

Tecnologia em Sist. Comp.

Aluno: Glenber de S. Faria

Matrícula: 17213050160

AP2X - Física Computacional

①

Sabemos que $v = 20 \text{ cm/s}$, a cada 20 cm,

Logo os pulsos percorrem 20 cm por segundo.

Realizando o estudo do desenho informado

Temos:

- Pulso₁ = 6 quadrados (3×2)
- Pulso₂ = 2 quadrados (2×1)
- Distância entre eles: 6 quadrados (6×1)

Sabemos que:

- 20 cm = 2 quadrados, Logo 10 cm = 1 quadrado

$$20 \text{ cm} = 2Q$$

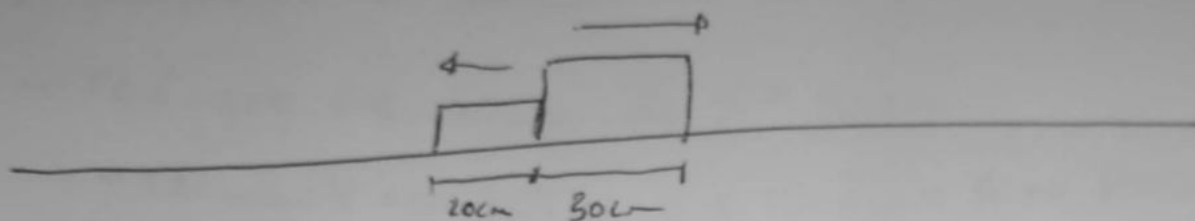
$$X \quad \times \quad 1Q$$

$$2X = 20$$

$$X = \frac{20}{2}$$

$$X = 10$$

• Quando $T = 2,75s$:



Logo no instante $T = 2,75s$, temos o encerramento da interferência das ondas.

Portanto, para encontrarmos o tempo de interferência, utilizaremos:

$$T = T_A - T_F \rightarrow T = 2,75 - 1,5 = 1,255$$

R.: O tempo de interferência é de 1,25s.
↓
segundos.

②

Analisando o enunciado da Questão, Veremos:

→ Triângulo Equilátero: de $L = 20\text{ cm}$

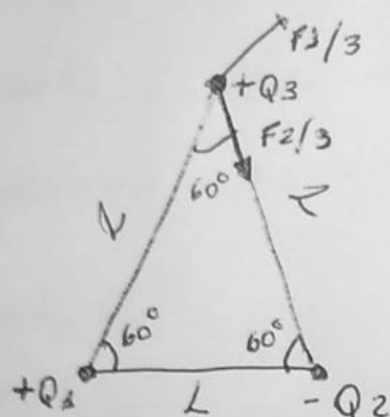
* Triângulo Equilátero é o triângulo que possui todos os lados iguais.

