

Prova especialmente adequada destinada 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 MECÂNICA
DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

PROVA 2019

Duração da prova: 120 minutos

Candidatura n.º

Nome:

C.C. / B.I. / Passaporte N.º **Emitido por:** **Validade:**/...../.....

INSTRUÇÕES (leia 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 às matérias já avaliadas nesses cursos. Só se consideram os cursos que previamente tenham sido objeto de homologação pelo conselho técnico-científico.
- Indique em todas as folhas o número de candidatura e 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 - Três questões de resposta múltipla de matemática.

Grupo 2 - Um problema de matemática.

Grupo 3 - Três questões de resposta múltipla de física.

Grupo 4 - Um problema de física.

Grupo 5 - Seis questões de resposta múltipla enquadradas nos conteúdos do curso.

Grupo 6 - Questão para desenvolvimento de assunto de cultura científica na área do curso

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

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. Considere as funções $f(x) = e^x$, $g(x) = |x|$ e $h(x) = \sqrt[3]{x}$. Quais destas funções são contínuas em \mathbb{R} ?
- ☐ (A) f
- ☐ (B) f e g
- ☐ (C) f e h
- ☐ (D) g e h
- ☐ (E) todas
2. Uma capicua é um número que se lê da mesma forma da direita para a esquerda e da esquerda para a direita, por exemplo 12321. Quantos números com 5 algarismos são capicuas?
- ☐ (A) 1000
- ☐ (B) 900
- ☐ (C) 9000
- ☐ (D) 10000
- ☐ (E) 5000
3. Em \mathbb{R}^3 , considere o plano π , de equação $2x + y - z = -3$. Uma equação da reta r , que passa no ponto $A(1,2,3)$ e é perpendicular a π é:
- ☐ (A) $x - 1 = 2 - y = z - 3$
- ☐ (B) $x + 1 = \frac{y+2}{2} = \frac{z+3}{3}$
- ☐ (C) $(x, y, z) = (2, 1, -1) + k(1, 2, 3), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (D) $\frac{x-1}{2} = y - 2 = 3 - z$
- ☐ (E) $(x, y, z) = (1, 2, 3) + k(1, 0, 2), k \in \mathbb{R}$

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

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.

Recorra somente a métodos analíticos e não utilize a calculadora.

Considere a função definida por $f(x) = \frac{\ln(1-2x)}{x+1}$ (**ln** designa o logaritmo natural, de base e).

Usando métodos exclusivamente analíticos, sem recorrer à calculadora, responda às questões que se seguem:

- Determine o domínio de f .
- Determine a equação reduzida da reta tangente ao gráfico de f , no ponto de abcissa 0.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 3

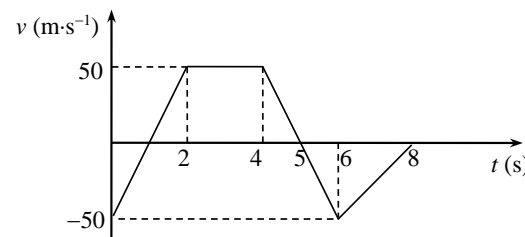
(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: - 0,2 valores)

Indique **a resposta correta** do seguinte modo ☒.

1. O gráfico velocidade-tempo seguinte mostra como varia o valor da velocidade de um comboio, ao longo do tempo, num percurso retilíneo.

Diga qual das afirmações é verdadeira:

- ☐ (A) O comboio parte do repouso.
- ☐ (B) O comboio nunca inverte o sentido do movimento.
- ☐ (C) O comboio fica parado no intervalo $[2,4]$ s.
- ☐ (D) O movimento nunca é acelerado.
- ☐ (E) Inicialmente o comboio move-se no sentido negativo.



2. Um recipiente contém 0,5 litros de água a uma temperatura $T_i = 25^\circ\text{C}$ (massa volúmica $\rho = 1\text{ kg/l}$). Sabe-se que a capacidade térmica mássica da água essa temperatura é 4186 J/(kg.K) . Se fornecermos 10465 J de calor a essa quantidade de água, qual será a temperatura final T_F obtida?

- ☐ (A) $T_F = 35^\circ\text{C}$
- ☐ (B) $T_F = 30^\circ\text{C}$
- ☐ (C) $T_F = 32,5^\circ\text{C}$
- ☐ (D) $T_F = 25^\circ\text{C}$
- ☐ (E) $T_F = 22,5^\circ\text{C}$

3. Uma máquina térmica recebe uma energia térmica por unidade de tempo igual a 1200 W . Sabendo que o rendimento da máquina é igual a $0,45$ qual a potência útil fornecida pela máquina?

