

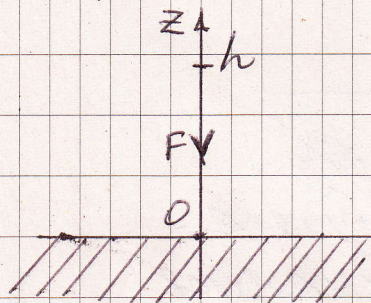
AM 17.12.14

## Динамика

масага по ускорението = силата  
 $m \quad a = \ddot{x}(t) \quad F$

Камък е пуцнат от височина  $h = 100\text{ м}$ , над  
поверхността на земята без начална скорост.  
За колко време ще падне на земята и колка  
е скоростта при удара. Триенето с въздуха е  
пренебрежва. Силата е вектор  
Реш

Всяка задача се решава чрез закона на  
Нютон  $m \cdot a = \vec{F}$



$$F = m \cdot a ; -mg = m \frac{d^2 z}{dt^2}$$

$$\frac{dz}{dt} = -gt + v_0, \text{ където } v_0 = 0 \text{ (нач. скорост)}$$

$$z(t) = -g \frac{t^2}{2} + z_0, \text{ където } z_0 = h$$
$$z(t) = -g \frac{t^2}{2} + 100, \quad t = ? \text{ за } z = 0 \quad \text{т.е.}$$

$$-g \frac{t^2}{2} + 100 = 0 \Rightarrow g t^2 = 100 \cdot 2, \quad t^2 = \frac{200}{g}$$

$$t = \sqrt{\frac{200}{9.8}} \approx 4$$

Динамика на точка

Движението на материална т. с тегло  $2H$  се изразява с уравненията  $x = 3 \cos 2\pi t$  см,  
 $y = 4 \sin \pi t$  см, където  $t$  е в сек. Сурдетелете  
 силата която действа на точката

Реш

$$\vec{F} = m \vec{a}, \quad \dot{x} = -6\pi \sin 2\pi t \text{ см}$$

$$\ddot{x} = -12\pi^2 \cos 2\pi t \text{ см}, \quad \dot{y} = 4\pi \cos \pi t \text{ см}$$

$$\ddot{y} = -4\pi^2 \sin \pi t \text{ см}, \quad 2H \text{ е сила т.е.}$$

$$2H = mg \Rightarrow m = \frac{2H}{g} = \frac{2H}{9,8 \cdot 100 \text{ см}} \Rightarrow m = \frac{2}{980}$$

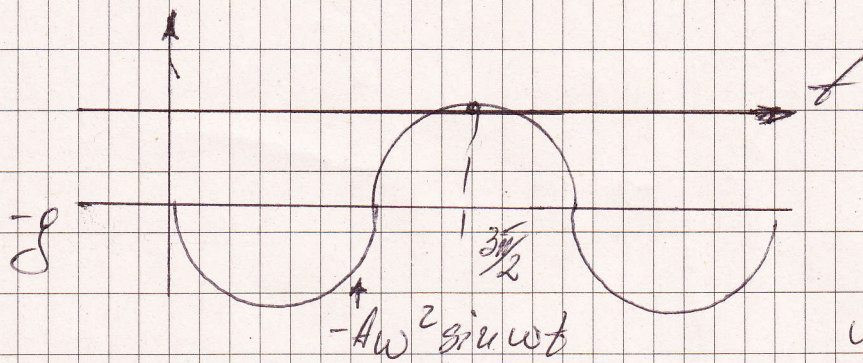
$$\vec{F} = \left( -\frac{2}{980} 12\pi^2 \cos 2\pi t, -\frac{2}{980} 4\pi^2 \sin \pi t \right) =$$

$$= (-0,8 \times H, -0,02 \times H)$$

Блок с маса  $m$  е поставен върху осцилираща (горизонтална) платформа. Платформата осцилира с вертикални хармонични колебания с амплитуда  $A = 5$  см. Намерете най-малката честота  $\omega$  в рад/сек за  $\omega$  см, при която блокът не откъсва от платформата, независимо във всички ъгли.

Реш

$z = A \sin(\omega t)$ , ускорението на платформата е  $\ddot{z} = -A\omega^2 \sin \omega t$ . Блокът изпитва 2 ускорения  $\ddot{z}$  и  $g$ . Докато блокът е в контакт с платформата, неговото ускорение е  $\ddot{z} - g = -A\omega^2 \sin \omega t - g$ . Това ускорение ще стане 0 при  $\omega t = \frac{3\pi}{2}$  т.е.  $A\omega^2 \sin \omega t = 0$



$$Aw^2 = g$$

$$\sin \frac{3\pi}{2} = -1 \Rightarrow$$

$$\omega^2 = \frac{800 \text{ cm}}{A} = \frac{800}{5} \Rightarrow$$

$$\omega^2 = 136 \frac{1}{\text{sec}^2} \Rightarrow \omega = 14 \text{ rad/sec}$$

На какво е равна теглото на  $m = 1 \text{ kg}$  на  
 луната, чиегo гравитационно ускорение е  
 $j = 1,7 \text{ m/sec}^2$  и на слънцето, чиегo  
 гравитационно ускорение е  $i = 270 \text{ m/sec}^2$

Реш

$$mg = 1 \text{ kg (сила)} \rightarrow m = \frac{1}{g} \cdot \text{луната} \Rightarrow$$

$$mj = F, \quad \frac{1}{g} j = \frac{1}{9,8} \cdot 1,7 = 0,1735 \text{ kg}$$

$$\text{слънцето} \Rightarrow F = \frac{1}{9,8} i = \frac{1}{9,8} \cdot 270 \approx 27,55 \text{ kg}$$