

**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 ELETRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES 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 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 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 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** - Dois problemas enquadrados 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: - 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 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** – Considere duas cargas elétricas pontuais,  $q_1 = +10 \text{ C}$  e  $q_2 = +20 \text{ C}$ , em repouso no vácuo, colocadas à distância de 2 m. Assinale qual das seguintes afirmações é a verdadeira:

- (A) A interação entre as cargas  $q_1$  e  $q_2$  é atrativa.
- (B) A intensidade da força eletrostática sobre a carga  $q_2$  é o dobro da intensidade da força sobre a carga  $q_1$ .
- (C) Se a distância entre as cargas diminuir para 1 m, a intensidade das forças sobre as cargas aumenta para o dobro do valor inicial.
- (D) Se a distância entre as cargas aumentar para 4 m, a intensidade das forças sobre as cargas diminui para metade do valor inicial.
- (E) Se a distância entre as cargas aumentar para 4 m, a intensidade das forças sobre as cargas diminui para um quarto do valor inicial.

Candidatura n.º .....

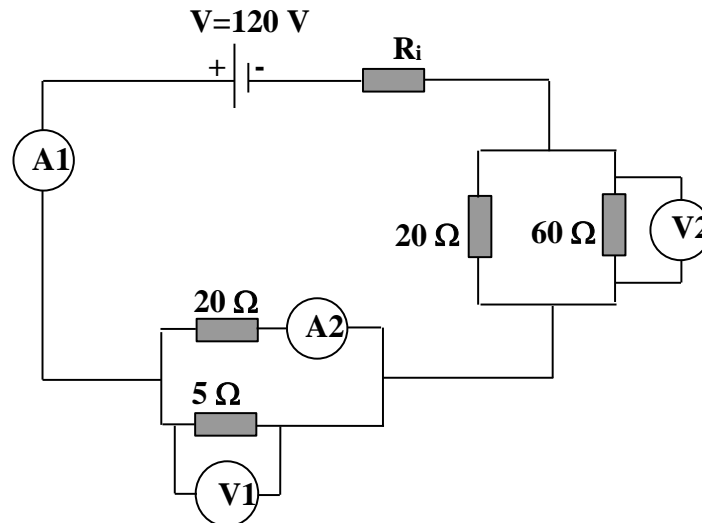
C.C. / B.I. / Passaporte N.º .....

- 3 – Considere dois fios condutores de igual comprimento, sendo um de cobre e outro de alumínio. Sabendo que a resistividade elétrica do alumínio,  $\rho_{\text{alumínio}}$ , é maior do que a resistividade elétrica do cobre,  $\rho_{\text{cobre}}$ , assinale qual das seguintes afirmações é a verdadeira:
- (A) Se os dois condutores tiverem espessuras iguais, apresentarão a mesma resistência elétrica.
  - (B) Independentemente das respetivas espessuras, os dois condutores nunca poderão ter o mesmo valor de resistência elétrica.
  - (C) Sendo  $S_{\text{alumínio}}$  e  $S_{\text{cobre}}$  a área da secção reta do condutor de alumínio e de cobre, respetivamente, os dois condutores apresentarão a mesma resistência elétrica se se verificar  $\rho_{\text{alumínio}} / \rho_{\text{cobre}} = S_{\text{alumínio}} / S_{\text{cobre}}$ .
  - (D) Sendo  $S_{\text{alumínio}}$  e  $S_{\text{cobre}}$  a área da secção reta do condutor de alumínio e de cobre, respetivamente, os dois condutores apresentarão a mesma resistência elétrica se se verificar  $\rho_{\text{alumínio}} / \rho_{\text{cobre}} = S_{\text{cobre}} / S_{\text{alumínio}}$ .
  - (E) Se os dois condutores tiverem igual espessura e forem submetidos a uma diferença de potencial elétrico de 1 V entre as suas extremidades, a intensidade da corrente elétrica que os atravessa será igual.

### Grupo 4

(Cotação: 2,0 valores)

Considere o circuito elétrico representado na figura e os valores dos parâmetros nele indicados.



- Determine a resistência equivalente a cada uma das associações de resistências em paralelo mostradas no circuito. (0,5 val)
- Sabendo que a resistência interna da fonte é  $R_i = 11 \Omega$ , determine a intensidade da corrente lida no amperímetro 1. (0,5 val)
- Determine a diferença de potencial indicada pelo voltímetro 1 e a intensidade da corrente lida no amperímetro 2. (0,5 val)
- Determine a diferença de potencial lida no voltímetro 2. (0,5 val)



Candidatura n.º .....

C.C. / B.I. / Passaporte N.º .....

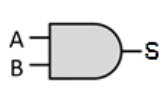
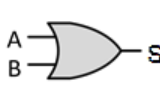
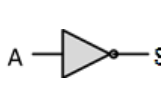


### Grupo 5

(Cotação total: 6,0 valores; cotação parcial: 2,0 valores por problema)

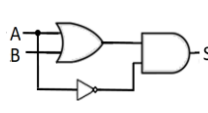
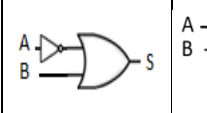
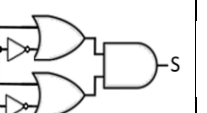

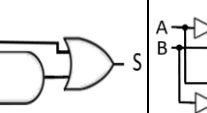
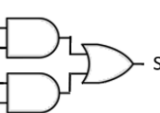
Resolva os problemas propostos nas folhas de prova e indique claramente a resposta final dos mesmos. Se o espaço para responder se mostrar insuficiente poderá usar o verso das folhas para continuar a resposta.

