

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №6

Тема: МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

(срок защиты: 27.11.25)

6.1 Колебания материальной точки, совершающей гармонические колебания, заданы уравнением $x = A \sin \omega(t + \tau)$. Определите смещение по фазе скорости точки относительно ее смещения по координате.

6.2 Материальная точка совершает колебания по закону $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, где $A = 1$ см, $\omega = 2$ с⁻¹, $\varphi = \pi/6$ рад. Установите зависимость скорости и ускорения точки от времени. Постройте графики зависимости от времени: 1) смещения $x(t)$; 2) скорости $v(t)$; 3) ускорения $a(t)$.

6.3 Напишите уравнение гармонического колебательного движения, если максимальная скорость тела $v_{\max} = 2$ см/с, период колебаний $T = \pi$ с и смещение точки от положения равновесия в начальный момент времени $x_0 = 5$ мм.

6.4 Складываются два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами $A_1 = 10$ см и $A_2 = 6$ см. Амплитуда результирующего колебания $A = 14$ см. Чему равна разность фаз складываемых колебаний?

6.5 В результате сложения двух одинаково направленных гармонических колебаний с одинаковыми амплитудами и одинаковыми частотами получается результирующее колебание с теми же частотой и амплитудой. Определите разность фаз складываемых колебаний.

6.6 Складываются три гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами $T_1 = T_2 = T_3 = 1$ с и амплитудами $A_1 = A_2 = A_3 = 2$ см. Начальные фазы колебаний $\varphi_1 = 0$, $\varphi_2 = \pi/6$, $\varphi_3 = \pi/3$. Найдите амплитуду и начальную фазу результирующего колебания. Напишите его уравнение.

6.7 Колебания материальной точки массой $m = 1$ г происходят согласно уравнению $x = A \cos \omega t$, где $A = 5$ см, $\omega = 20$ с⁻¹. Определите максимальные значения возвращающей силы, потенциальной и кинетической энергии.

6.8 Материальная точка массой $m = 20$ г совершает колебания, уравнение которых имеет вид $x = A \cos \omega t$, где $A = 5$ см, $\omega = 10$ с⁻¹. Чему равна сила, действующая на точку в положении наибольшего смещения от положения равновесия?