

Prova escrita especialmente adequadas destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior dos maiores de 23 anos, Decreto-Lei n.º 64/2006, de 21 de março

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de especialização tecnológica, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de técnico superior profissional, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM
ENGENHARIA FÍSICA APLICADA
DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

PROVA MODELO 2023

Duração da prova: 120 minutos

Nome:

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

INSTRUÇÕES (lea com atenção, por favor)

- Os candidatos que tenham obtido aprovação em cursos preparatórios para o ingresso no ensino superior, organizados no âmbito de uma área departamental, poderão optar pela creditação das notas aí obtidas como sendo a classificação do conjunto das perguntas da prova relativas aos grupos 1 e 2. Só se consideram os cursos que previamente tenham sido objeto de homologação pelo conselho técnico-científico.
- 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. Será facultado um formulário.
- 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 - Três questões de resposta múltipla de Matemática.

Grupo 2 - Um problema de Matemática.

Grupo 3 - Oito questões de resposta múltipla de Física.

Grupo 4 - Um problema de Física.

Grupo 5 - Questão para desenvolvimento de assunto de cultura científica na área do curso.

Grupo 1

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -0,2 valores)

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

1. A expressão analítica da função derivada de $f(x) = \ln(\cos(x^2))$ é:

- (A) $-2xtg(x^2)$
- (B) $tg(x^2)$
- (C) $\frac{2x\sin(x^2)}{\cos(x^2)}$
- (D) $\ln(2x\sin(x^2))$
- (E) $\ln(\sin(x^2))$

2. Uma turma de 16 alunos tem 6 raparigas. Escolhidos ao acaso 2 alunos, a probabilidade que sejam do mesmo sexo é:

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) $\frac{1}{4}$
- (C) $\frac{1}{8}$
- (D) $\frac{1}{16}$
- (E) $\frac{1}{3}$

3. Em \mathbb{R}^3 , considere a reta r definida por:

$$\begin{cases} x = 1 + 2k \\ y = 3 - k \\ z = ak \end{cases}, k \in \mathbb{Z}, a \in \mathbb{R}.$$

A reta r é paralela ao plano definido pela equação $4x - 2y + 3z = 0$. Qual o valor de a ?

- (A) $-\frac{3}{2}$
- (B) $\frac{3}{2}$
- (C) $\frac{10}{3}$
- (D) $-\frac{10}{3}$
- (E) 3

Grupo 2

(Cotação total: 2,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por alínea.)

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.

Recorra somente a métodos analíticos e não utilize a calculadora.

Considere a função real de variável real definida por $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$.

Usando métodos exclusivamente analíticos, sem recorrer à calculadora e apresentando todos os cálculos que efetuar, responda às questões que se seguem:

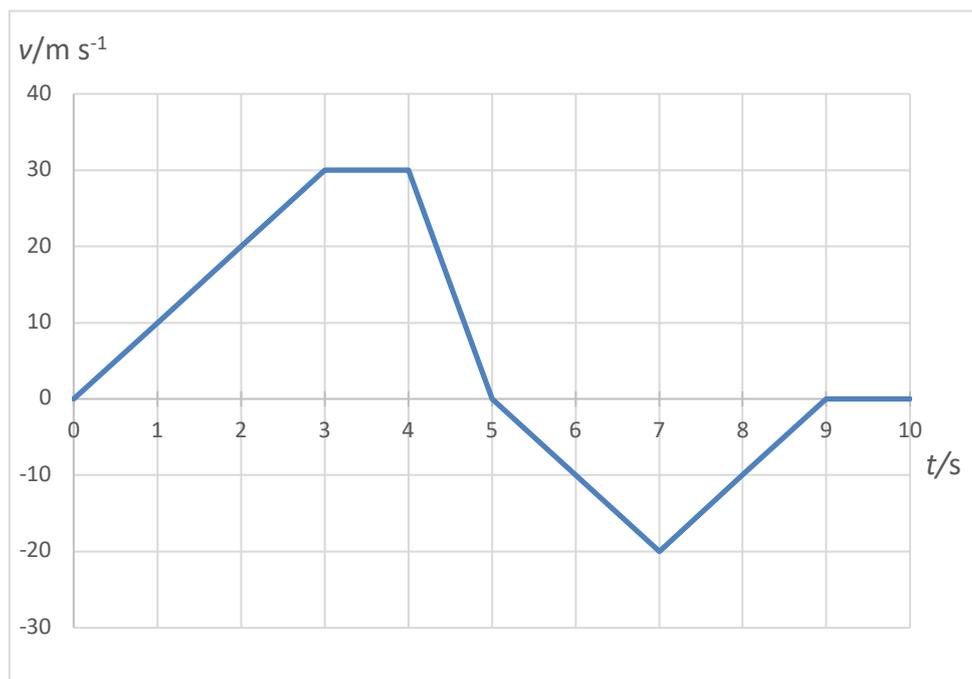
- Determine as assíntotas verticais de $f(x)$.
- Resolva, em \mathbb{R} , a condição $f(x) \geq 0$.