1. A álgebra de Boole define operações com valores lógicos binários (verdadeiro ou falso), que podem ser representados por uns e zeros (tipicamente o valor zero para falso, o valor um para verdadeiro). As operações lógicas fundamentais são AND, OR e NOT, cujo símbolo esquemático e valores de saída para cada combinação dos valores de entrada são apresentados abaixo.

<p>AND ( A, B)</p> 	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<p>OR (A,B)</p> 	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<p>NOT(A)</p> 	<table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>S</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	S	0	1	1	0
A	B	S																																							
0	0	0																																							
0	1	0																																							
1	0	0																																							
1	1	1																																							
A	B	S																																							
0	0	0																																							
0	1	1																																							
1	0	1																																							
1	1	1																																							
A	S																																								
0	1																																								
1	0																																								

Na figura seguinte apresentam-se três tabelas (TA, TB e TC) que indicam o valor à saída S para as duas entradas A e B. Coloque por baixo de cada tabela, qual o circuito que lhe corresponde, dentro dos circuitos apresentados abaixo (de 1 a 6).

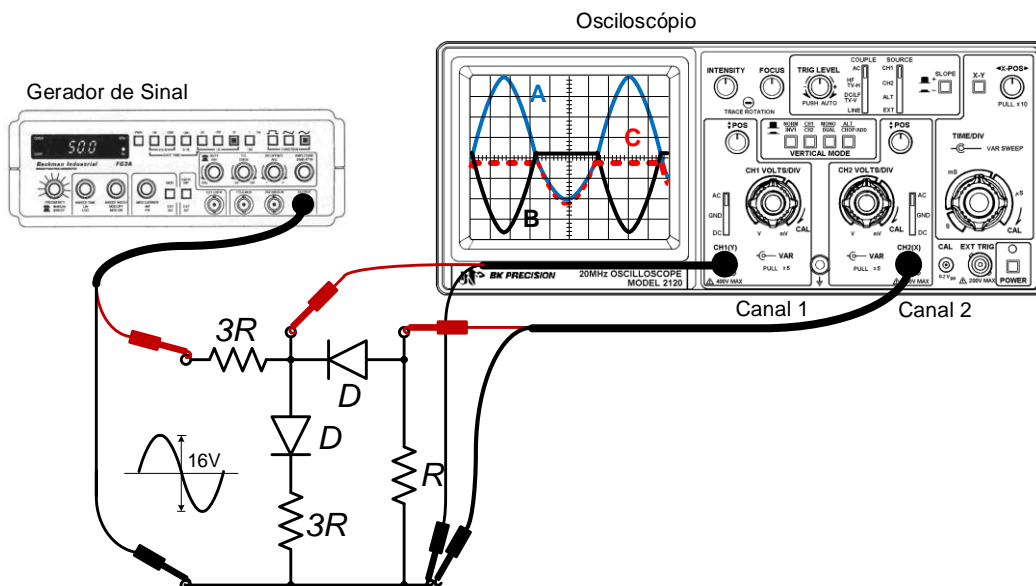
<p>TA</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	<p>TB</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<p>TC</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
A	B	S																																													
0	0	1																																													
0	1	1																																													
1	0	0																																													
1	1	1																																													
A	B	S																																													
0	0	0																																													
0	1	1																																													
1	0	1																																													
1	1	0																																													
A	B	S																																													
0	0	1																																													
0	1	0																																													
1	0	1																																													
1	1	1																																													

					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

2. O Luís e os seus três colegas estavam a fazer o trabalho de Programação usando os seus computadores portáteis, todos de marcas diferentes. O Sony e o Toshiba estavam desligados. O Pedro e a Rita foram ao bar. O dono do HP estava a usar o computador do João, em vez do seu. Sabendo que o Sony não é do Pedro, qual era o computador da Rita?

- (A) Toshiba.     (B) HP.     (C) Sony.     (D) Acer.     (E) nenhum.

3. Na figura seguinte encontra-se representado um circuito elétrico constituído por dois díodos ideais (D) os quais conduzem (permitem a passagem de corrente) se a tensão elétrica  $V_D$  aos seus terminais ( $\begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} \begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \end{matrix}$ ), for maior ou igual a 0 V e impedem a passagem de corrente no caso contrário. Em condução o diodo apresenta aos seus terminais a tensão constante de  $V_D = 0V$ . O circuito é ainda constituído por três resistências, duas iguais de valor  $3R$  e uma de valor  $R$ . As três resistências estão ligadas duas a duas em série, em função da condução dos díodos. O gerador de sinais alimenta o circuito com um sinal sinusoidal de amplitude 16 V pico a pico. O sinal aos terminais do conjunto formado pelos dois díodos e duas das resistências, ( $3R$  e  $R$ ) é visualizado no canal 1 do osciloscópio. O sinal aos terminais da resistência  $R$ , é visualizado no canal 2. No visor deste aparelho estão representados 3 sinais identificados pelas letras A, B e C.



- a. Indique qual o sinal correspondente à medida efetuada pelo canal 1 e qual o sinal correspondente à medida efetuada pelo canal 2;  
Canal 1 \_\_\_\_\_; Canal 2 \_\_\_\_\_;
- b. Quais as tensões máximas em módulo dos sinais medidos através do canal 1 e do canal 2?  
Canal 1 \_\_\_\_\_; Canal 2 \_\_\_\_\_;
- c. Justifique as respostas dadas nas duas alíneas anteriores.

- a) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Candidatura n.º .....

C.C. / B.I. / Passaporte N.º .....

