 1,5 (d) 1,5 (e) 1,5 2. (a) 1,5 (b) 1,5

FIM



Opção C: Área de conhecimento de GEOMETRIA DESCRITIVA

Nota: As coordenadas estão expressas em centímetros e são indicadas pela seguinte ordem: abcissa; afastamento; cota. A prova deve ser resolvida a lápis, em tamanho natural (sem reduções nem ampliações).

1. a) Represente o plano α oblíquo definido pelos seus traços:

- $v\alpha$ faz um ângulo de 35° com a L.T. (abertura à direita) e $h\alpha$ faz um ângulo de 60° com a L.T. (abertura à direita).

b) Represente o plano β oblíquo definido pelos seus traços:

- $v\beta$ faz um ângulo de 65° com a L.T. (abertura à esquerda) e $h\beta$ faz um ângulo de 35° com a L.T. (abertura à esquerda) e os pontos de origem dos traços dos dois planos (α e β) na L.T. distam 6 cm.

c) Determine a intersecção dos dois planos α e β definidos nas alíneas anteriores

2. a) Represente o plano de topo α tal que:

- $v\alpha$ faz um ângulo de 40° com a L.T. (abertura à esquerda);

b) Represente a reta vertical v com 7 cm de afastamento e com a linha de referência a 5 cm à esquerda do ponto de intersecção do plano α com a L.T..

c) Determine a intersecção do plano de topo α com a reta vertical v , com os dados definidos nas alíneas anteriores.

Cotação:

1. a) 3.0 val. **1. b)** 3.0 val. **1. c)** 4.0 val.

2. a) 3.0 val. **2. b)** 3.0 val. **2. c)** 4.0 val.