

**Questão 121**

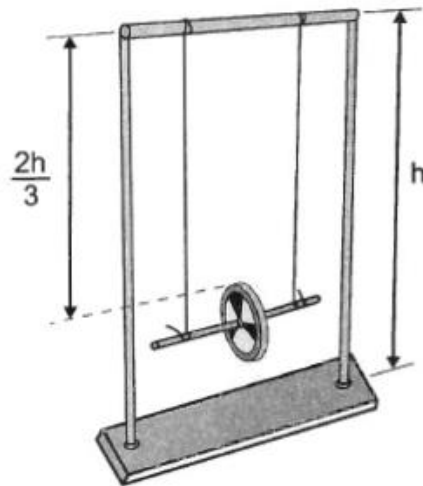
Numa feira de ciências, um estudante utilizará o disco de Maxwell (ioiô) para demonstrar o princípio da conservação da energia. A apresentação consistirá em duas etapas:

Etapa 1 - a explicação de que, à medida que o disco desce, parte de sua energia potencial gravitacional é transformada em energia cinética de translação e energia cinética de rotação;

Etapa 2 - o cálculo da energia cinética de rotação do disco no ponto mais baixo de sua trajetória, supondo o sistema conservativo.

Ao preparar a segunda etapa, ele considera a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m s}^{-2}$  e a velocidade linear do centro de massa do disco desprezível em comparação com a velocidade angular. Em seguida, mede a altura do topo do disco em relação ao chão no ponto mais baixo de sua trajetória, obtendo  $\frac{1}{3}$  da altura da haste do brinquedo.

As especificações de tamanho do brinquedo, isto é, de comprimento (C), largura (L) e altura (A), assim como da massa de seu disco de metal, foram encontradas pelo estudante no recorte de manual ilustrado a seguir.



**Conteúdo:** base de metal, hastes metálicas, barra superior, disco de metal.  
**Tamanho (C × L × A):** 300 mm × 100 mm × 410 mm  
**Massa do disco de metal:** 30 g

O resultado do cálculo da etapa 2, em joule, é:

- A**  $4,10 \times 10^{-2}$
- B**  $8,20 \times 10^{-2}$
- C**  $1,23 \times 10^{-1}$
- D**  $8,20 \times 10^4$
- E**  $1,23 \times 10^5$

Assunto: Conservação da Energia

Apesar de o texto chamar a altura do brinquedo de "h" e depois, nos dados, chamar a altura de "A",  $h = A = 410 \text{ mm}$ .

Adotando o nível de referência em  $\frac{2h}{3}$ , temos:

$$E_{m_i} = E_{m_f}$$

$$E_{p_i} + E_{c_i} = E_{p_f} + E_{c_f}$$

$$m \cdot g \cdot \frac{2h}{3} = E_{c_f}$$

$$30 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot \frac{2}{3} \cdot 410 \cdot 10^{-3} = E_{c_f}$$

$$E_{c_f} = 82 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{c_f} = 8,2 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

Item: B