

Soluções das questões para resolver

Unidade A – Subtema 0

1.1. A – Gerador; B – Interruptor; C – Lâmpada; D – Voltímetro; E – Amperímetro

1.2. O voltímetro para medir diferenças de potencial e o amperímetro para medir intensidades de corrente

1.3. No sentido anti-horário, do polo positivo para o negativo do gerador

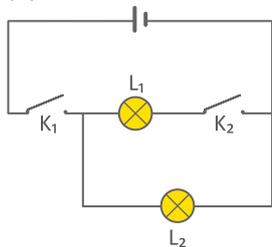
2.1. A, B e C

2.2. B e C

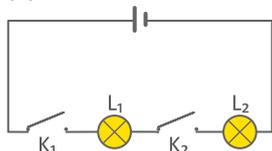
3.1. No A estão em paralelo e no B em série

3.2.

(A)



(B)



3.3. No A brilham mais porque a corrente que passa nas lâmpadas é maior

4. A – Fonte de alimentação; B – Amperímetro; C – Interruptor; D – Lâmpada; E - Voltímetro

5. **A)** $X = 5 \text{ A}$; **B)** $X = 8 \text{ A}$, $Y = 15 \text{ A}$; **C)** $X = 4 \text{ V}$; **D)** $X = 12 \text{ V}$, $Y = 12 \text{ V}$; **E)** $X = 15 \text{ V}$; **F)** $X = 3,5 \text{ A}$

6.1. $R = 0,7 \Omega$

6.2. Linha a. O seu declive é maior do que o dos condutores representados e vale $R = U/I$

6.3. Para um mesmo comprimento, uma secção maior significa menor resistência, ou seja menor declive da linha que o representa. Assim será o representado por B

7.1. $R = 0,22 \Omega$

7.2. $V = 1,3 \text{ V}$

8.1. A e D porque só nestes o gráfico $I = f(U)$ é linear

8.2. $R = U/I = 2,0 \Omega$

8.3. $I = 1,7 \text{ A}$

9.1. $P = 7,5 \text{ kW}$

9.2. $W = 2,25 \times 10^6 \text{ J}$

10.1. $P = 0,18 \text{ W}$

10.2.1. $W = 5,68 \times 10^6 \text{ J}$

10.2.2. $W = 1,58 \text{ kW}\cdot\text{h}$

11.1. $I = 0,18 \text{ A}$

11.2. $R = 1,21 \text{ k}\Omega$

11.3.1. $W = 15,6 \times 10^6 \text{ J}$

11.3.2. $W = 4,3 \text{ kW}\cdot\text{h}$

12.1. Fonte de alimentação, díodo, resistência, condensador

12.2. $I = 1,0 \text{ mA}$

12.3. $I = 0,0 \text{ mA}$, porque o díodo está inversamente polarizado

Unidade A – Subtema 1

1. $R = 3 \Omega$

2.1. $I = 0,080 \text{ A}$

2.2. $I = 0,16 \text{ A}$

3. $U = 19 \text{ V}$

4.1. $r = 1,3 \Omega$

4.2. $R = 29 \Omega$

4.3. $P_d = 2,6 \text{ W}$

5.1. $I = 0,12 \text{ A}$

5.2. $P_d = 0,72 \text{ W}$

6.1. $R = 48,4 \Omega$

6.2. $I = 4,54 \text{ A}$

6.3. 3 aquecedores

7.1. $R_{eq} = 4,5 \Omega$

7.2. $I = 2,0 \text{ A}$

7.3. $P_u = 216 \text{ W}$

7.4. Se a resistência diminui, diminui a resistência total do circuito, e conseqüentemente a intensidade da corrente aumenta e a d.d.p. nos terminais do gerador diminui

