1 – КРЕТАЊЕ У 2D ИЛИ 3D ПРОСТОРУ

1.1 – $\vec{r} = x\vec{e_x} + y\vec{e_y} + z\vec{e_z}$ $\vec{e_x}, \vec{e_y}, \vec{e_z}$ – орт-вектори $|\vec{e_x}|, |\vec{e_y}|, |\vec{e_z}| = 1$

Вектор позиције тачке P у простору.

1.2 – $\vec{v}_{sr} = \dfrac{\vec{r_2} - \vec{r_1}}{t_2 - t_1} = \dfrac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$ – Средња брзина

1.3 – $\vec{v} = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \dfrac{d\vec{r}}{dt} = \dot{\vec{r}}$ – Тренутна брзина
1 извод позиције

1.4 – $v_x = \dfrac{dx}{dt}$, $v_y = \dfrac{dy}{dt}$, $v_z = \dfrac{dz}{dt}$ – Растављено по компонентама

1.5 – $\vec{a}_{sr} = \dfrac{\vec{v_2} - \vec{v_1}}{t_2 - t_1} = \dfrac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$ – Средње убрзање

1.6 $\vec{a} = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \dfrac{d\vec{v}}{dt} = \dot{\vec{v}} = \ddot{\vec{r}}$ – Тренутно убрзање

1.7 – $a_x = \dfrac{dv_x}{dt}$, $a_y = \dfrac{dv_y}{dt}$, $a_z = \dfrac{dv_z}{dt}$ – Растављено на компоненте

1.8 – $a_\tau = \dfrac{dv}{dt}$ – Тангенцијално убрзање
Описује промену интензитета брзине

1.9 – $a_n = \dfrac{v^2}{R}$ – Нормално убрзање
Описује промену правца кретања.
R – полупречник кривине трајекторије.
Нормалан на вектор брзине
Увек позитивно.

1.10 $a_\tau = \dfrac{\vec{v}\,\vec{a}}{|\vec{v}|}$

1.11 $a_n = \dfrac{|\vec{v} \times \vec{a}|}{|\vec{v}|}$ 1.12 $S_{1,2} = \displaystyle\int_{t_1}^{t_2} |\vec{v}(t)|\,dt$

Пређени пут у интервалу времена

1.13 – $\langle|\vec{v}|\rangle = \dfrac{1}{\Delta t}\displaystyle\int_0^{\Delta t} |\vec{v}|\,dt$

Средња вредност интензитета

1.14 – $a_n = \sqrt{a^2 - a_\tau^2}$ – Нормално убрзање

2 - КОСИ ХИТАЦ

2.1 - $g = 9{,}81 \approx 10$ - грав. убрзање

2.2 - Систем без отпора ваздуха:

$$a_x = 0, \quad a_y = -g$$

2.3 - $v_x = v_0 \cos\alpha, \quad v_y = v_0 \sin\alpha - gt$

α - угао пројектила од x - осе

v_0 - почетна брзина

2.4 - $\left.\begin{aligned} x(t) &= v_0 t \cos\alpha \\ y(t) &= v_0 t \sin\alpha - \frac{1}{2} g t^2 + h \end{aligned}\right\}$ Параметарске једначине

h - висина (почетна)

2.5 - $y(x) = h + x\,tg\alpha - \dfrac{g x^2}{2 v_0^2 \cos^2\alpha}$ - Једначина трајекторије

2.6 - $x_m = \dfrac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g} \qquad y_m = \dfrac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g} + h$

Координате тачке највеће висине

2.7 - $D = \dfrac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}\left(1 + \sqrt{1 - \dfrac{2gh_0}{v_0^2 \sin^2\alpha}}\right)$, Хоризонтални домет

$D = \dfrac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ - кад је почетна висина 0.

2.8 - $T = \dfrac{v_0}{g}\sin\alpha + \sqrt{\dfrac{v_0^2 \sin^2\alpha}{g^2} - \dfrac{2h}{g}}$ - Време лета

$T = \dfrac{2 v_0 \sin\alpha}{g}$ - ако је $h = 0$

2.9 $R_A = \dfrac{v_0^2}{g\cos\alpha}$ - п.п. кривине трајекторије у почетној тачки

$R_B = \dfrac{v_0^2 + 2gh}{g\cos\beta}$ - п.п -ll- у тачки удара

β - угао према хоризонтали вектора брзине у тој тачки

3– ХОРИЗОНТАЛНИ ХИТАЦ

–Посебан случај где је угао $\alpha = 0^\circ$

3.1 $v_x = v_0$ $\quad v_y = -gt$ – Пројекција брзине

3.2 $x(t) = v_0 t$ $\quad y(t) = h - \frac{gt^2}{2}$

3.3 $y = h - \frac{gx^2}{2v_0^2}$ – Једначина трајекторије

4- РОТАЦИОНО КРЕТАЊЕ

4.1 – $\theta = f(t)$ – Положај тачке као угао ротације

4.2 – $\vec{\omega} = \frac{d\theta}{dt}\vec{e_0} = \omega\vec{e_0}$ – Угаона брзина

$\vec{e_0}$ – орт осе ротације

4.3 – $\vec{\alpha} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} = \frac{d\omega}{dt}\vec{e_0}$ – Угаоно убрзање

4.4 – $\theta = \omega t$ – Равномерно рот. кретање

4.5 – $\omega = 2\pi n$ – брзина и број обртаја (n)

4.6 – У случају равномерно убрзаног рот. кретања ($\alpha = const$)

– $\omega(t) = \omega_0 + \alpha t$, $\theta(t) = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$

– $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$

4.7 – $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ – Периферна брзина

$\vec{r}$ – Вектор тачке према полу на оси рот.

4.8 – $\vec{a} = \vec{a_\tau} + \vec{a_n}$

$\vec{a_\tau} = \vec{\alpha} \times \vec{r}$

$\vec{a_n} = \vec{\omega} \times \vec{v}$

4.9. Интензитет убрзања

$a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2} = R\sqrt{\alpha^2 + \omega^4}$

4.10 – $\cos\measuredangle(\vec{a}, \vec{e_n}) = \frac{a_n}{a} = \frac{1}{\sqrt{1 + (\alpha/\omega^2)^2}}$

– $\cos\measuredangle(\vec{a}, \vec{e_\tau}) = \frac{a_\tau}{a} = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega^2/\alpha)^2}}$