

Лекция # 2

1

Инерциальная система - это система, в которой свободная частица, не подверженная действию никаких других тел, движется в ней прямолинейно и равномерно (по инерции)

Масса

инертная масса (кг)

гравитационная (кинематическая) масса измеряется в $\left(\frac{м^3}{с^2}\right)$

G - гравитационная постоянная

3-й закон Кеплера: $\frac{R^3}{T^2} = \frac{G m_c}{4\pi^2}$

Импульс - $P = \frac{m \cdot v}{c}$

$P = m v = F t$ (измеряется в $\frac{кг \cdot м}{с}$)
($m \dot{a} t \rightarrow m v$)

Сила - $F = \frac{кг \cdot м}{с^2} (Н)$ - ньютон

$F = m a$ - II-й закон Ньютона
масса ускорение

$F = \frac{dP}{dt}$ (сила - производная импульса по времени)

СИЛЫ В МЕХАНИКЕ

Центробежная сила направлена противоположно вектору центростремительной



Сила тяжести: mg .

гравитационная: $\vec{F} = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{r}$

! сила натяжения нити - растянывающая и направлена вдоль нити.

Сила трения скольжения

$F_{тр} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$

$F = mg \sin \alpha$

Сила тяжести на тело с углом наклона α



μ - коэффициент трения (константа)

• сила трения:

- покоя

- скольжения: $F_{тр} = \mu N$

коэффициент силы реакции опоры

! силы реакции опоры - направлены \perp пов-ти соприкасающихся тел.

• Сила трения покоя: $M = \mu m g$

Сила трения качения
 $M = 11 \text{ т} \cdot g$

Вектор суммарного импульса замкнутой системы остается постоянным.

Вектор изменения импульса системы за Δt :

$$\Delta \vec{p} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}_{\text{внеш}} dt$$

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t$$

Семинер #2.

Основное уравнение динамики:

$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F}$$

$$\vec{v} = \vec{v}_1$$

Поступательное движение		Вращательное движение	
путь	S	угол поворота	φ
скорость	$v = \frac{dS}{dt}$	угловая скорость	$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$
ускорение	$a = \frac{dv}{dt}$	угловое ускорение	$\epsilon = \frac{d\omega}{dt}$
	$v = v_0 \pm at$		$\omega = \omega_0 \pm \epsilon t$
	$S = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$		$\varphi = \omega_0 t \pm \frac{\epsilon t^2}{2}$
	$S = \int_0^t v dt$		$\varphi = \int_0^t \omega dt$
основное уравнение динамики поступательного движения	$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$ $m\vec{a} = \vec{F}$	основное уравнение динамики вращательного движения	$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M}$ $\vec{I}\vec{\epsilon} = \vec{M}$
импульс	$\vec{p} = m\vec{v}$	момент импульса	$\vec{L} = \vec{I}\vec{\omega}$

$$S = \int_0^t v(t) dt$$

$$a_n = \frac{v^2}{R} \quad / \quad a_n = \omega^2 R; \quad a_\tau = \epsilon \cdot v$$

$$a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$$