8.1. $\varepsilon' = 6,7 \text{ V}$

8.2. $U_1 = 8,8 \text{ V}; U_2 = 6,8 \text{ V}; U_3 = 2,0 \text{ V}$

9.1. $\varepsilon = 4,5 \text{ V}$

9.2. $r = 3,8 \Omega$

9.3. $R = 7,5 \Omega$

Unidade A – Subtema 2

1. C

2. $x = 0,10 \text{ m}$

3. E_2

4. C

5.1. $V_C = 10 \text{ V}$

5.2. $E_B = 80 \text{ N/C}$

6.1. $V_A > V_{B'}$, pois aponta no sentido dos potenciais decrescentes

6.2. $W = 4,8 \times 10^{-4} \text{ J}$

7.1. Parabólica na direcção da placa B

7.2. $V_A - V_B = 1 \times 10^2 \text{ V}$

7.3. $V_O - V_B = 50 \text{ V}$

8. e)

9. $d = 6,0 \text{ m}$ e $Q = -2,0 \times 10^{-6} \text{ C}$

10.1. $d = 0,050 \text{ m}$

10.2. $t = 1,87 \times 10^{-7} \text{ s}$

11. b)

12. $T = 20 \text{ N}$

13. **A** – V; **B** – V; **C** – V; **D** – V; **E** – V; **F** – F

14. b)

15.1. $F_e = 1,6 \times 10^{-15} \text{ N}$; Direcção do eixo yy e sentido positivo do eixo yy

15.2. $t = 1,0 \times 10^{-9} \text{ s}$

15.3. $\Delta y = 8,8 \times 10^{-4} \text{ m}$

15.4. $v_x = 1,0 \times 10^7 \text{ m/s}$ e $v_y = 1,8 \times 10^6 \text{ m/s}$

Unidade B – Subtema 0

1. Deve ter o dobro da velocidade, uma vez que

$$R = \frac{mv}{qB}$$

2.1. O campo magnético deve ser perpendicular à folha e dirigido para lá desta

2.2. Y tem carga nula e Z carga positiva

3. $E = 150 \text{ V/m}$

4. No segmento OB, usando a regra do saca-rolhas ou da mão direita

5.1. A massa do protão é maior que a massa do electrão. Por isso, o raio maior é descrito pelo protão, dado que $R = \frac{mv}{qB}$. Logo, a trajetória 1 é a do protão e a trajetória 2 do electrão

5.2. Para lá do papel

6.1. O electrão passa a descrever uma trajetória parabólica com sentido contrário ao campo, pois a força resultante é a força eléctrica e como a carga é negativa, então \vec{F}_e tem sentido oposto a \vec{E}

6.2. O electrão passa a descrever uma trajetória circular no plano perpendicular ao plano do papel, pois a força resultante é a força magnética, que é para cá do plano do papel

7.1. $E = 4,2 \times 10^4 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$, com direcção vertical, sentido de baixo para cima

7.2.1. \vec{B} tem direcção perpendicular ao plano do papel e sentido para cá

7.2.2. $\overline{PQ} = 0,10 \text{ m}$

8. A afirmação I é falsa pelo facto de a carga eléctrica nem sempre sofrer acção de uma força magnética. Para uma carga eléctrica lançada paralelamente às linhas de campo, a força magnética é nula. O mesmo acontece para uma carga em repouso

A afirmação II é verdadeira, pois cargas eléctricas em campos eléctricos sofrem sempre a acção de uma força eléctrica

A afirmação III é verdadeira, pois a força magnética é sempre perpendicular à velocidade da carga

9. $v = 4,69 \times 10^6 \text{ m/s}$

10. $v = 1 \times 10^6 \text{ m/s}$

11. $R_e = 34,16 \times 10^{-5} \text{ m}$ e $R_p = 6,26 \times 10^{-1} \text{ m}$

Unidade B – Subtema 1

1. $\Phi = 2,4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

2. A, B, D

3.1. A função do campo magnético é a de alterar a direção da velocidade dos prótons que, sendo cargas elétricas com uma determinada velocidade, ficam sujeitas a uma força magnética

3.2. Sobre o próton com movimento no sentido horário é aplicado um campo magnético perpendicular ao plano da órbita com o sentido do plano da página para o observador. O sentido para o próton com movimento anti-horário é do observador para o plano da página

4.1. $\Phi = 0 \text{ Wb}$, $\Phi = 1,57 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ e $\Phi = 7,85 \times 10^{-4} \text{ Wb}$, respectivamente

4.2. $\varepsilon = 16 \text{ mV}$, em ambas as situações

5.1. $\varepsilon = 50 \text{ V}$ e $\varepsilon = 0 \text{ V}$, respectivamente

5.2. $P = 125 \text{ W}$

6.1.



