

Prova escrita especialmente adequada destinada 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

**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 CIVIL**

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 - Um problema enquadrado nos conteúdos do curso.

Grupo 6 - Um problema enquadrado nos conteúdos do curso.

Grupo 7 - 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 $A(-2,1)$, $\overline{AM} = (3,1)$ e $\overline{BC} = (-2,4)$, 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)

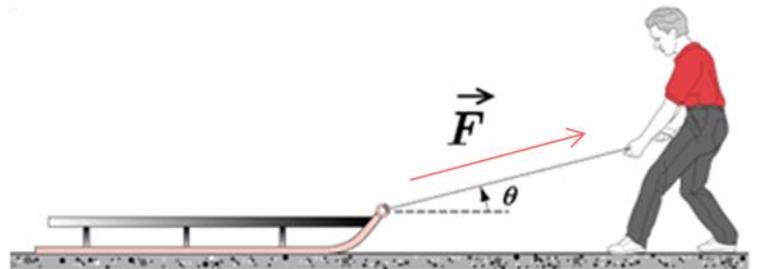
Indique **as respostas corretas** do seguinte modo .

1. Um comboio Alfa Pendular sai de Lisboa com uma velocidade de 180 km/h. No mesmo instante, sai de Coimbra um Inter-Cidades, com velocidade de 120 km/h. Admita que a trajetória Lisboa-Coimbra é retilínea, com um comprimento de 200 km. Assumindo que os comboios viajam sempre às velocidades indicadas, a que distância de Lisboa se cruzam os dois comboios?

- (A) 60 km
- (B) 80 km
- (C) 100 km
- (D) 120 km
- (E) 140 km

2. 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



Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

3. 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?

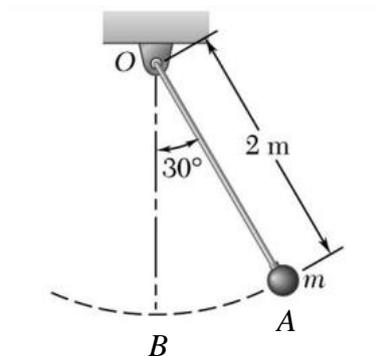
- (A) $F_a = 5,0$ N
- (B) $F_a = 10,0$ N
- (C) $F_a = 12,5$ N
- (D) $F_a = 25,0$ N
- (E) $F_a = 50,0$ N

Grupo 4

(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.

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

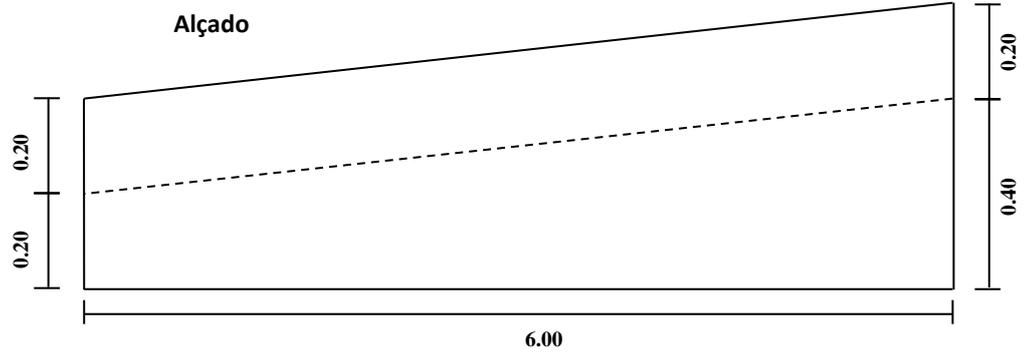
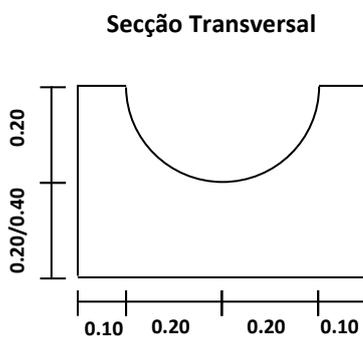
C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 5

(Cotação total: 3,0 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.

Determine o **volume de betão** necessário para executar uma peça com a **secção transversal variável** representada na figura, na qual as dimensões estão indicadas em **metros**.



Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 6

(Cotação: 3,0 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.

Num levantamento topográfico clássico é conhecida a **cota** ou **altitude** Z_E do terreno na estação **EST** onde está localizado o aparelho e a altura do aparelho H_P :

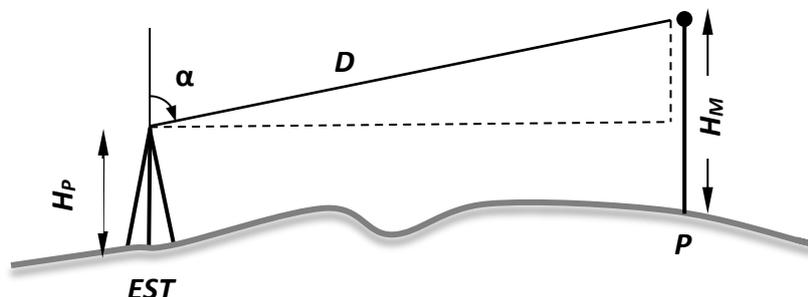
- $Z_E=125.52$ m (Cota ou altitude do terreno na estação EST)
- $H_P=1.57$ m (Altura do aparelho)

A partir da referida estação são feitas as seguintes medições em relação ao **ponto P**:

- $D=185.03$ m (Distância inclinada)
- $H_M= 1.75$ m (Altura lida na mira)
- Ângulo vertical $\alpha= 98.29$ grados

Calcule, em metros, a **cota** ou **altitude** a que está o **ponto P**.

Obs.: 400 grados são 360 graus ou 2π radianos.



Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

