

| 1  | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 5.1 | 5.2 | 6.1 | 6.2 | 7  | total |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------|
| 15 | 15  | 15  | 10  | 15  | 15  | 10  | 10  | 10  | 15  | 10  | 15  | 15  | 15  | 15 | 200   |

**1.**

$\varepsilon = 1,52 V$  - 5 pontos

$\varepsilon = U + rI$

Problematização da questão:  $1,52 = 1,37 + r \times 1,5$  - 5 pontos

Cálculo da resistência interna,  $r$ :  $r = 0,1 \text{ ohm}$  - 5 pontos

**2.1.**

$l = 0,314 m$  - 2 pontos

$d = 4,0 \times 10^{-5} m$  - 2 pontos

$A = \pi r^2 \Rightarrow A = \pi \times \left(\frac{4,0 \times 10^{-5}}{2}\right)^2 \Leftrightarrow A = 1,26 \times 10^{-9} m^2$  - 5 pontos

$R = \rho \times \frac{l}{A} \Rightarrow 5,6 \times 10^{-8} \times \frac{0,314}{1,26 \times 10^{-9}} \Leftrightarrow R = 14 \Omega$  - 3 (indicação) + 3 (resolução) pontos

**2.2.**

$I = \frac{P}{U} \Rightarrow I = \frac{100}{120} \Leftrightarrow I = 0,83 A$  - 3 (indicação) + 4 (resolução) pontos

$R = \frac{U}{I} \Rightarrow R = \frac{120}{0,83} \Leftrightarrow R = 144 \Omega$  - 4 (indicação) + 4 (resolução) pontos

**2.3.**

Com a lâmpada acesa a temperatura aumenta - 3 pontos

Aumenta a agitação das partículas constituintes do tungsténio o que dificulta a passagem de electrões [aumentando a resistência] - 7 pontos



### 3.1.

#### Cálculo da resistência equivalente:

$R_{L3}$  e  $R_{L2}$  estão associadas em paralelo:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \Leftrightarrow R = 15\Omega \text{ - 3 pontos}$$

que por sua vez estão associadas em série com  $R_{L1}$ . logo  $R_{eq}$  do circuito será:

$$R_{eq} = 15 + 30 = 45\Omega \text{ - 2 pontos}$$

#### Cálculo da intensidade de corrente no circuito:

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = \frac{18}{45} \Leftrightarrow I = 0,4A \text{ - 4 pontos}$$

#### Cálculo da intensidade em L2

$$I_1 = I_2 + I_3, \text{ como } I_2 = I_3, \text{ podemos dizer que } 0,4 = 2I_2 \Leftrightarrow I_2 = \frac{0,4}{2} = 0,2A \text{ - 3 + 3 pontos}$$

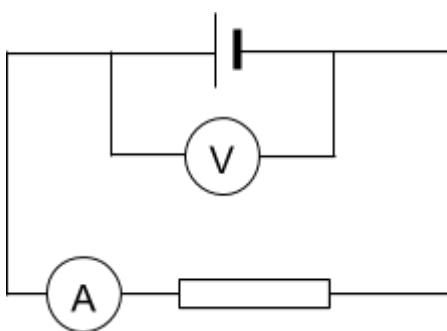
### 3.2.

A resistência aumenta, 60 ohm - 5 pontos

Passa menos corrente,  $I = 18/60 = 0,3A$  [e não 0,4A] - 5 pontos

O brilho da lâmpada diminui - 5 pontos

### 4.1.



condutores - 2 pontos

Gerador - 2 pontos

Resistência - 2 pontos

Voltímetro - 2 pontos

Amperímetro - 2 pontos

### 4.2.

Ascendente: resistência - 5 pontos

Descendente: Gerador - 5 pontos



### 4.3.

é ohmico - 5 pontos

Relação de proporcionalidade direta entre U e I [Resistência Constante] - 5 pontos

### 4.4.

$$U = RI \text{ e } U = \varepsilon - rI$$

$$R = \frac{120}{5} = 24\Omega - 2 \text{ pontos}$$

$$\varepsilon = 60V \text{ e } r = \frac{60}{10} = 6\Omega - 2 \text{ pontos}$$

$$RI = \varepsilon - rI \Leftrightarrow 24I = 60 - 6I \Leftrightarrow 30I = 60 \Leftrightarrow I = 2A - 7 \text{ (indicação)} + 2 \text{ (resolução) pontos}$$

$$U = 24 \times 2 = 48V - 2 \text{ pontos}$$

### 5.1.

É a potência - 5 pontos

Justificação:  $E = P \times \Delta t$  - 5 pontos

### 5.2.

$E=1000J$  e  $t=100s$  - 5 pontos

$P=10W$  - 5 pontos

$P=U \times I$   $0=>U=2,5V$  - 5 pontos

### 6.1.

$$Req = 4\Omega - 5 \text{ pontos}$$

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow I = 2A - 5 \text{ pontos}$$

$$\varepsilon = U + rI \Rightarrow 8 = U + 2 \Leftrightarrow U = 6V - 5 \text{ pontos}$$

### 6.2.

$6/8 \times 100 = 75\%$  - 15 pontos



7.

Tensão em L3:  $P=UI$ ,  $U=2/0,5 \Leftrightarrow U=4V$  - 2(conversão)+3 pontos

Como as lâmpadas estão em paralelo,  $U=4V$  para todas. - 2 pontos

Intensidade no circuito:

$I_3=0,5$ ,  $I_2=P/U \Leftrightarrow I_2=0,5A$ ,  $I_1=0,25A$

$I=0,5+0,5+0,25=1,25A$  - 3 pontos

Força electromotriz:  $\varepsilon = U + rI \Rightarrow \varepsilon = 4 + 0,20 \times 1,25 \Leftrightarrow \varepsilon = 4,25V$  - 3(indicação)+2 pontos

