Задача 12. Физический маятник представляет собой тонкий однородный стержень длиной 35 см. Определите на каком расстоянии от центра масс должна быт точка подвеса, чтобы частота колебаний была максимальной.

Дано	***Решение***
l =35 см=0,35 м $\omega=\omega_{max}$	Период колебаний физического маятника определяется выражением $T=2\pi\sqrt{\frac{J}{mgx}}$, где J - момент инерции маятника относительно оси колебания, x - приведенная длина или расстояние между центром масс и осью колебаний.
x - ?	

Циклическая частота колебаний равна $\omega=\frac{2\pi}{T}=\sqrt{\frac{mgx}{J}}$. Момент инерции стержня относительно данной оси, согласно теореме Штейнера равен $J=\frac{ml^2}{12}+mx^2$.

Отсюда $\omega=\sqrt{\frac{mgx}{\frac{ml^2}{12}+mx^2}}=\left(\frac{12gx}{l^2+12x^2}\right)^{1/2}$. Для определения точки экстремума, т.е. точки в которой частота колебаний будет максимальна, найдем производную и приравняем ее к нулю $\frac{d\omega}{dx}=\frac{\sqrt{3g}(l^2-12x^2)}{\sqrt{x(l^2+12x^2)^3}}=0$, $l^2-12x^2=0$, $x=\frac{l}{2\sqrt{3}}$.

Ответ: x=10,1 см.