

## 11- Classe

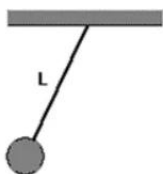
**Questão 1**

(UFRGS) Um pêndulo simples, de comprimento  $L$ , tem um período de oscilação  $T$ , num determinado local. Para que o período de oscilação passe a valer  $2T$ , no mesmo local, o comprimento do pêndulo deve ser aumentado em:

- A) 1  $L$ .
- B) 2  $L$ .
- C) 3  $L$ .
- D) 5  $L$ .
- E) 7  $L$ .

**Questão 2**

(UFU) Em um laboratório de Física, um grupo de alunos, Grupo A, obtém dados, apresentados na tabela a seguir, para a frequência (em hertz) num experimento de Pêndulo Simples, utilizando-se três pêndulos diferentes.



Pêndulo	Frequência (Hz)
1	0,91
2	0,70
3	0,60

Esses resultados foram passados para um segundo grupo, Grupo B, que não compareceu à aula. Uma vez que os alunos do Grupo B não viram o experimento, os integrantes desse grupo formularam uma série de hipóteses para interpretar os resultados. Assinale a ÚNICA hipótese correta.

- A) A massa do pêndulo 1 é menor do que a massa do pêndulo 2, que, por sua vez, é menor do que a massa do pêndulo 3.
- B) A massa do pêndulo 1 é maior do que a massa do pêndulo 2, que, por sua vez, é maior do que a massa do pêndulo 3.
- C) O comprimento  $L$  do fio do pêndulo 1 é maior do que o comprimento do pêndulo 2, que, por sua vez, é maior do que o comprimento do pêndulo 3.
- D) O comprimento  $L$  do fio do pêndulo 1 é menor do que o comprimento do pêndulo 2, que, por sua vez, é menor do que o comprimento do pêndulo 3.

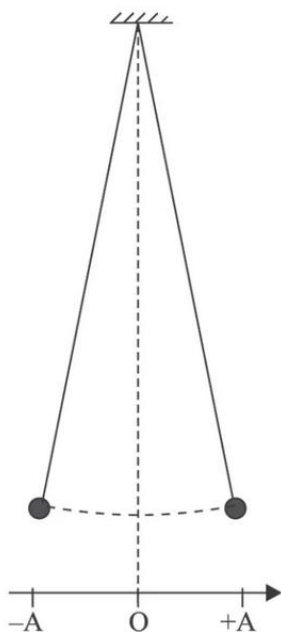
### Questão 3

(PUC) Um pêndulo simples oscila, num local onde a aceleração da gravidade é  $10 \text{ m/s}^2$ , com um período de oscilação igual a 2 segundos. O comprimento desse pêndulo é:

- A)  $1,6 \text{ m}$
- B)  $0,16 \text{ m}$
- C)  $62,5 \text{ m}$
- D)  $6,25 \text{ m}$
- E)  $0,625 \text{ m}$

### Questão 4

(Unifesp - Adaptada) Um estudante faz o estudo experimental de um movimento harmônico simples (MHS) com um cronômetro e um pêndulo simples como o da figura, adotando o referencial nela representado.



Ele desloca o pêndulo para a posição  $+A$  e o abandona quando cronometra o instante  $t = 0$ . Na vigésima passagem do pêndulo por essa posição, o cronômetro marca  $t = 30 \text{ s}$ . Determine o período ( $T$ ) e a frequência ( $f$ ) do movimento desse pêndulo.

### Questão 5

Um pêndulo simples é preso por um fio de comprimento  $l$  e oscila na Terra com um período de 3 s. A partir dessas informações calcule o comprimento do fio desse pêndulo. Considere  $\pi = 3$  e aceleração da gravidade terrestre  $= 10 \text{ m/s}^2$ .

- A) 1 m
- B) 1,5 m
- C) 2 m
- D) 2,5 m
- E) 3 m

### Questão 6

Assinale as proposições corretas a respeito dos pêndulos simples.

- I. A frequência de oscilação de um pêndulo simples é inversamente proporcional à aceleração da gravidade do planeta em que ele está inserido.
- II. O período de oscilação de um pêndulo simples é diretamente proporcional ao comprimento do seu fio.
- III. A massa do fio não interfere no período de oscilação de um pêndulo simples.

