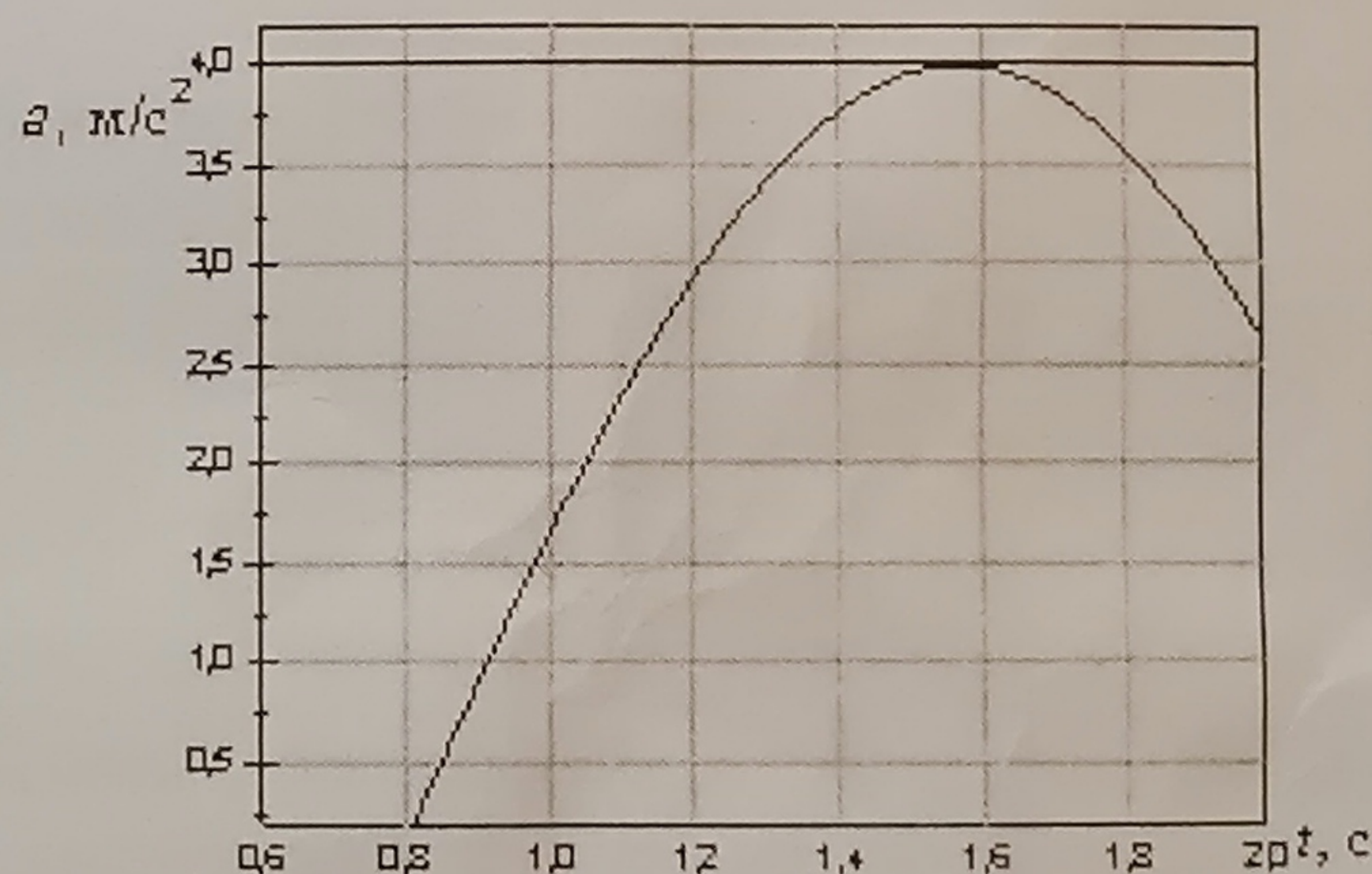
