

Prova especialmente adequada destinada 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

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 MODELO

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 a função exponencial $f(x) = e^x$. Qual de entre os seguintes pontos está no gráfico de f ? (**ln** designa o logaritmo natural de base e .)

- (A) (1, 0)
- (B) (0, -1)
- (C) ($\ln 2$, 2)
- (D) (-1, -e)
- (E) (2, 2e)

2. Para efetuar uma aposta simples do jogo “Euromilhões” escolhem-se cinco números, entre cinquenta possíveis e duas estrelas numeradas, entre doze distintas. Quantas apostas simples diferentes é possível fazer?

- (A) ${}^{50}A_5 \times {}^{12}A_2$
- (B) 139 838 160
- (C) 13 983 816
- (D) 145 127 015
- (E) 14 512 715

3. Considere o triângulo ΔABC de vértices A, B e C e seja M o ponto médio do segmento \overline{BC} .

Sabendo que $A(-2,1)$, $\overrightarrow{AM} = (3,1)$ e $\overrightarrow{BC} = (-2,4)$, quais as coordenadas dos pontos B e C?

- (A) B(1,2) e C(0,4)
- (B) B(2,0) e C(1,2)
- (C) B(1,2) e C(-1,2)
- (D) B(2,0) e C(0,4)
- (E) B(0,4) e C(2,0)

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 2

(Cotação total: 2,0 valores; cotação parcial: 1,0 valores 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 , de domínio \mathbb{R} , definida por

$$f(x) = \begin{cases} x \cos x, & x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 2x - \pi, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

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

- Estude a continuidade de f em \mathbb{R} .
- 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

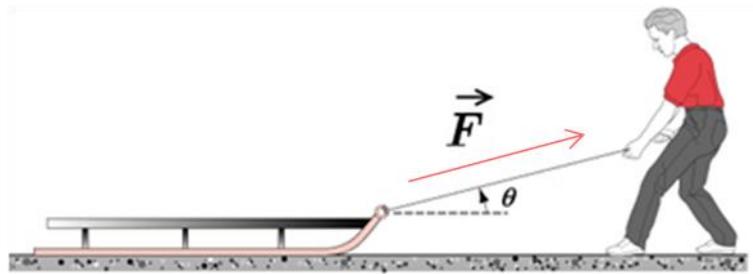
Grupo 3

(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. Um homem puxa um pequeno trenó com uma força \vec{F} de intensidade igual a 50,0 N e que faz um ângulo com a horizontal $\theta = 25^\circ$ (ver figura). Qual é o trabalho da força exercida pelo homem para deslocar o trenó 2,0 m horizontalmente?

- (A) 42,3 J
 (B) 50,0 J
 (C) 90,6 J
 (D) 100,0 J
 (E) 500,0 J



2. Um objeto de massa $m = 5,0$ kg move-se retilineamente sobre uma superfície horizontal com velocidade constante de módulo $10,0$ m·s⁻¹. Num certo ponto da trajetória, passa a haver atrito com a superfície e o objeto percorre 20,0 m até parar. Qual é a intensidade da força de atrito, F_a , que atua sobre o objeto?

- (A) $F_a = 5,0$ N
 (B) $F_a = 10,0$ N
 (C) $F_a = 12,5$ N
 (D) $F_a = 25,0$ N
 (E) $F_a = 50,0$ N

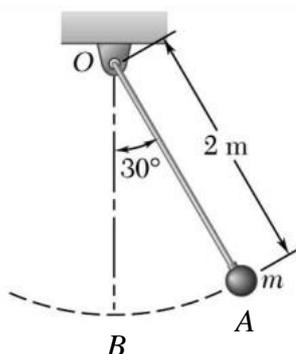
3. Uma máquina térmica recebe 200 J como calor da fonte quente, realiza trabalho e dissipa 160 J para o ambiente. Qual das expressões A, B, C ou D, permite definir o seu rendimento η ?

- (A) $\eta = 200 - 160 = 40$
 (B) $\eta = 160 - 200 = -40$
 (C) $\eta = (200 - 160) / 200 = 0,20$
 (D) $\eta = (200 - 160) / 160 = 0,25$
 (E) Nenhuma das anteriores.

Grupo 4

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

Um pêndulo simples de massa igual a 1 kg e com 2 m de comprimento descreve um arco de circunferência no plano vertical, sendo largado sem velocidade inicial da posição indicada na figura. Despreze a resistência do ar e trate o pêndulo como um ponto material. Considere $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



Determine:

- a) a altura do pêndulo na posição inicial, h_A , considerando que o ponto mais baixo da trajetória, ponto B , se encontra à altura $h_B = 0 \text{ m}$; (0,5 val)
- b) a energia potencial gravítica do pêndulo na posição inicial, A ; (0,5 val)
- c) a energia cinética do pêndulo quando passa no ponto B ; (0,5 val)
- d) o módulo da velocidade do pêndulo no ponto B ; (0,5 val)



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 – Qual dos sistemas se pode considerar, aproximadamente, isolado?

- (A) Gás propano numa botija.
- (B) Corpo humano.
- (C) Alimentos dentro de um saco térmico hermeticamente fechado.
- (D) Mercúrio contido num termómetro.

2 – A condutividade térmica do alumínio é 238 W/mK e a do ar é quatro ordens de grandeza inferior. A condutividade térmica do ar, na unidade SI, é:

- (A) 0,023 W/mK.
- (B) 2,30 W/mK.
- (C) 0,0023 W/mK.
- (D) 0,23 W/mK.

3 – Na escala de Kelvin os pontos de fusão e de ebulição da água correspondem, respetivamente:

- (A) a 0 K e a 273,15 K.
- (B) a 273,15 K e a 373,15 K.
- (C) a 0 K e a 373,15 K.
- (D) a 100 K e a 373,15 K.

4 – Quando um corpo está sujeito apenas à ação de forças conservativas:

- (A) a energia cinética mantém-se constante.
- (B) a energia potencial gravítica mantém-se constante.
- (C) a energia potencial gravítica e a energia cinética podem variar mas a sua soma mantém-se constante.
- (D) a energia potencial gravítica e a energia cinética podem variar assim como a sua soma.

5 – É mais fácil fechar uma porta se a mão que nela atua a empurrar numa zona mais afastada da região das dobradiças, pois:

- (A) o momento de força gerado aumenta.
- (B) o momento de força gerado diminui.
- (C) a força gerada torna-se nula.
- (D) o momento de força gerado anula-se.

6 – O módulo da velocidade de um corpo de 2,0 kg varia de 2,0 m/s para 4,0 m/s. A variação de energia cinética e o trabalho realizado pela resultante das forças são, respetivamente:

- (A) -12 J, -12 J
- (B) 12 J, 12 J
- (C) -12 J, 12 J
- (D) 12 J -12 J