As afirmações verdadeiras são:

- A) I
- B) II
- C) III
- D) I e II
- E) II e III

### Questão 7

Um pêndulo simples é preso por um fio de 2 metros de comprimento e oscila em um planeta com uma frequência igual a 0,5 Hz. A partir dessas informações calcule a aceleração da gravidade do planeta em que esse pêndulo simples está. Considere  $\pi = 3$ .

- A)  $3 \text{ m/s}^2$
- B)  $6 \text{ m/s}^2$
- C)  $9 \text{ m/s}^2$
- D)  $18 \text{ m/s}^2$
- E)  $24 \text{ m/s}^2$

### Questão 8

O que acontecerá com o período de oscilação de um relógio de pêndulo que teve o comprimento do seu fio aumentado?

- A) Diminuirá.
- B) Aumentará.
- C) Será nulo.
- D) Diminuirá pela metade.
- E) Aumentará o dobro.

### Questão 9

Qual é o período de oscilação aproximado de um pêndulo simples preso a um fio de comprimento de 3 m que oscila na Terra?

Dados:  $\pi=3$ , aceleração da gravidade terrestre  $= 10 \text{ m/s}^2$ .

- A) 3,28 s
- B) 4,92 s
- C) 6,56 s
- D) 8,20 s
- E) 9,84 s

### Questão 10

Inicialmente, um pêndulo de comprimento  $L$  é posicionado em uma região com aceleração da gravidade  $g$ . Qual o novo período desse pêndulo quando quadruplicamos o seu comprimento?

- A)  $T'=T/2$
- B)  $T'=T/4$
- C)  $T'=2 \cdot T$
- D)  $T'=3 \cdot T$
- E)  $T'=4 \cdot T$

### Questão 11

Determine a frequência de oscilação de um pêndulo simples, sabendo que o comprimento do seu fio é de 4,5 m e que ele está localizado em um planeta com aceleração da gravidade de  $1,62 \text{ m/s}^2$ . Considere  $\pi = 3$ .

- A) 0,5 Hz
- B) 0,4 Hz
- C) 0,3 Hz
- D) 0,2 Hz
- E) 0,1 Hz

### Questão 12

Qual(is) das alternativa(s) apresenta(m) a unidade de medida correspondente às grandezas físicas estudadas em pêndulo simples?

- I. A frequência é medida em Hertz.
- II. O período é medido em segundo.
- III. O comprimento do fio é medido em metros por segundo.
- IV. A aceleração da gravidade é medida em metros.

Está(ão) correta(s):

- A) I, II.
- B) III, IV.
- C) I, IV.
- D) II, III.
- E) I, II e IV.

## Respostas

### Resposta Questão 1

Alternativa C.

O período de oscilação inicial [do pêndulo simples](#) é dado pela expressão:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{g}}$$

Isolando  $\sqrt{l}$ :

$$\sqrt{l} = \frac{T \cdot \sqrt{g}}{2 \cdot \pi}$$

$$2 \cdot \sqrt{l} = \frac{T \cdot \sqrt{g}}{\pi}$$

Já o período de oscilação novo do pêndulo simples é dado pela expressão:

$$T' = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l'}{g}}$$

$$T' = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\sqrt{l'}}{\sqrt{g}}$$

$$2 T = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\sqrt{l'}}{\sqrt{g}}$$

Isolando  $\sqrt{l'}$ :

$$\sqrt{l'} = \frac{2 \cdot T \cdot \sqrt{g}}{2 \cdot \pi}$$

$$\sqrt{l'} = \frac{T \cdot \sqrt{g}}{\pi}$$

$$\sqrt{l'} = 2 \cdot \sqrt{l}$$

$$(\sqrt{l'})^2 = (2 \cdot \sqrt{l})^2$$

$$l' = 4 \cdot l$$

O comprimento final deve ser quatro vezes o comprimento inicial; como a pergunta se refere a quanto se deve aumentar, basta subtrair o comprimento final e o comprimento inicial:

$$l' - l = 4l - 1l = 3l$$

### Resposta Questão 2

Alternativa D.

A frequência de oscilação de um pêndulo simples é inversamente proporcional ao comprimento do seu fio, então o comprimento L do fio do pêndulo 1 é menor do que o comprimento do pêndulo 2, que, por sua vez, é menor do que o comprimento do pêndulo 3.

### Resposta Questão 3

Alternativa E.