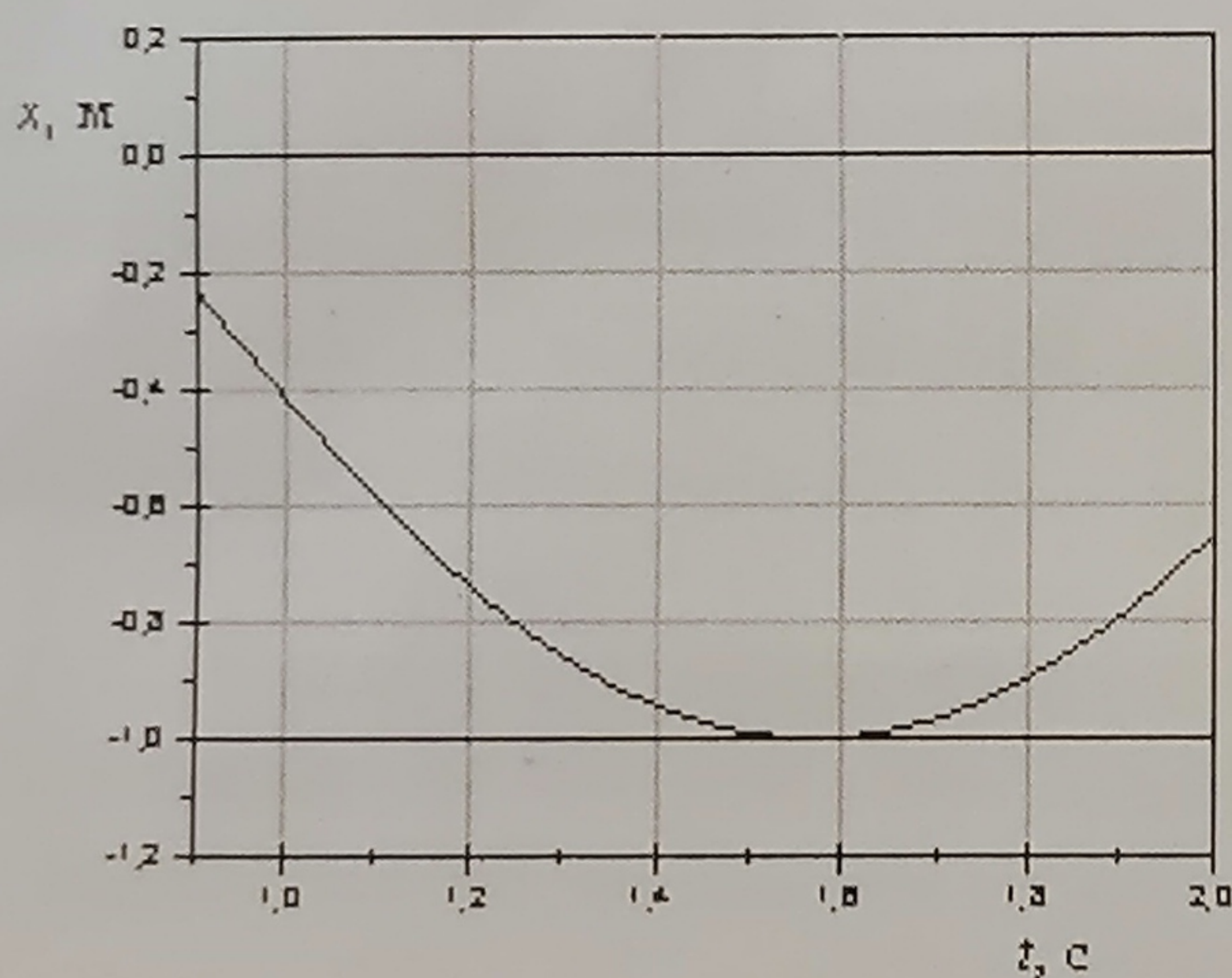