→ $Q_1 = +5\text{ }\mu\text{C}$

→ $Q_2 = -8\text{ }\mu\text{C}$

→ $Q_3 = +2\text{ }\mu\text{C}$

Esboçando os dados num desenho, Veremos



$$20\text{ cm} = 0,20\text{ m}$$

$$180^\circ / 3 = 60^\circ$$

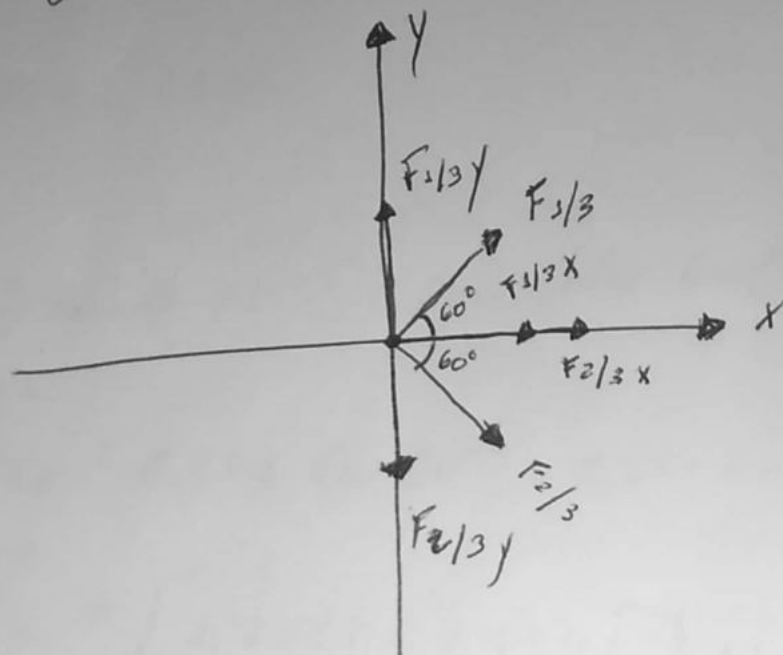
$$L = 0,20\text{ m}$$

A partícula com a carga Q_3 , irá atuar as forças relacionadas a Q_1 e Q_2 .

Para calcularmos a força elétrica utilizaremos:

$$F_e = \frac{k |Q \times Q|}{R^2}$$

Calcularemos as forças para utilizarmos o diagrama de corpo livre da Q_3 .



Inicialmente, calcularemos a força Q_1 exerce em Q_3 , pelo diagrama acima

Observamos que,

$$\vec{F}_{1/3} = F_{1/3x} \hat{i} + F_{1/3y} \hat{j}.$$

$$F_{1/3} = F_{1/3} \cdot \cos 60^\circ \hat{i} + F_{1/3} \cdot \sin 60^\circ \hat{j}$$

$$F_{1/3} = \frac{9,0 \cdot 10^9 \cdot |5 \cdot 2| \cdot 10^{-6}}{(0,20)^2}$$

$$F_{1/3} = \frac{9,0 \cdot 10^9 \cdot 10 \cdot 10^{-12}}{0,04}$$

$$F_{1/3} = 2,25 \text{ N}$$

Utilizando os resultados encontrados anteriormente.

$$\vec{F}_{1/3} = 2,25 \cdot \cos 60^\circ \hat{i} + 2,25 \cdot \sin 60^\circ \hat{j}$$

$$\vec{F}_{1/3} = [1,125 \hat{i} + 1,949 \hat{j}] \text{ N}$$

Agora, calcular a força exercida pela carga

Q_2 :

$$\vec{F}_{2/3} = F_{2/3x} \hat{i} - F_{2/3y} \hat{j} \text{ Logo:}$$

$$\vec{F}_{2/3} = F_{2/3} \cdot \cos 60^\circ \hat{i} - F_{2/3} \cdot \sin 60^\circ \hat{j}$$

$$F_{2/3} = \frac{9,0 \cdot 10^9 \cdot (-8 \cdot 10^{-6}) \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{(0,20)^2}$$

$$F_{2/3} = \frac{9,0 \cdot 10^9 \cdot 16 \cdot 10^{-12}}{0,04}$$

$$F_{2/3} = 3,6 \text{ N}$$

Substituindo Veremos

$$\vec{F}_{2/3} = 3,6 \cdot \cos 60^\circ \hat{i} - 3,6 \cdot \sin 60^\circ \hat{j}$$

$$\vec{F}_{2/3} = [1,8 \hat{i} - 3,12 \hat{j}] \text{ N}$$

Logo Veremos que a Força Total exercida sobre Q_3 é:

$$\vec{F}_{Q3} = \vec{F}_{1/3} + \vec{F}_{2/3}$$

Logo:

$$\vec{F}_{Q3} = [2,93 \hat{i} - 1,17 \hat{j}] \text{ N}$$

Módulo de FQ_3 , será:

$$FQ_3 = \sqrt{(2,93)^2 + (-1,17)^2}$$

$$FQ_3 \approx 3,15 N$$

③

Quando os INTERRUPTORES estão fechados
é possível ter constante a corrente no resistor
de 120Ω .