Calcularemos o comprimento do fio desse pêndulo através da fórmula do período de oscilação de um pêndulo simples:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\frac{\pi}{2} = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{10}}$$

$$\frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi} = \sqrt{\frac{l}{10}}$$

$$\frac{1}{4} = \sqrt{\frac{l}{10}}$$

Elevando ambos os membros ao quadrado:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{l}{10}}\right)^2$$

$$\frac{1}{16} = \frac{l}{10}$$

$$l = \frac{1}{16} \cdot 10$$

$$l = 0,625 \text{ m}$$

### Resposta Questão 4

Alternativa C.

Primeiramente, calcularemos o período de oscilação do pêndulo para 1 oscilação completa [através de uma regra de três simples](#):

*30 segundos — 20 oscilações*

*T — 1 oscilação*

$$T = \frac{30}{20}$$

$$T = 1,5 \text{ segundo}$$

Por fim, calcularemos a frequência de oscilação do pêndulo através do inverso do período:

$$f = 1/T$$

$$f = 1/1,5$$

$$f = 0,67 \text{ Hertz}$$



**Resposta Questão 5**

Alternativa D.

Calcularemos o comprimento do fio desse pêndulo através da fórmula do período de oscilação de um pêndulo simples:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$3 = 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{\frac{l}{10}}$$

$$3 = 6 \cdot \sqrt{\frac{l}{10}}$$

$$\frac{3}{6} = \sqrt{\frac{l}{10}}$$

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{l}{10}}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{l}{10}}\right)^2$$

$$\frac{1}{4} = \frac{l}{10}$$

$$l = \frac{1}{4} \cdot 10$$

$$l = 2,5 \text{ m}$$

**Resposta Questão 6**

Alternativa E.

I. A frequência de oscilação de um pêndulo simples é inversamente proporcional à aceleração da gravidade do planeta em que ele está inserido. **(incorreta)**

A frequência de oscilação de um pêndulo simples é diretamente proporcional à aceleração da gravidade do planeta em que ele está inserido.

II. O período de oscilação de um pêndulo simples é diretamente proporcional ao comprimento do seu fio. **(correta)**

III. A massa do fio não interfere no período de oscilação de um pêndulo simples. **(correta)**



### Resposta Questão 7

Alternativa D.

Calcularemos a [aceleração da gravidade](#) em que esse pêndulo está inserido através da fórmula da frequência de oscilação de um pêndulo simples:

$$f = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$0,5 = \frac{1}{2 \cdot 3} \cdot \sqrt{\frac{g}{2}}$$

$$0,5 = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{\frac{g}{2}}$$

$$\frac{0,5 \cdot 6}{1} = \sqrt{\frac{g}{2}}$$

$$3 = \sqrt{\frac{g}{2}}$$

$$3^2 = \left(\sqrt{\frac{g}{2}}\right)^2$$

$$9 = \frac{g}{2}$$

$$g = 18 \text{ m/s}^2$$

### Resposta Questão 8

Alternativa B.

Quando aumentamos o comprimento do fio de um pêndulo, a distância que ele percorrer será maior e ele levará mais tempo em cada oscilação, portanto o seu período aumentará.

### Resposta Questão 9

Alternativa A.

Calcularemos o período de oscilação do pêndulo simples através da sua fórmula:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{\frac{3}{10}}$$

$$T = 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{0,3}$$

$$T = 2 \cdot 3 \cdot 0,55$$

$$T \cong 3,28 \text{ s}$$

### Resposta Questão 10

Alternativa C.

O período inicial do pêndulo é dado pela expressão:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Já o novo período do pêndulo pode ser dado pela expressão:

$$Tr = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{4l}{g}}$$

Retirando o termo 4 da raiz é possível compararmos o período novo ao período inicial:

$$Tr = 2 \cdot 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$Tr = 2 \cdot T$$

### Resposta Questão 11

Alternativa E.

Calcularemos a frequência de oscilação desse pêndulo através da sua fórmula:

$$f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$f = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{\frac{1,62}{4,5}}$$

$$f = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{0,36}$$

$$f = \frac{1}{6} \cdot 0,6$$

$$f = 0,1 \text{ Hz}$$

### Resposta Questão 12

Alternativa A.

I. A frequência é medida em Hertz. **(correta)**

II. O período é medido em segundo. **(correta)**

III. O comprimento do fio é medido em metros por segundo. **(incorreta)**

O comprimento do fio é medido em metros.

IV. A aceleração da gravidade é medida em metros. **(incorreta)**

A aceleração da gravidade é medida em metros por segundo ao quadrado.