1. Материальная точка совершает синусоидальные колебания с амплитудой 4 см и периодом 2 с. Смещение в начальный момент времени равно 2 см. Запишите уравнение колебаний точки. (Отв. $x = 0,04 \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$).

2. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0,9 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$. Какой вид имеет уравнение изменения ускорения? (Отв. $a = -0,4\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$).

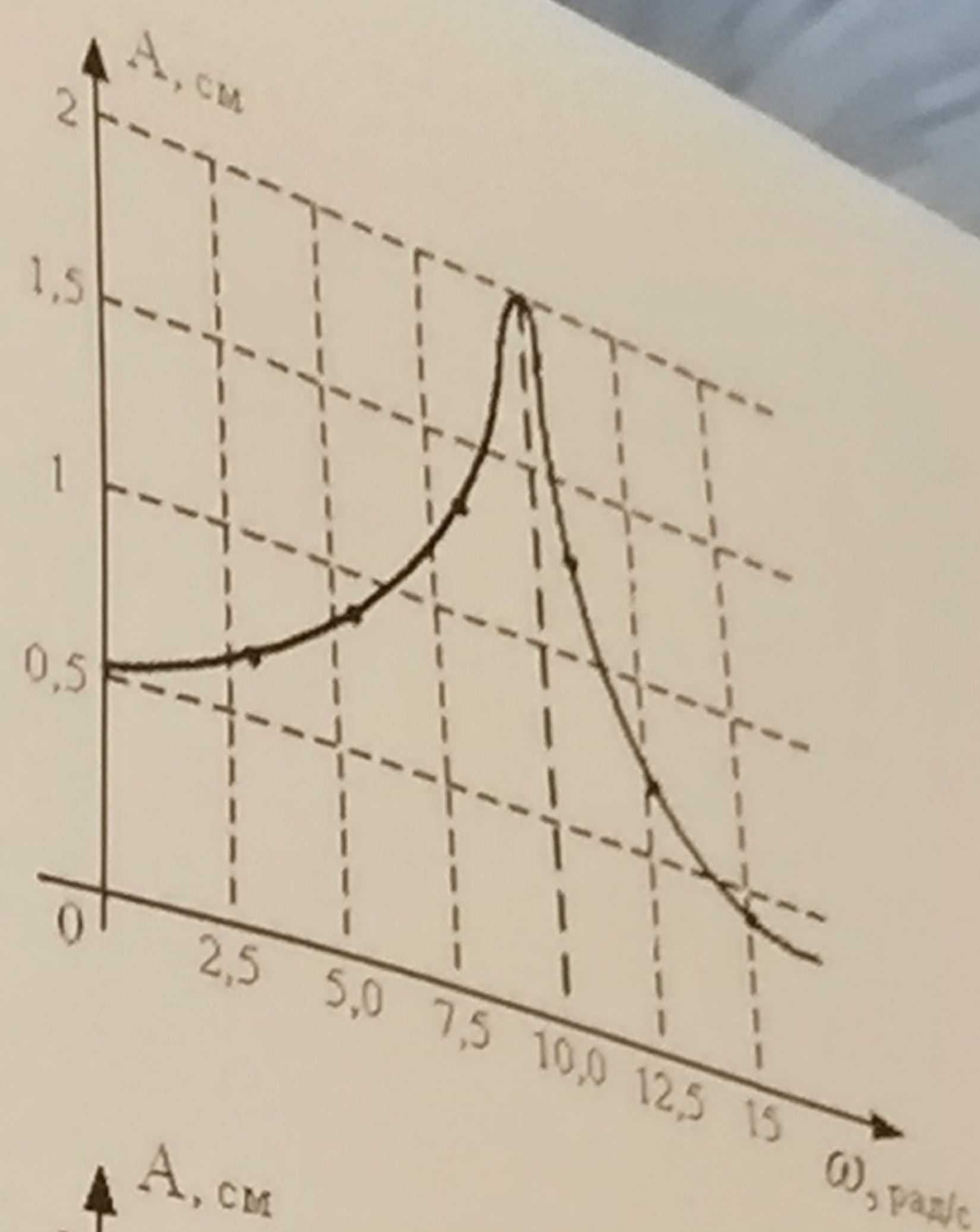
3. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0,3 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$. Чему равно максимальное значение скорости точки? (Отв. $0,2\pi$ м/с).

4. На рисунках изображены зависимости от времени координаты и ускорения материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону. Определите циклическую частоту колебаний точки. (Отв. 2 рад/с).

