

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 2017

Duração da prova: 120 minutos

Nome:

CC/BI/Passaporte N.º **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 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.

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. Qual das seguintes equações tem duas soluções em $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$?

- ☐ (A) $\sin x = 0$
- ☐ (B) $\tan x = -1$
- ☐ (C) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ☐ (D) $\cos x = \frac{1}{2}$
- ☐ (E) $\sin x = 1$

2. Seja S o conjunto de resultados associado a uma experiência aleatória. Sejam A e B dois acontecimentos, com $A \subset S$ e $B \subset S$. Sabe-se que $P[A] = 0,3$, e $P[A \cap B] = 0,1$ e $P[A \cup B] = 0,8$. Qual é o valor de $P[\bar{B}]$?

- ☐ (A) 0,1
- ☐ (B) 0,2
- ☐ (C) 0,3
- ☐ (D) 0,6
- ☐ (E) 0,4

3. Considere a sucessão definida por $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = 2u_n - 3 \end{cases}$ se $n \geq 1$. Quanto vale o terceiro termo?

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

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 f definida por $f(x) = \begin{cases} x + \ln(1+x) & \text{se } x > 0 \\ xe^{1-x} & \text{se } x \leq 0 \end{cases}$.

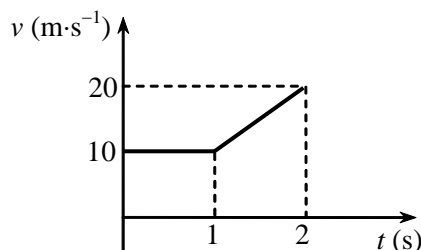
- a) Averigue se a função é contínua no ponto $x = 0$.
- b) Determine a equação reduzida da reta tangente ao gráfico de f , no ponto de abcissa $x = -1$.

Grupo 3

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

Indique a resposta correta do seguinte modo ☐.

1. Um corpo move-se numa trajetória retilínea durante 2 segundos, sendo a sua velocidade em função do tempo representada no seguinte gráfico.



Considere as seguintes afirmações:

- I – Ao fim de 1 segundo o corpo percorreu 10 metros.
 II – A velocidade final do corpo é de $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
 III – A aceleração entre os instantes $t = 1 \text{ s}$ e $t = 2 \text{ s}$ foi de $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Quais as afirmações corretas?

- ☐ (A) apenas I e II
☐ (B) apenas I e III
☐ (C) apenas II e III
☐ (D) nenhuma
☐ (E) todas

2. Um corpo encontra-se sob a ação de várias forças de intensidades, $F_1 = 10 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$, $F_2 = 3 \times 10^5 \text{ g}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^{-2}$ e $F_3 = 5 \text{ N}$. A relação entre as intensidades das forças é:

- ☐ (A) $F_1 < F_2 < F_3$
☐ (B) $F_1 < F_3 < F_2$
☐ (C) $F_3 < F_1 < F_2$
☐ (D) $F_3 < F_2 < F_1$
☐ (E) $F_2 < F_3 < F_1$

3. Uma partícula descreve uma trajetória circular de raio R , com velocidade angular ω constante.
Qual a afirmação correta?

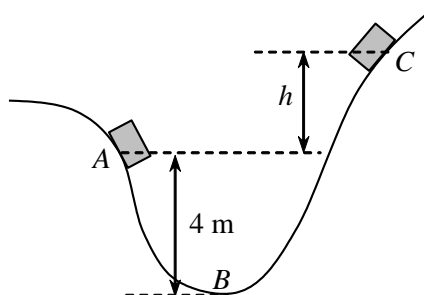
- ☐ (A) A força resultante sobre a partícula é nula.
- ☐ (B) A aceleração total da partícula é igual a zero.
- ☐ (C) A aceleração total da partícula é igual a $\omega^2 \cdot R$.
- ☐ (D) A aceleração centrípeta da partícula é igual a ω^2/R .
- ☐ (E) Nenhuma das anteriores.

Grupo 4

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

Um bloco, de massa 2 kg, desliza sem atrito ao longo da superfície como se mostra na figura, no sentido $A \rightarrow B \rightarrow C$, até parar no ponto C .

Sabe-se que no ponto A o módulo da velocidade é $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Considere $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



Determine:

- A energia cinética do bloco no ponto A .
- A variação da energia mecânica do bloco quando este se desloca entre os pontos A e B .
- O módulo da velocidade no ponto B .
- A altura h , quando o bloco atinge o ponto C .

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 o símbolo que designa uma unidade de pressão equivalente ao Pascal?

- ☐ (A) N/m^2
- ☐ (B) kg/cm^2
- ☐ (C) bar
- ☐ (D) mm Hg

2 – Depois de retirada do forno uma batata que aí foi assada, envolta numa folha de alumínio, verifica-se que:

- ☐ (A) A folha de alumínio e a batata arrefecem simultaneamente
- ☐ (B) A folha de alumínio arrefece mais depressa que a batata
- ☐ (C) A batata arrefece mais depressa que a folha de alumínio
- ☐ (D) Só a folha de alumínio arrefece

3 – Quando se mede uma diferença de temperaturas usando as escalas Celsius, Kelvin e Fahrenheit, o valor obtido é:

- ☐ (A) Igual nas escalas Celsius e Kelvin e diferente na escala Fahrenheit
- ☐ (B) Igual nas escalas Celsius e Fahrenheit e diferente na escala Kelvin
- ☐ (C) Igual nas três escalas
- ☐ (D) Diferente nas três escalas

4 – Um mesmo corpo, na Terra e na Lua, tem:

- ☐ (A) Igual peso mas diferente massa
- ☐ (B) Igual massa mas diferente peso
- ☐ (C) Iguais peso e massa
- ☐ (D) Diferentes peso e massa

5 – Quando a velocidade de um automóvel duplica, o que acontece à sua energia cinética?

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

6 – Qual das quatro grandezas não é escalar?

- ☐ (A) Massa
- ☐ (B) Peso
- ☐ (C) Temperatura
- ☐ (D) Potência

Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

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

Numa altura em que se assiste a uma mudança de paradigma nas empresas, com a chamada digitalização das empresas, onde são utilizadas as tecnologias de informação e o conceito da internet das coisas aplicado às empresas, em que medida considera que a Engenharia Mecânica será influenciada por esta mudança e que áreas mais beneficiarão desta digitalização. Justifique a sua resposta com exemplos.

[illegible]