

Una lastra di legno di massa 1,6 kg viene poggiata su una molla, posta verticalmente sul pavimento e fissata a esso, e lasciata andare. La lastra scende di 4,8 cm prima di tornare verso l'alto. Calcola la massima energia potenziale elastica del sistema.

Dal momento che, una volta posizionata la lastra, la molla oscilla verso il basso per poi risalire, posso affermare che la posizione di equilibrio in cui l'accelerazione è nulla si trova esattamente a metà della discesa $\left(\frac{x}{2}\right)$. In questo punto si ha perciò un'uguaglianza tra forza elastica e forza peso:

$$F_e = F_p, \text{ ovvero:}$$

$$k \frac{x}{2} = mg, \text{ da cui ricavo la costante elastica:}$$

$$k = \frac{2mg}{x} = \frac{2 \times 1,6 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,048 \text{ m}} = 653,3 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Nell'istante in cui la lastra scende di 4,8 cm, si raggiunge la massima compressione della molla. Di conseguenza, si ha la massima energia potenziale elastica:

$$U = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} \times 653,3 \frac{\text{N}}{\text{m}} \times (0,048 \text{ m})^2 = 0,75 \text{ J}$$