6.2. $\Delta t = 0,049 \text{ s}$

6.3.1. $\theta = 30^\circ$

6.3.2. B

7.1. O fluxo, que é para cá da folha, está a diminuir. Para contrariar essa diminuição é necessário que a corrente induzida seja no sentido anti-horário

7.2. $\varepsilon = 1,2 \text{ V}$

8.1. A

8.2. C

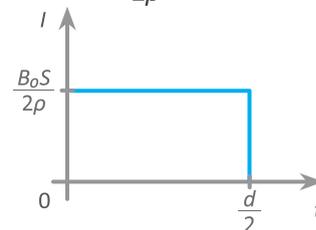
9.1. As linhas de força do campo devem ser perpendiculares ao plano da espira

9.2. $\varepsilon = \frac{B\pi R^2}{2} \omega$

10.1. $\varepsilon = 2B_0d$ para $t < d/2$ e $\varepsilon = 0$ para para $t \geq d/2$

10.2. No sentido horário

10.3. $I = \frac{B_0S}{2\rho} \omega$ para $t < d/2$ e $I = 0$ para para $t \geq d/2$



10.4. $\varepsilon = B_0dat$ para $t < \sqrt{\frac{2d}{a}}$ e $\varepsilon = 0$ para para $t \geq \sqrt{\frac{2d}{a}}$

Unidade B – Subtema 2

1. C

2.1. **A** – modulação em frequência; **B** – modulação em amplitude

2.2. É o mesmo sinal, que foi modulado de forma diferente



2.3. As vantagens da modulação em frequência devem-se ao facto de não sofrerem tantas interferências associadas às condições atmosféricas, dado que a informação está na frequência e não na amplitude

3. **A** – Onda portadora; **B** – Onda modulada em amplitude; **C** – Sinal a transmitir; **D** – Onda modulada em frequência

4. $\lambda_{87\text{MHz}} = 3,45 \text{ m}$ e $\lambda_{108\text{MHz}} = 2,78 \text{ m}$

5.1. 5

5.2. 23

5.3. 14

6.1. 100001

6.2. 110110

6.3. 1001101

Unidade C - Subtema 0

1. 38 prótons e 52 nêutrons

2. ${}^{40}_{19}\text{K}$; ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

3. ${}^{235}_{92}\text{U}$: 92 prótons e 143 nêutrons

${}^{94}_{38}\text{Sr}$: 38 prótons e 56 nêutrons

${}^{139}_{54}\text{Xe}$: 54 prótons e 85 nêutrons

4.1. $\Delta m = 3,52 \times 10^{-28}$ kg

4.2. $\Delta E = 3,17 \times 10^{-11}$ J

5. $\Delta E/\text{nucleão} = 4,536 \times 10^{-13}$ J/nucleão

Unidade C – Subtema 1

1. X tem número atômico 90 e tem número de massa 234

Y tem número atômico 91 e tem número de massa 234

2.1. $\lambda = 5,5 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

2.2. $N = 8,7 \times 10^7$ átomos

2.3. $t = 6,3$ min

3.1. $t = 40$ dias

3.2. $\tau = 28,9$ dias e $\lambda = 3,46 \times 10^{-2} \text{ dia}^{-1}$

4. $9,2 \times 10^6$ átomos

5. $m = 9,41 \times 10^{-14}$ kg.

6. $t = 440$ anos, logo a madeira usada na construção é de cerca de meados do século XVI