

Provas especialmente adequadas destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior dos maiores de 23 anos, 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 $p(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 27$.

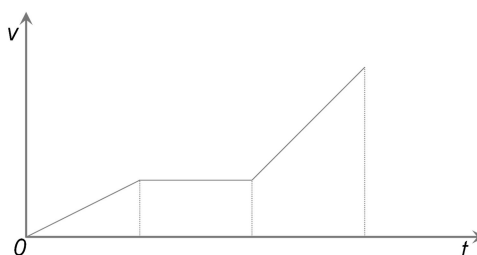
- a) Sabendo que $x = 3$ é um zero de p , determine os restantes zeros.
- b) Escreva os intervalos de monotonia de p . Justifique todos os passos.

Grupo 3

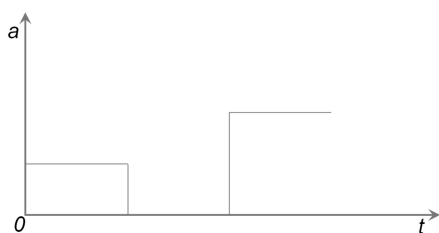
(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

Indique as respostas corretas do seguinte modo ☐.

1 – O gráfico que se segue representa a velocidade, v de um objecto a deslocar-se segundo o eixo dos x em função do tempo, t .



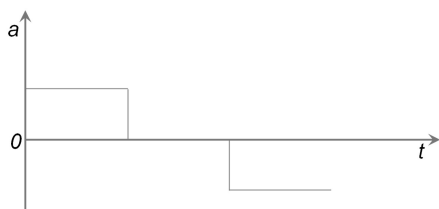
Qual dos seguintes gráficos representa a aceleração em função do tempo deste objecto?



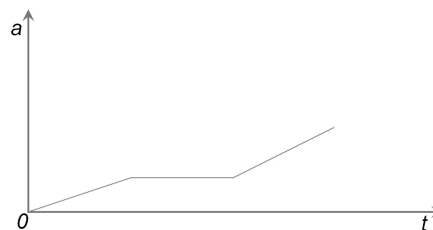
A



B



C



D

☐ (A)

☐ (B)

☐ (C)

☐ (D)

☐ Nenhum.

2 – Uma máquina recebe 2 kJ sob a forma de calor para produzir energia útil (trabalho). Neste processo a máquina dissipa 0,8 kJ de calor. Qual das expressões seguintes representa corretamente o cálculo do rendimento η desta máquina?

- ☐ (A) $\eta = 2/(2 + 0,8) = 0,71$
- ☐ (B) $\eta = 2/0,8 - 1 = 1,50$
- ☐ (C) $\eta = (2 + 0,8) / 2 = 1,40$
- ☐ (D) $\eta = (2 - 0,8) / (2 + 0,8) = 0,43$
- ☐ (E) $\eta = (2 - 0,8) / 2 = 0,6$

3 – Diga qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- ☐ (A) Num circuito com 2 lâmpadas em série submetido a uma determinada tensão, se uma das lâmpadas fundir a outra continua acesa;
- ☐ (B) Num circuito com 2 lâmpadas em paralelo submetido a uma determinada tensão, a intensidade da corrente no circuito principal é igual à intensidade da corrente em qualquer dos ramos em que estão inseridas as lâmpadas;
- ☐ (C) Num circuito com 2 lâmpadas em paralelo submetido a uma determinada tensão, se uma das lâmpadas fundir, a outra continua acesa;
- ☐ (D) A energia total consumida por duas lâmpadas idênticas quando ligadas em paralelo ou em série à mesma fonte de tensão, tem o mesmo valor;
- ☐ (E) A energia consumida por uma lâmpada não depende da sua resistência eléctrica.

Grupo 4

(Cotação: 2,0 valores)

Um automóvel com 1000 kg circula com uma velocidade de 160 km/h. Subitamente, o condutor avista um obstáculo e trava, reduzindo a sua velocidade para 100 km/h, num percurso de 100 m. Determine:

- a) a variação da energia cinética e o trabalho realizado na travagem.
- b) a aceleração durante a travagem.

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.”

[illegible]