Aplicando a Lei de Kirchhoff, Temos:

$$\sum V = 0$$

$$V - (350 \cdot I) - (120 \cdot I) - (375 \cdot I) = 0$$

$$V = 2,50 \text{ V, Logo:}$$

$$2,50 - 350I - 120I - 375I = 0$$

$$2,50 = 350I + 120I + 375I$$

$$2,50 = I(350 + 120 + 375)$$

$$2,50 = I(445)$$

$$I = \frac{2,50}{445} \Rightarrow I = 5,62 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

Logo, a corrente no resistor de 120Ω
é $5,62 \cdot 10^{-3} \text{ A}$.

Quando ambos os interruptores estão fechados
temos, o resistor R em paralelo com o
resistor de 120Ω .

Componentes em paralelo, tem o mesmo
diferencial de potencial, Logo:

$$V = 120 \Omega = V_R$$

$$120 \cdot I_{120 \Omega} = R \cdot I_R$$

Pela Lei de Kirchhoff dos nós, a corrente

que entra em um nó, é igual a corrente
que sai, Logo:

$$I_T = I_{120} + I_R$$

$$\text{Logo } I_R = I_T - I_{120}$$

Substituindo, temos:

$$120 \cdot I_{120 \Omega} = R(I_T - I_{120})$$

Precisamos encontrar o I_{total} do circuito,
sendo,

$$V = R \cdot I$$

$$I = \frac{V}{R}, \text{ sendo } I_{\text{total}} = R_{\text{eq}}$$

Precisamos calcular a R_{eq} do circuito,

Quando os interruptores estão fechados,

O resistor de 120Ω está em curto circuito

Logo:

$$\frac{1}{R_{\text{eq}'}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{120}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}'}} = \frac{120 + R}{120R}$$

$$(120 + R) R_{\text{eq}'} = 120R$$

$$R_{\text{eq}'} = \frac{120R}{120 + R}$$

sendo

$R_{\text{eq}'} = 120\Omega$ em paralelo

Seja $R+Q'$ e 150Ω em série

$$R+Q'+150.$$

$$\frac{120R}{120+R} + 150 = R+Q''$$

Resolvendo:

$$120 \cdot I_{120\Omega} = R I_T - R \cdot I_{120\Omega}$$

$$120 \cdot I_{120\Omega} + R \cdot I_{120\Omega} = R \cdot I_T$$

$$I_{120\Omega} (R + 120) = R \cdot I_T$$

$$I_{120\Omega} = \frac{R I_T}{R + 120}$$

$$I_T = \frac{V}{\frac{120R}{120+R} + 150}$$

$$I_{120\Omega} = R \cdot \left(\frac{V}{\frac{120R}{120+R} + 150} \right)$$

$$I_{120\Omega} = \frac{R \cdot V}{120R + 1800 + 150R}$$

$$I_{120\Omega} = \frac{R \cdot V}{1800 + 270R}$$

sendo $V = 2,50V$ e $I_{120\Omega} = 5,62 \cdot 10^{-3}A$.

$$\frac{5,62 \cdot 10^{-3}A}{1} = \frac{R \cdot 2,50}{18000 + 270R}$$

$$101,16 + 1,52R = 2,50R$$

$$101,16 = 2,50R - 1,52R$$

$$101,16 = 0,98R$$

$$R = \frac{101,16}{0,98}$$

$$R \approx 103,22\Omega$$

3

INICIALMENTE, O CAPACITOR DE $6 \mu F$ ESTÁ
DESCARREGADO

① PRIMEIRAMENTE, ANALISAREMOS O CIRCUITO,
IMEDIATAMENTE DEPOIS DO INTERRUPTOR FECHADO.

COMO O INTERRUPTOR ACABA DE SER
FECHADO, AINDA NÃO HOUVE TEMPO DO
MESMO ESTAR CARREGADO, JÁ QUE SE ENCONTRA
TOTALMENTE DESCARREGADO.

