

**Prova escrita especialmente adequada 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**

**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 Eletrotécnica**

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 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.

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 .....

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)

Para cada uma das questões indique a resposta correta 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 .....

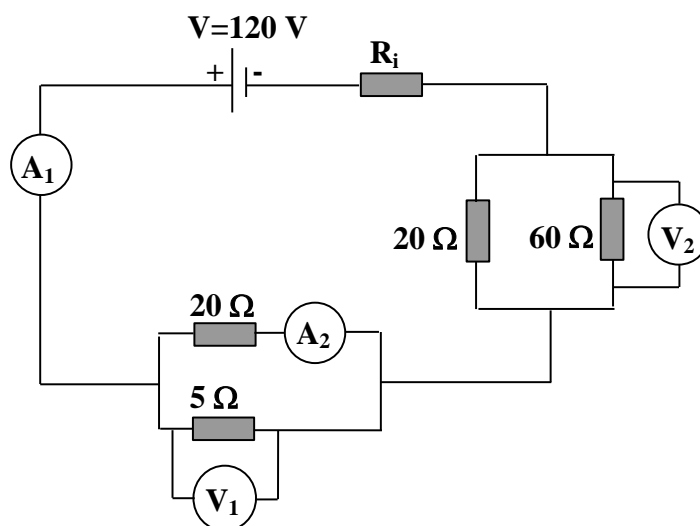
3. Considere dois fios condutores de igual comprimento, sendo um de cobre e outro de alumínio. Sabendo que a resistividade elétrica do alumínio,  $\rho_{\text{alumínio}}$ , é maior do que a resistividade elétrica do cobre,  $\rho_{\text{cobre}}$ , assinale qual das seguintes afirmações é a verdadeira:
- ☐ (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 total: 2,0 valores; cotação parcial: 0,5 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.

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



- Determine a resistência equivalente de cada uma das associações de resistências em paralelo mostradas no circuito.
- Sabendo que a resistência interna da fonte é  $R_i = 11 \, \Omega$ , determine a intensidade da corrente lida no amperímetro  $A_1$ .
- Determine a diferença de potencial indicada pelo voltmímetro  $V_1$  e a intensidade da corrente lida no amperímetro  $A_2$ .
- Determine a diferença de potencial lida no voltmímetro  $V_2$ .

Candidatura n.º .....

C.C. / B.I. / Passaporte N.º .....

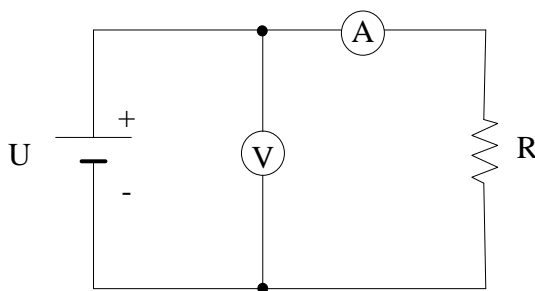


## Grupo 5

(Cotação total: 6,0 valores; cotação parcial: 3,0 valores por problema)

Resolva os problemas propostos na folha de prova e indique claramente a resposta final dos mesmos. Se o espaço se mostrar insuficiente poderá usar o verso da folha para continuar a resposta.

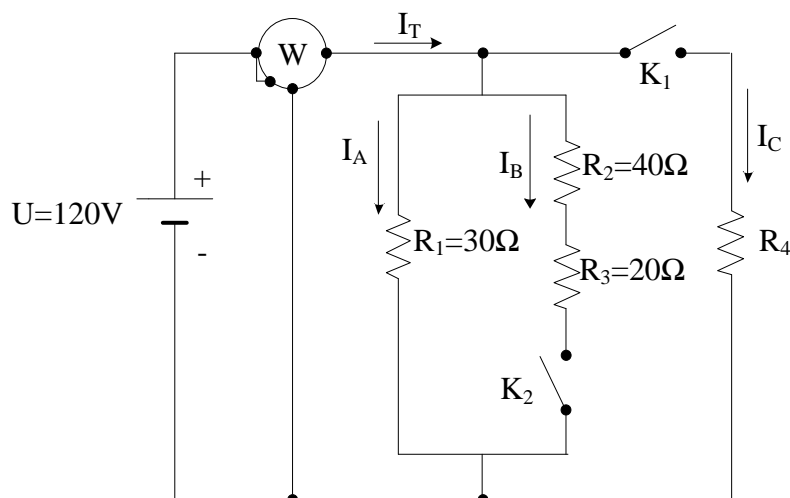
1. Considere o circuito representado na figura.



O valor lido no voltímetro é de 230 V e no amperímetro é de 5 A. Com base nos valores lidos calcule, justificadamente:

- O valor da resistência.
- O valor da potência fornecida à resistência.
- Considerando que a resistência vai estar ligada durante 2 horas, calcule a energia consumida neste período.
- Admitindo que o valor da resistência é alterado para  $60\ \Omega$ , calcule o novo valor de tensão da fonte, de forma a que a potência consumida na resistência se mantenha igual ao valor obtido na alínea b).

2. Considere o circuito representado na figura.



a) Sabendo que com o interruptor  $K_1$  fechado e o interruptor  $K_2$  aberto, o wattímetro indica 1200W. Calcule justificadamente:

a<sub>1</sub>) A resistência elétrica total do circuito;

a<sub>2</sub>) A resistência elétrica  $R_4$ .

b) Considere agora que  $K_1$  e  $K_2$  estão fechados. Calcule justificadamente:

b<sub>1</sub>) A resistência elétrica total do circuito;

b<sub>2</sub>) A intensidade das correntes  $I_T$ ,  $I_A$ ,  $I_B$  e  $I_C$ ;

b<sub>3</sub>) A potência indicada pelo wattímetro.

Candidatura n.º .....

C.C. / B.I. / Passaporte N.º .....

## Grupo 6

(Cotação: 4,0 valores)

Se o espaço se mostrar insuficiente poderá usar o verso da folha para continuar a resposta.

Em Portugal a rede de distribuição de energia elétrica em baixa tensão opera com um valor de tensão de 230 V. No entanto, em outros países, como por exemplo os Estados Unidos da América, o Brasil ou a Coreia do Sul este valor é de 110 V. Comente as vantagens e desvantagens dos dois sistemas de tensão relativamente a:

1. segurança dos utilizadores;
2. manutenção da rede de distribuição;
3. custo de instalação.

[illegible]