

3 Свободные колебания.

Колебательная система:

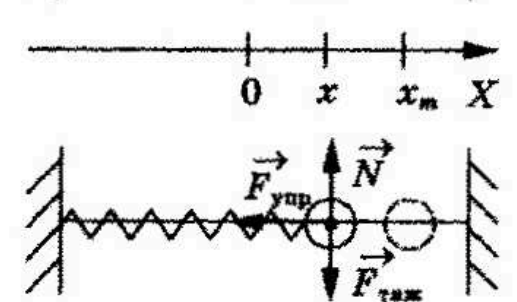
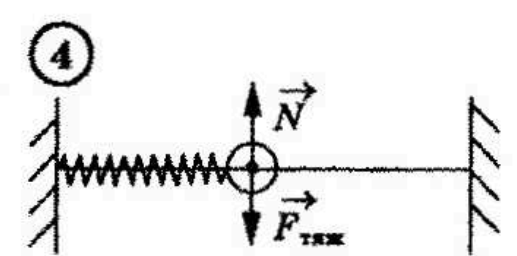
- а) наличие устойчивого положения равновесия
- б)  $F_{тр} \rightarrow 0$

Характеристики:

- а) амплитуда —  $x_m$  — ... (внешнее воздействие)
- б) период —  $T$  — ... (свойства системы)
- в) частота —  $\nu$  ...

$$\nu = \frac{1}{T}$$

- г) циклическая частота —  $\omega$  ...
- $$\omega = 2\pi\nu$$



$$\vec{F}_y + \vec{F}_{тяж} + \vec{N} = m\vec{a}$$

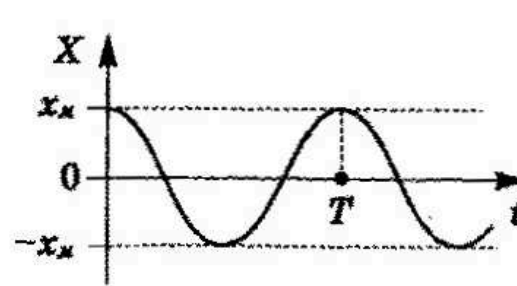
оx:  $F_{упр\ x} = ma_x$

закон Гука:  $F_{упр\ x} = -kx$

$$ma_x = -kx$$

$$a_x = -\frac{k}{m}x$$

$$x = x_m \cos(\omega t)$$



5  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ;  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

6 Превращение энергии.

	$x$	$v_x$	$a_x$	$W_k$	$W_n$
	0	0	0	0	0
	$x_m$	0	$-\frac{k}{m}x_m$	0	$\frac{kx_m^2}{2}$
	0	$-v_m$	0	$\frac{mv_m^2}{2}$	0
	$-x_m$	0	$\frac{k}{m}x_m$	0	$\frac{kx_m^2}{2}$
	0	$v_m$	0	$\frac{mv_m^2}{2}$	0
	$x_m$	0	$-\frac{k}{m}x_m$	0	$\frac{kx_m^2}{2}$

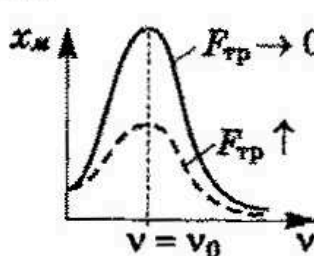
$$F_{тр} \rightarrow 0$$

$(W_k + W_n) = \text{const} =$  первоначальный «запас энергии»

$$\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{kx_m^2}{2}; \quad \frac{kx_m^2}{2} = \frac{mv_m^2}{2}; \quad v_m = \sqrt{\frac{k}{m}}x_m$$

7 Вынужденные колебания:

- любое тело
- внешнее периодическое воздействие



Резонанс — явление...