

Proprietățile mișcării oscilatorii armonice. Pendulul gravitațional.

Proprietățile mișcării oscilatorii armonice. Pendulul gravitațional.

Proprietățile mișcării oscilatorii armonice

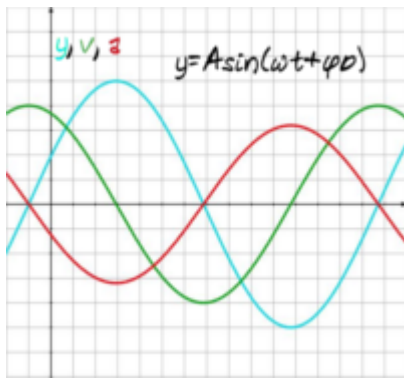
Ecuțiile mișcării oscilatorii aduse la formă sinusoidală sunt:

$$y(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0) \quad \text{- legea mișcării;}$$

$$v(t) = \omega A \cos(\omega t + \varphi_0) = \omega A \sin\left(\omega t + \varphi_0 + \frac{\pi}{2}\right) \quad \text{- legea vitezei;}$$

$$a(t) = -\omega^2 A \sin(\omega t + \varphi_0) = \omega^2 A \sin(\omega t + \varphi_0 + \pi) \quad \text{- legea accelerației.}$$

Putem observa că viteza este defazată înainte cu $\pi/2$ radiani, iar accelerația este defazată înainte cu π radiani față de elongație.



Energia oscilatorului liniar armonic

Energia oscilatorului este egală cu suma dintre energia cinetică și energia potențială.

$$E_c = \frac{mv^2}{2} = \frac{m}{2} \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi_0)$$

$$E_p = \frac{kx^2}{2} = \frac{k}{2} A^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0)$$

Însumând, rezultă că energia totală a oscilatorului armonic este constantă:

$$E = \frac{m\omega^2 A^2}{2} = \frac{kA^2}{2}$$

Pendulul gravitațional

Pendulul gravitațional este un ansamblu format dintr-un corp punctiform de masă m , atârnat de un fir inextensibil, de masă neglijabilă și lungime l . Dacă corpul este scos din poziția de echilibru și lăsat liber, pentru unghiuri mici de deviație el va oscila liniar armonic cu perioada de oscilație:

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

www.Lectii-Virtuale.ro