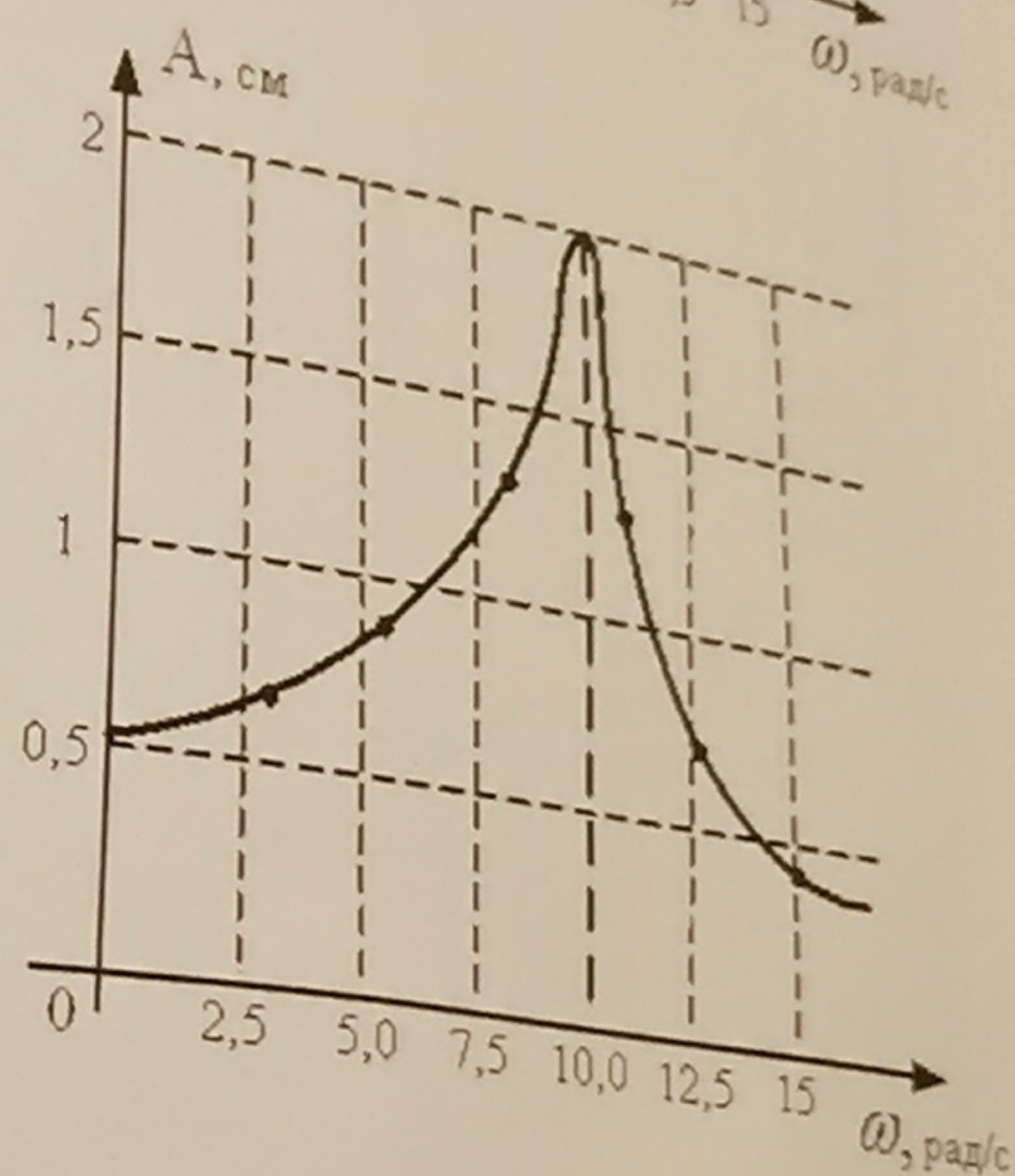


5. Запишите уравнение гармонических колебаний частицы, если ее максимальное ускорение $0,5 \text{ м/с}^2$, период колебаний 2 с, а смещение от положения равновесия в начальный момент времени 0,025 м. (Отв. $x = 0,05 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$).

6. На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний математического маятника от частоты внешней силы. Чему равна длина нити маятника? (Отв. 0,1 м).



7. На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний груза массой 0,1 кг на пружине от частоты внешней силы. Определите коэффициент жесткости пружины. Колебания считать незатухающими. (Отв. 10 Н/м).



8. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами и равными амплитудами A_0 . Найдите амплитуду результирующего колебания при разности фаз а) $3\pi/2$; б) π ; в) $\pi/3$. (Отв. а) $A_0\sqrt{2}$; б) 0; в) $A_0\sqrt{3}$).

9. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и амплитудами, равными $A_1 = A_0$ и $A_2 = 2A_0$. Найдите амплитуду результирующего колебания при разности фаз а) 0; б) π ; в) $\pi/3$. (Отв. а) $3A_0$; б) A_0 ; в) $A_0\sqrt{7}$).

10. Тело совершает колебания по закону $x = 0,03e^{-0,25t} \cos 30t$. Определите время релаксации. (Отв. 4 с).

11. Амплитуда затухающих колебаний уменьшилась в e^2 раз (e – основание натурального логарифма) за 100 мс. Определите коэффициент затухания. (Отв. 20 с^{-1}).

12. Маятник совершает колебания, которые подчиняются дифференциальному уравнению $\frac{d^2x}{dt^2} + 0,5 \frac{dx}{dt} + 900x = 0$. Чему равно время релаксации? (Отв. 4 с).

