

3. Calculați energiile potențiale și cinetice ale oscilatorului linear armonice și verificați conservarea energiei mecanice în absența forțelor disipative

$$E_c = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow E_c = \frac{m}{2} \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \alpha)$$

$$v = -A\omega \sin(\omega t + \alpha)$$

$$E_p = \frac{kx^2}{2} \Rightarrow E_p = \frac{k}{2} A^2 \cos^2(\omega t + \alpha)$$

$$\text{cu } x = A \cos(\omega t + \alpha)$$

$$E = E_c + E_p = \frac{kA^2}{2} \quad \left. \begin{array}{l} \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = \omega^2 m \end{array} \right\} \Rightarrow E = \frac{\omega^2 mA^2}{2}$$

$$E_c + E_p = \frac{m}{2} \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \alpha) + \frac{k}{2} A^2 \cos^2(\omega t + \alpha) \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \\ \Rightarrow E_c + E_p = \frac{k}{2} A^2 \\ k = \omega^2 m \end{array} \right\} \Rightarrow E = \frac{\omega^2 mA^2}{2}$$

$$\Rightarrow E_c + E_p = \frac{\omega^2 mA^2}{2} = E \Rightarrow E = E_c + E_p$$