



Движение без сопротивления

$$ma_1 = mg$$

$$ma_2 = mg$$

$$m dv_1 = mg dt$$

$$m dv_2 = mg dt$$

$$\int_0^{v_1(t)} dv_1 = \int_0^{t-\tau} g dt$$

$$\int_0^{v_2(t)} dv_2 = \int_0^t g dt$$

$$v_1(t) = g(t - \tau)$$

$$v_2(t) = gt$$

$$\int_0^{x_1(t)} dx_1 = \int_0^{t-\tau} gt dt$$

$$\int_0^{x_2(t)} dx_2 = \int_0^t gt dt$$

$$x_1(t) = g \frac{(t - \tau)^2}{2}$$

$$x_2(t) = \frac{gt^2}{2}$$

$$l(t) = g \frac{(t - \tau)^2}{2} - \frac{gt^2}{2} = \frac{g}{2}(2\tau t + t^2) = gt\left(\tau + \frac{t}{2}\right)$$

Движение с сопротивлением

Доска совершает гармонические колебания по закону

$$a = \frac{d^2 x}{dt^2} = \omega^2 x = \frac{4\pi^2}{T^2} x$$

Запишем второй закон Ньютона для груза:

Тогда $P = 0$ тогда, когда

$$m\left(g - \frac{4\pi^2}{T^2} x\right) \leq 0$$

$$g \leq \frac{4\pi^2}{T^2} x$$

Так как A здесь и есть максимальное $|x|$, то

$$A > g \frac{T^2}{4\pi^2} \approx 6.2 \text{ см}$$

При

$$A = g \frac{T^2}{4\pi^2}$$

будет предельное значение амплитуды, при увеличении которой начнется подсакивание.