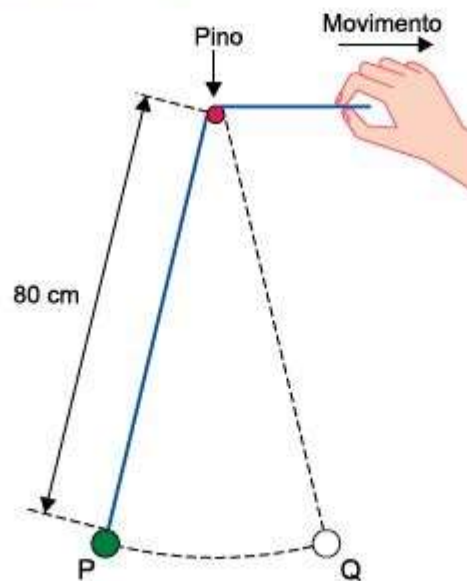


Questão 54

Um professor faz um experimento para demonstrar a relação entre a frequência de oscilação de um pêndulo simples e o comprimento desse pêndulo. Para isso, segura uma extremidade de um fio de massa desprezível que está apoiado em um pino horizontal fixo em uma parede, de modo que o comprimento suspenso desse fio meça 80 cm. Nessa situação, uma pequena esfera, presa à outra extremidade desse fio, oscila em um plano vertical, entre os pontos P e Q, com uma frequência de oscilação f_0 .



Em determinado instante do movimento oscilatório, o professor puxa o fio movimentando sua mão horizontalmente para a direita com velocidade constante de 20 cm/s, durante 3 s, e o fio desliza sobre o pino. Considerando que o período de oscilação desse pêndulo possa ser calculado com a expressão $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$, em que L é o comprimento do pêndulo

e g é a aceleração da gravidade local, ao final do intervalo de 3 s a nova frequência de oscilação desse pêndulo será:

- (A) $4f_0$
- (B) $2f_0$
- (C) $\frac{f_0}{2}$
- (D) $\frac{f_0}{4}$
- (E) $8f_0$

RESOLUÇÃO

Como a frequência é dada por:

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{80}}$$

Quando o fio é puxado, o comprimento (L) do pêndulo diminui de 60cm, pois

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow 20 = \frac{\Delta S}{3} \Rightarrow \Delta S = 60cm$$

Dessa forma, o novo comprimento da parte oscilante passe a ser 20cm.

Sendo assim:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{20}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4g}{80}} \Rightarrow f = \frac{2}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{80}}$$

$$f = 2f_0$$

ALTERNATIVA B