Logo $Q = 0 C$

SENDO ASSIM O DIFERENCIAL DE POTENCIAL
NO CAPACITOR SERÁ,

$$\frac{C}{1} \times \frac{Q}{V}$$

$$Q = C \cdot V$$

$$V = \frac{Q}{C}$$

Logo:

$$V = \frac{0}{6} = 0V.$$

Observamos que o capacitor e o resistor de 12Ω estão em paralelo.

Componentes em paralelo, possuem o mesmo ddp.

Logo $V_{12\Omega} = 0V.$

Aplicando a Lei de Newton, Temos que

$$\boxed{V = R \cdot I}$$

Para calcular a corrente de $I_{12\Omega}$,

faremos, por meio da equação

$$I = \frac{V}{R}. \text{ Logo:}$$

$$I_{12\Omega} = \frac{V_{12\Omega}}{12}$$

$$\boxed{I_{12\Omega} = \frac{0}{12} = 0}$$

Logo, a corrente $I_{12\Omega} = 0A$

Agora, calcularemos a corrente, nesta mesma situação, para o resistor de 15Ω .

Aplicaremos a Lei de Kirchhoff, onde,

$\sum V = 0$. Logo:

$$12 + (-15 \cdot I) + 0 = 0$$

$$12 - 15I = 0$$

$$15I = 12$$

$$I = \frac{12}{15}$$

$$I = 0,8A$$

⑧ Um longo tempo depois do Interruptor ser sido Fechado, o Capacitor se encontra totalmente carregada.

A corrente dos resistores de 12Ω e 15Ω será a mesma, pois eles se encontram em série.

Resolvendo, temos:

$$\sum v = 0$$

$$12 + (-15 \cdot I) + (-12 \cdot I) = 0$$

$$12 - 15I - 12I = 0$$

$$12 = 15I + 12I$$

$$I(15 + 12) = 12$$

$$I = \frac{12}{(15 + 12)}$$

$$I = \frac{12}{27}$$

$$I \approx 0,44 A$$

Logo a corrente nos resistores de 15Ω e 12Ω é de aproximadamente $0,44 A$.

© PARA DETERMINAR A CARGA NO CAPACITOR
Utilizaremos a equação da capacitância.

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$Q = C \cdot V$$

Para Aplicar a Equação, precisamos encontrar a ddp no capacitor, após um longo período com o interruptor fechado.

Observamos que o capacitor e o resistor de 12Ω estão em paralelo. Logo, possui o mesmo ddp.

sendo, assim, pela equação

$$V = R \cdot I$$

$$V = 12 \cdot 0,44$$

$$V = 5,28$$

Logo, a ddp no capacitor é $V_{6\mu F} = 5,28V$

$$Q = (6 \cdot 10^{-6}) \cdot (5,28)$$

$$Q \approx 3,17 \cdot 10^{-5} C$$

5

• O Que é Amperímetro?

Um dispositivo utilizado para medir a corrente elétrica em um determinado trecho do circuito.

• Como Utilizar?

Para podermos medir uma corrente elétrica será necessário adicionar o Amperímetro no circuito com o componente, pois a corrente passa pelo componente e pelo Amperímetro medindo o mesmo.

• O Que é Voltímetro?

É um aparelho utilizado para medir a tensão de dois pontos no circuito.

• Como Utilizar?

Para podermos medir a tensão entre dois pontos de um determinado circuito, conectamos em paralelo com o componente que queremos medir a tensão.

Concluímos Que:

→ Voltímetro tem Alta Resistência,
portanto não se corre o risco de
queimar a Resistência Interna.

→ Amperímetro, possui baixa Resistência
e se conectado em paralelo a um
elemento do Circuito, a corrente
será grande. Isso pode causar um
superaquecimento, que pode até
causar danos ao aparelho.