

**Provas especialmente adequadas destinadas 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**

**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**

**Provas de ingresso específicas 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 2018**

**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  $\Delta ABC$  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 .....

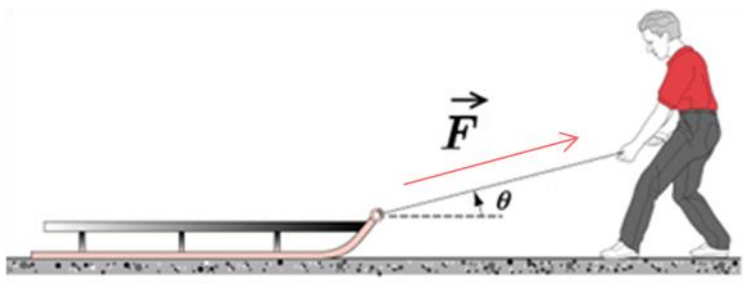
### Grupo 3

(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  $10,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . 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

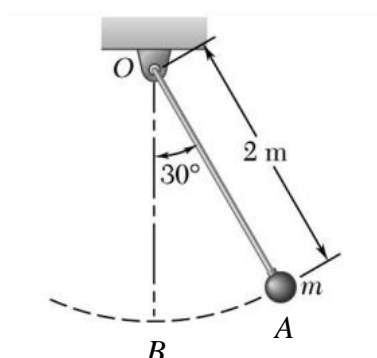
3. Uma máquina térmica recebe 200 J como calor da fonte quente, realiza trabalho e dissipa 160 J para o ambiente. Qual das expressões A, B, C ou D, permite definir o seu rendimento  $\eta$ ?

- ☐ (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 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)
- a energia potencial gravítica do pêndulo na posição inicial,  $A$ ; (0,5 val)
- a energia cinética do pêndulo quando passa no ponto  $B$ ; (0,5 val)
- 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



**Candidatura n.º** .....

**C.C. / B.I. / Passaporte N.º** .....

## Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

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

*Na sua opinião quais serão os fatores principais que influenciam a escolha de materiais para aplicação no isolamento e conforto, térmico e acústico, num automóvel? Justifique a sua resposta.*

This image shows a full page of 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 page.