

**Provas de ingresso específicas 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**

**AValiação da Capacidade para a Frequência do Curso de Licenciatura em
ENGENHARIA MECÂNICA
DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

PROVA MODELO 2016

Duração da prova: **120 minutos**

Nome:

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

INSTRUÇÕES (leia com atenção, por favor)

- Os candidatos com aprovação em cursos preparatórios para o ingresso no ensino superior, organizados no âmbito de uma área departamental, poderão optar pela creditação das classificações aí obtidas como sendo a classificação do conjunto das perguntas da prova relativas às matérias já avaliadas nesses cursos. Para este efeito, consideram-se apenas os cursos homologados 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.
- Durante a realização da prova os telemóveis e outros meios de comunicação deverão estar desligados. A utilização destes equipamentos 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.

Grupo 1

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

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

1. Considere no espaço o plano de equação $x + 2y - z = 1$. A reta que passa no ponto $(2,1,2)$ e é perpendicular a este plano, pode ser definida por:

- ☐ (A) $(x, y, z) = (2, 1, 2) + k(1, -2, -1), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (B) $x = y + 3 \wedge z = y - 5$
- ☐ (C) $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = 2 - z$
- ☐ (D) $(x, y, z) = (2, 1, 2) + k(-1, -2, -1), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (E) $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = z - 2$

2. O domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{5-x}{x+3}}$ é:

- ☐ (A) $] -\infty, -3[$
- ☐ (B) $[5, +\infty[$
- ☐ (C) $] -3, 5]$
- ☐ (D) $] -\infty, -3[\cup [5, +\infty[$
- ☐ (E) \mathbb{R}

3. Um aluno tem 3 livros de Matemática, 4 de Física e 3 de Química (todos diferentes). De quantas formas distintas os pode arrumar numa prateleira caso queira manter juntos os livros da mesma disciplina?

- ☐ (A) $7! \times 3!$
- ☐ (B) $3! \times 4! \times 3!$
- ☐ (C) $10!$
- ☐ (D) $3! \times 3! \times 4! \times 3!$
- ☐ (E) $3! \times 10!$

Grupo 2

(Cotação: 2,0 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 o polinómio $p(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 27$.

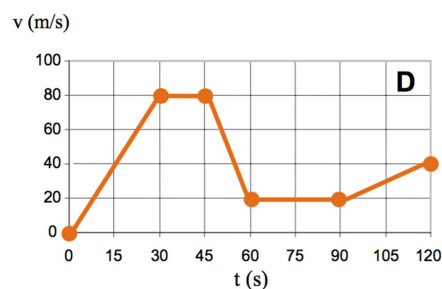
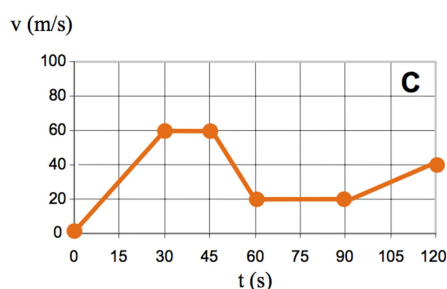
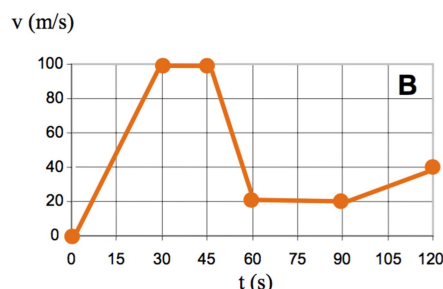
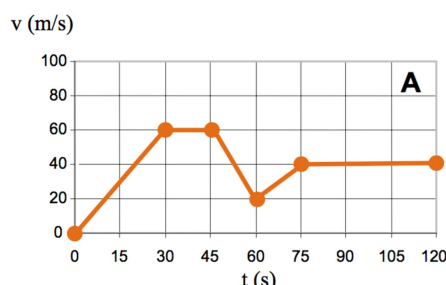
- a) Sabendo que $x = 3$ é um zero de p , determine os restantes zeros.
- b) Escreva os intervalos de monotonia de p . Justifique todos os passos.

Grupo 3

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

Indique as respostas corretas do seguinte modo ☒

1. Num teste de performance, um automóvel é submetido durante 2 minutos a mudanças de velocidade e aceleração em movimento retilíneo. Sabe-se que no percurso total a sua velocidade foi constante durante 45 s e que o módulo da sua aceleração nunca excedeu os $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



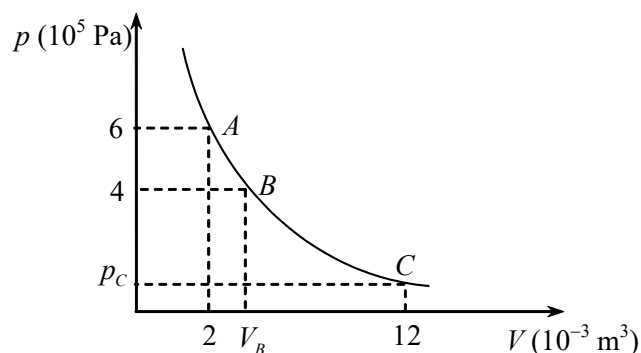
Diga qual dos gráficos, A, B, C ou D, representa a sua velocidade durante o teste:

☐ gráfico A ☐ gráfico B ☐ gráfico C ☐ gráfico D ☐ nenhum dos gráficos

2. Diga qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- ☐ (A) Um corpo tem aceleração nula apenas quando nenhuma força atua sobre ele.
- ☐ (B) Um corpo, inicialmente em repouso, é empurrado sobre uma superfície sem atrito através de uma força constante F durante um intervalo de tempo t até atingir uma velocidade v . O mesmo corpo quando atuado por uma força constante $2F$ atingirá a mesma velocidade v após um tempo igual a $2t$.
- ☐ (C) A massa de um corpo é uma medida da resistência do corpo à variação da sua velocidade.
- ☐ (D) A aceleração que um corpo adquire quando atuado por uma força não depende da direção da força.
- ☐ (E) Duas forças constituem um par ação-reação se tiverem a mesma intensidade e direção, sentidos opostos e forem aplicadas no mesmo corpo.

3. O seguinte diagrama pV representa uma transformação isotérmica de um gás perfeito.



Os valores do volume no estado B e da pressão no estado C são:

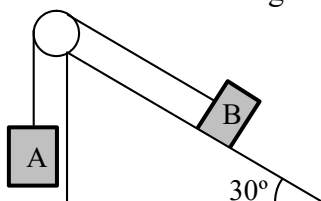
- ☐ (A) $V_B = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ e $p_C = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$
- ☐ (B) $V_B = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ e $p_C = 10^5 \text{ Pa}$
- ☐ (C) $V_B = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ e $p_C = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$
- ☐ (D) $V_B = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ e $p_C = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$
- ☐ (E) $V_B = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ e $p_C = 10^5 \text{ Pa}$

Grupo 4

(Cotação: 2 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 o sistema de dois blocos de massas $m_A = 10 \text{ kg}$ e $m_B = 5 \text{ kg}$ ligados por um cabo inextensível e de massa desprezável, como se mostra na figura.



Considerando que o sistema está em repouso e usando $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, determine:

- os pesos dos dois blocos;
- a tensão no cabo.
- a reacção exercida pela superfície sobre o bloco B.
- a força de atrito que a superfície exerce sobre o bloco B.

Grupo 5

(Cotação total: 6,0 valores; cotação parcial: 1,0 valores por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

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

1 – Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- ☐ (A) O quilowatt-hora é uma unidade de potência e o seu símbolo é kW h
- ☐ (B) O quilowatt-hora é uma unidade de potência e o seu símbolo é kW/h
- ☐ (C) O quilowatt-hora é uma unidade de energia e o seu símbolo é kW h
- ☐ (D) O quilowatt-hora é uma unidade de energia e o seu símbolo é kW/h

2 – Um barco, com o motor à potência máxima, sobe um rio a 10 km/h e desce-o a 30 km/h. Qual a velocidade da corrente do rio (em relação às margens)?

- ☐ (A) 30 km/h
- ☐ (B) 20 km/h
- ☐ (C) 10 km/h
- ☐ (D) 0 km/h

3 – Um cubo com aresta a , feito de uma substância X, tem massa m . Um cubo com aresta $2a$ e feito de uma substância Y tem massa $2m$. Qual a densidade de Y em relação a X?

- ☐ (A) 1/4
- ☐ (B) 1
- ☐ (C) 2
- ☐ (D) 1/2

4 – Um submarino encontra-se 50 m abaixo da superfície do oceano com o seu peso exatamente contrabalançado pela impulsão. Se ele descer para 100 m, a impulsão:

- ☐ (A) Mantém-se constante
- ☐ (B) Duplica
- ☐ (C) Reduz-se a metade
- ☐ (D) Quadruplica

5 – Em cada ciclo, uma máquina térmica recebe, sob a forma de calor, quatro vezes o valor da energia que produz, sob a forma de trabalho; nestas condições:

- ☐ (A) A máquina tem um rendimento de 25% e liberta para a atmosfera 25 % do calor recebido
- ☐ (B) A máquina tem um rendimento de 75% e liberta para a atmosfera 25 % do calor recebido
- ☐ (C) A máquina tem um rendimento de 25% e liberta para a atmosfera 75 % do calor recebido
- ☐ (D) A máquina tem um rendimento de 50% e liberta para a atmosfera 50 % do calor recebido

6 – Qual das seguintes grandezas não é vetorial?

- ☐ (A) Velocidade
- ☐ (B) Força
- ☐ (C) Pressão
- ☐ (D) Peso

Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

(Responda e desenvolva o tema proposto. Escreva entre 15 a 25 linhas)

“Imagine que lhe colocam à frente um motor de combustão interna, um painel solar-térmico e uma caixa de velocidades de um automóvel. Na sua opinião, em que medida os três produtos são o resultado do trabalho da Engenharia Mecânica? Justifique referindo algumas áreas envolvidas no seu desenvolvimento.”

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.