



Universidade do Minho
Departamento de Física

Fundamentos de Física (LEBiom e LEQBiol)

16 de maio de 2024

4º miniteste (duração 30 minutos)

Nº estudante: A _____ Curso: _____ Nome: _____

Responda a 2 das 4 questões. Leia com atenção e justifique todas as respostas!

1. Considere a equação de uma onda progressiva transversal que se propaga numa corda:

$$y(x, t) = 0.001 \sin(62.8x - 314t) \quad \text{no sistema S. I.}$$

Determine:

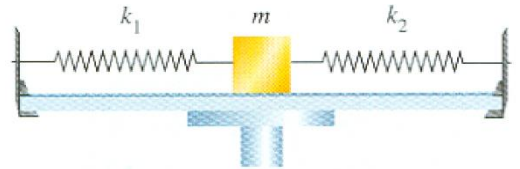
- o comprimento de onda _____;
- a frequência _____;
- o período _____;
- a velocidade de propagação da onda _____;
- o valor da velocidade máxima transversal atingida por um qualquer ponto da corda _____;
- o valor da aceleração máxima transversal atingida por um qualquer ponto da corda _____;
- a direção e o sentido de propagação desta onda _____.

2. Os golfinhos emitem ultrassons com frequência 2.5×10^5 Hz. A velocidade do som na água do mar, a 25°C , é 1531 m/s.

a) Calcule o comprimento de onda dos ultrassons no mar.

b) Escreva a equação de onda para a propagação dos ultrassons na água. Considere que a amplitude é 1×10^{-3} m e a fase inicial $\pi/4$.

3. Um corpo de massa $m = 2$ kg executa oscilações harmónicas longitudinais sob a ação de duas molas de constantes elásticas k_1 e k_2 . Sabe-se que se for aplicada a cada uma das molas individuais uma força de 2 N, estas sofrem alongamentos de 5 e 10 cm, respectivamente. Na situação descrita na figura as molas têm o seu comprimento natural.

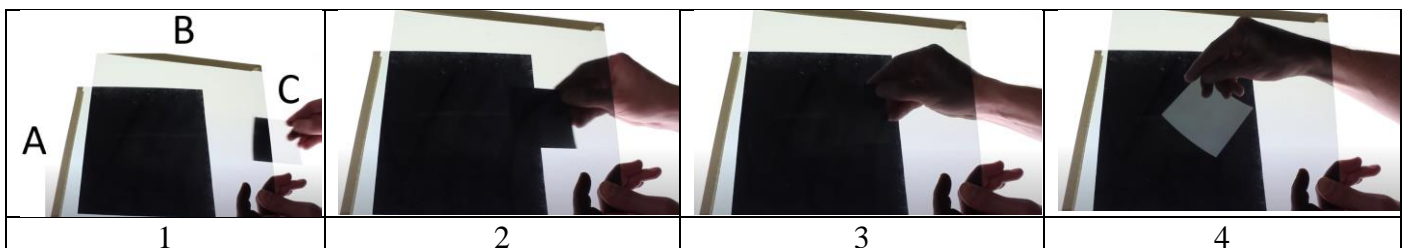


Desloca-se a massa m para a direita de 6 cm, liberta-se e deixa-se o sistema oscilar.

a) Escreva a equação do movimento, $x(t)$, para uma situação em que não existe atrito.

b) Considere agora que o sistema é imerso num líquido. Passa a existir uma força de amortecimento viscoso directamente proporcional à velocidade, tal que, quando a velocidade é 10 m/s a força de amortecimento é de 90 N. Determine a frequência do movimento.

4. Considere três polarizadores idênticos numa sequência. Durante uma experiência introduziu-se o polarizador denominado polarizador C (com forma quadrada e pequeno) no percurso ótico de dois polarizados cruzados (A e B, de grandes dimensão, ver figura). A colocação do polarizador C na posição indicada na figura 4 permite ver que a luz passa através dos três polarizadores. Explique, usando esquemas e notação vetorial, quais as posições e os alinhamentos dos eixos de polarização para as situações ilustradas nas imagens 3 e 4.





Universidade do Minho
Departamento de Física

Fundamentos de Física (LEBiom e LEQBiol)

16 de maio de 2024

4º miniteste (duração 30 minutos)

Nº estudante: A _____ Curso: _____ Nome: _____

Responda a 2 das 4 questões. Leia com atenção e justifique todas as respostas!

1. Considere a equação de uma onda progressiva transversal que se propaga numa corda:

$$y(x, t) = 0.005 \sin(31.4x - 628t) \quad \text{no sistema S. I.}$$

Determine:

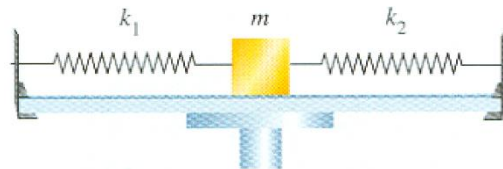
- o comprimento de onda _____;
- a frequência _____;
- o período _____;
- a velocidade de propagação da onda _____;
- o valor da velocidade máxima transversal atingida por um qualquer ponto da corda _____;
- o valor da aceleração máxima transversal atingida por um qualquer ponto da corda _____;
- a direção e o sentido de propagação desta onda _____.

2. Os golfinhos emitem ultrassons com frequência 1.5×10^5 Hz. A velocidade do som na água do mar, a 25°C , é 1331 m/s.

a) Calcule o comprimento de onda dos ultrassons no mar.

b) Escreva a equação de onda para a propagação dos ultrassons na água. Considere que a amplitude é 1×10^{-3} m e a fase inicial $\pi/4$.

3. Um corpo de massa $m = 1,5$ kg executa oscilações harmónicas longitudinais sob a ação de duas molas de constantes elásticas k_1 e k_2 . Sabe-se que se for aplicada a cada uma das molas individuais uma força de 3 N, estas sofrem alongamentos de 6 e 12 cm, respectivamente. Na situação descrita na figura as molas têm o seu comprimento natural.



Desloca-se a massa m para a direita de 5 cm, liberta-se e deixa-se o sistema oscilar.

a) Escreva a equação do movimento, $x(t)$, para uma situação em que não existe atrito.

b) Considere agora que o sistema é imerso num líquido. Passa a existir uma força de amortecimento viscoso directamente proporcional à velocidade, tal que, quando a velocidade é 10 m/s a força de amortecimento é de 90 N. Determine a frequência do movimento.

4. Considere três polarizadores idênticos numa sequência. Durante uma experiência introduziu-se o polarizador denominado polarizador C (com forma quadrada e pequeno) no percurso ótico de dois polarizados cruzados (A e B, de grandes dimensão, ver figura). A colocação do polarizador C na posição indicada na figura 4 permite ver que a luz passa através dos três polarizadores. Explique, usando esquemas e notação vetorial, quais as posições e os alinhamentos dos eixos de polarização para as situações ilustradas nas imagens 3 e 4.