Grupo 3

(Cotação total: 8,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -0,2 valores)

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

1. O gráfico seguinte representa a variação de velocidade, em função do tempo, de um automóvel que se move em linha reta segundo o eixo dos xx .



Indique qual das seguintes afirmações traduz o tipo de movimento do automóvel, entre os instantes 0 e 10 s:

- A) Acelerado de 0 a 3 s; Uniforme de 3 a 4 s; Retardado de 4 a 5 s; Acelerado de 5 a 7 s; Retardado de 7 a 9 s; Repouso de 9 a 10 s.
- B) Acelerado de 0 a 3 s; Uniforme de 3 a 4 s; Retardado de 4 a 7 s; Acelerado de 7 a 9 s; Repouso de 9 a 10 s.
- C) Acelerado de 0 a 3 s; Repouso de 3 a 4 s; Retardado de 4 a 5 s; Acelerado de 5 a 7 s; Retardado de 7 a 9 s; Repouso de 9 a 10 s.
- D) Retardado de 0 a 3 s; Repouso de 3 a 4 s; Acelerado de 4 a 5 s; Retardado de 5 a 7 s; Acelerado de 7 a 9 s; Uniforme de 9 a 10 s.
- E) Acelerado de 0 a 3 s; Repouso de 3 a 4 s; Retardado de 4 a 7 s; Acelerado de 7 a 9 s; Repouso de 9 a 10 s.

2. Considerando o gráfico da pergunta anterior, indique qual das seguintes afirmações apresenta os valores da aceleração do veículo nos vários períodos identificados:
- A) 10 m/s^2 de 0 a 4 s; -30 m/s^2 de 4 a 5 s; -10 m/s^2 de 5 a 7 s; 10 m/s^2 de 7 a 9 s; 0 m/s^2 de 9 a 10 s.
 - B) 10 m/s^2 de 0 a 3 s; 0 m/s^2 de 3 a 4 s; -17 m/s^2 de 4 a 7 s; 10 m/s^2 de 7 a 9 s; 0 m/s^2 de 9 a 10 s.
 - C) 10 m/s^2 de 0 a 3 s; 0 m/s^2 de 3 a 4 s; -30 m/s^2 de 4 a 5 s; -10 m/s^2 de 5 a 7 s; 10 m/s^2 de 7 a 9 s; 0 m/s^2 de 9 a 10 s.
 - D) 5 m/s^2 de 0 a 3 s; 0 m/s^2 de 3 a 4 s; -15 m/s^2 de 4 a 5 s; -5 m/s^2 de 5 a 7 s; 5 m/s^2 de 7 a 9 s; 0 m/s^2 de 9 a 10 s.
 - E) 10 m/s^2 de 0 a 3 s; 0 m/s^2 de 3 a 4 s; 30 m/s^2 de 4 a 5 s; 10 m/s^2 de 5 a 7 s; 10 m/s^2 de 7 a 9 s; 0 m/s^2 de 9 a 10 s.
3. Diga qual das seguintes afirmações é verdadeira:
- A) A resultante das forças que atuam sobre um corpo pode ter sentido contrário à aceleração do corpo.
 - B) Uma força aplicada a um corpo origina uma aceleração a ; a mesma força aplicada a um corpo com o dobro da massa originará uma aceleração $2a$.
 - C) A 2ª Lei de Newton estabelece que a força resultante que atua num corpo é proporcional à sua velocidade.
 - D) Um corpo de massa 5 kg adquire uma aceleração de 2 m/s^2 quando atuado por uma força de 10 N .
 - E) Um corpo de massa 2 kg adquire uma aceleração de 10 m/s^2 quando atuado por uma força de 5 N ;
4. Um corpo 1 tem massa m e módulo da velocidade v . Um corpo 2 tem o quádruplo da massa e metade da velocidade do corpo 1. A relação entre as suas energias cinéticas é:
- A) O corpo 1 tem metade da energia cinética de 2.
 - B) O corpo 1 tem o dobro da energia cinética de 2.
 - C) São iguais.
 - D) O corpo 1 tem o quádruplo da energia cinética de 2.
 - E) O corpo 1 tem um quarto da energia cinética de 2.

