

①. Вынужденное колебание. Понятие резонанса. Выражение для резонансной частоты (без вывода)

Вынужденное колебание - колебание, совершаемое под воздействием внешней периодической изменяющейся силы.

Резонанс - явление резкого возрастания амплитуды установившихся колебаний при приближении частоты вынуждающей силы к собственной резонансной частоте системы.

Выражение резонансной частоты системы:

$$\Omega_{\text{рез}} = \sqrt{\omega_0^2 - 2\beta^2}$$

$$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$$

$$2\beta = \frac{r}{m}$$

$r$  - коэффициент сопротивления

② Потенциальная энергия силы упругости.

Для силы упругости  $F_y = kx$  потенциальная энергия:

$$W_{\text{пот упр.}} = \frac{kx^2}{2} + C \quad (\text{обычно } C=0)$$

Потенциальная энергия для обобщенного закона Гука:

$$\begin{aligned} \text{Из соотношений } x = \epsilon l; \quad E = \frac{k l}{S} \Rightarrow W_{\text{пот упр}} &= \frac{k(\epsilon l)^2}{2} = \\ &= \frac{k \epsilon^2 l^2}{2S} \epsilon l \end{aligned}$$