

**Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Механические колебания»**

1. Колебательное движение тела происходит по закону $x = a \sin (bt + \frac{\pi}{2})$, где $a = 5$ см, $b = 3$ с⁻¹. Чему равна амплитуда колебаний?

2. В таблице представлены данные о положении шарика, прикрепленного к пружине и колеблющегося вдоль горизонтальной оси Ox , в различные моменты времени.

$t, \text{ с}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$x, \text{ мм}$	0	5	9	12	14	15	14	12	9	5	0	-5	-9	-12	-14	-15	-14

Из приведённого ниже списка выберите **все** правильные утверждения относительно этих колебаний.

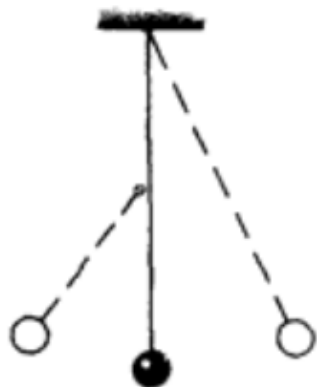
- 1) Потенциальная энергия пружины в момент времени 2,0 с максимальна.
- 2) Период колебаний шарика равен 4,0 с.
- 3) Кинетическая энергия шарика в момент времени 1,0 с минимальна.
- 4) Амплитуда колебаний шарика равна 30 мм.
- 5) Полная механическая энергия маятника, состоящего из шарика и пружины, в момент времени 2,0 с минимальна.

3. Определите длину математического маятника, если известно, что при уменьшении длины нити на $\Delta l = 5$ см частота колебаний маятника увеличивается в $k = 1,5$ раза.

4. В кабине подъёмника висит маятник. Когда кабина неподвижна, период его колебаний $T_0 = 1$ с. В движущейся с постоянным ускорением кабине период $T = 1,2$ с. Определите модуль и направление ускорения кабины.

5. Лифт движется по вертикали вверх вначале с ускорением $a_1 = 6$ м/с² в течение времени $t_1 = 5$ с, затем с ускорением $a_2 = -6$ м/с² в течение времени $t_2 = 10$ с. В лифте находится математический маятник длиной $l = 0,25$ м. Сколько колебаний совершит маятник за время движения лифта? Принять $g = 10$ м/с². Результат округлите до целого числа.

6. Математический маятник длиной l совершает колебания вблизи вертикальной стенки (см. рисунок). Под точкой подвеса маятника на расстоянии $l/2$ от неё в стену забит гвоздь. Найдите период колебаний маятника.



7. Математический маятник длиной $l = 1$ м отклонили на угол α_0 ($\alpha_0 \ll 1$) и отпустили с нулевой начальной скоростью. Через какое минимальное время угол отклонения маятника станет равным $\alpha_0/2$? Ускорение силы тяжести считать равным $g = 10$ м/с².

Ответы:

1. 5 см.

2. 23.

3. 9 см.

4. Ускорение кабины направлено вниз; его модуль $a = g(1 - \frac{v_0^2}{r^2}) \approx 3,1 \text{ м/с}^2$.

5. 13.

6. $T = \pi \sqrt{\frac{l}{g}} (1 + \frac{1}{\sqrt{2}})$.

7. $\approx 0,33 \text{ с}$.