- ☐ (A) 500 W
- ☐ (B) 600 W
- ☐ (C) 1740 W
- ☐ (D) 540 W
- ☐ (E) 5400 W

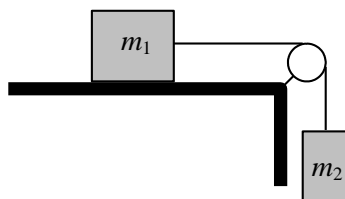
Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 4

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

Considere o sistema de dois blocos de massas $m_1 = 30 \text{ kg}$ e $m_2 = 20 \text{ kg}$, ligados por um fio inextensível e de massa desprezável. Sabe-se que os blocos se movem, e que o coeficiente de atrito cinético é $\mu_{\text{cin}} = 0,5$.



Desprezando a massa da roldana e tomando a aceleração da gravidade $g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, determine:

- A força de atrito cinético que actua sobre o bloco 1;
- A aceleração dos blocos;
- A tensão no fio;
- O trabalho realizado pela força de atrito enquanto o bloco percorre 0,1 m.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 5

(Cotação total: 6,0 valores; cotação parcial: 1,0 valores por questão; por cada resposta errada: - 0,2 valores)

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

1. Um contentor metálico encontra-se suspenso acima do solo, através de um cabo em aço. Nesta situação, a tensão a que se encontra sujeito este cabo em aço pode exprimir-se em:

☐ (A) N/m^3
☐ (B) N/m^2
☐ (C) N/m
☐ (D) N/m.s^{-2}

2. Em qual das situações a seguir indicadas a transferência de energia não é feita através de calor:

☐ (A) Aquecer as mãos com um aquecedor.
☐ (B) Movimentação das pás de um aerogerador (turbina eólica).
☐ (C) Exposição ao sol de uma chapa metálica.
☐ (D) Execução de um cordão de soldadura numa chapa metálica.

3. Num sistema de unidades, 10 N/m^2 é igual a:

☐ (A) 10 Pa
☐ (B) 20 J
☐ (C) 10 W
☐ (D) 100 J/m^2

4. Nos quartos das habitações, normalmente, os pavimentos são em madeira, devido à sensação da madeira ser mais quente do que o granito, o que se deve ao fato de:

☐ (A) A condutividade térmica do granito ser superior à da madeira.
☐ (B) A energia interna do granito ser superior à da madeira.
☐ (C) A energia ser transferida mais lentamente no granito do que na madeira.
☐ (D) A madeira estar a uma temperatura superior à do granito.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

5. Em regiões onde as temperaturas máximas do ar atingem valores extremos no Verão (como no deserto, acima dos 50° C), é normal os habitantes usarem roupas brancas e em lã. Este procedimento deve-se ao fato de a lã:
- ☐ (A) Ser um material muito quente e a cor branca absorver rapidamente a radiação solar.
 - ☐ (B) Ser um isolante térmico e a cor branca absorver a radiação solar, impedindo que esta chegue ao corpo do indivíduo.
 - ☐ (C) Ter uma condutividade térmica elevada e a cor branca absorver a radiação, impedindo que esta chegue ao corpo do indivíduo.
 - ☐ (D) Ter uma condutividade térmica muito baixa e a cor branca refletir muito bem a radiação solar.
6. Um componente cerâmico foi tratado termicamente num forno de micro-ondas, com uma potência nominal de 900 W, durante 30 minutos. Nestas condições, a transferência de energia para o componente foi feita através de:
- ☐ (A) Convecção e condução
 - ☐ (B) Condução e trabalho
 - ☐ (C) Radiação
 - ☐ (D) Trabalho

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

(Cotação: 4,0 valores)

Assuma que pertence ao departamento de inovação de uma empresa de produção de equipamento de apoio a idosos em situação de dependência. Pretende-se conceber uma nova cadeira de repouso, segura, confortável e leve, mas cuja comercialização seja competitiva no mercado. Neste contexto, que fatores consideraria importantes na seleção de materiais e no desenvolvimento do projeto deste equipamento. Aborde, também, os processos de fabrico a que poderia recorrer para a sua produção.

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings on the paper.