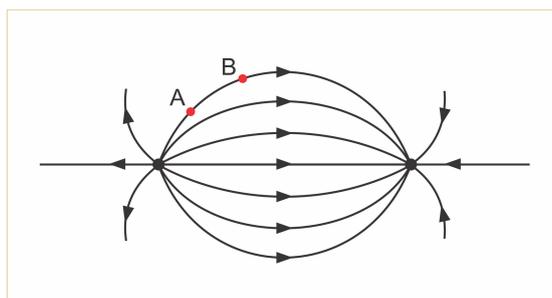
5. Diga qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- (A) O calor é a energia que um sistema possui.
- (B) A transferência de energia como calor entre dois corpos cessa quando as temperaturas dos dois corpos são diferentes.
- (C) Um corpo que se encontra à temperatura mais alta tem mais calor do que outro a temperatura mais baixa.
- (D) Calor é a energia transferida espontaneamente de um sistema que se encontra a temperatura mais elevada para um sistema a temperatura mais baixa.
- (E) Uma transferência de energia como calor ocorre sempre do corpo que se encontra a menor temperatura para o que está a maior temperatura.

6. Duas cargas q_1 e q_2 de 2 C e 8 C , respetivamente, são fixadas a 4 m de distância uma da outra. A que distância das cargas q_1 e q_2 deve ser colocada uma terceira carga q_3 de -2 C para que esta fique em equilíbrio?

- (A) $4/3\text{ m}$ da carga q_1 e $8/3\text{ m}$ da carga q_2 .
- (B) $8/3\text{ m}$ da carga q_1 e $4/3\text{ m}$ da carga q_2 .
- (C) 3 m da carga q_1 e 1 m da carga q_2 .
- (D) 1 m da carga q_1 e 3 m da carga q_2 .
- (E) 2 m da carga q_1 e 2 m da carga q_2 .

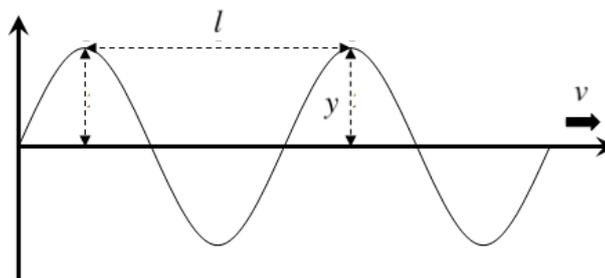
7. A figura representa as linhas de campo do campo elétrico de duas cargas pontuais de sinais contrários colocadas sobre o eixo dos xx . Nos pontos A e B são colocadas duas cargas pontuais, em repouso, de intensidade muito inferior às cargas que criam o campo representado. A carga A é negativa e a carga B é positiva.



Escolha a opção correta:

- (A) no instante inicial, a carga A move-se para a esquerda e a carga B para a direita, ambas tangencialmente à linha de campo.
- (B) no instante inicial, a carga A move-se para a direita e a carga B para a esquerda, ambas tangencialmente à linha de campo.
- (C) no instante inicial, a carga A move-se para a direita e a carga B para a esquerda, ambas perpendicularmente à linha de campo.
- (D) as cargas não se movem porque estão em equilíbrio eletrostático.
- (E) no instante inicial, as cargas movem-se ambas para a direita, tangencialmente à linha de campo.

8. A figura representa uma onda de 50 Hz a propagar-se numa corda.



Suponha que a distância l é 20 cm e a distância y é $3,0 \text{ mm}$. A velocidade v de propagação da onda vale:

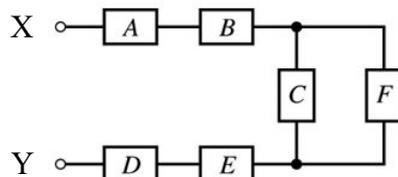
- (A) 150 m/s .
- (B) 10 m/s .
- (C) 60 m/s .
- (D) 30 m/s .
- (E) $2,5 \text{ m/s}$.

Grupo 4

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.

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

Considere a seguinte parte de um circuito em que os elementos A a F são todos resistências.



- Assumindo que as resistências têm todas o mesmo valor de 2Ω , determine a resistência equivalente do circuito.
- Nas condições de a), se a resistência A estiver a ser percorrida por uma corrente de $1 A$, qual é a diferença de potencial entre X e Y ?
- Suponha agora que a diferença de potencial entre X e Y é de $10 V$ e que a corrente que passa em C é igual à corrente que passa em F e é igual a $1 A$, e que as outras resistências são todas de 1Ω . Determine o valor das resistências C e F .

Grupo 5

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.

Cotação total: 5,0 valores.

Explique o processo do funcionamento duma central hidroelétrica.

Refira a fonte de energia e a forma da energia final produzida. Descreva com detalhe o princípio físico principal da conversão da energia. Refira os valores típicos da potência elétrica produzida.

Mencione as principais vantagens e inconvenientes destas centrais de produção de energia.