Gibanje masne točke

1)Kdaj se masna točka giblje in katere meritve moramo opraviti?

Točka se giblje če se njena lega v prostoru s časom spreminja za popis potrebujemo začetne koordinate in spreminjanje le teh s časom.

2)Kako v splošnem opišemo gibanje masne točke v prostoru:

$$\vec{r} = \vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$$
$$\vec{r}(t_2) = \vec{r}(t_1) + \vec{S}$$

3)Kako sta definirana povprečna in trenutna hitrost in kako ležita glede na trajektorijo?

Hitrost je vedno tangetna na trajektorijo.

$$\vec{v}(t_1) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\vec{r}(t_1 + \Delta t) - \vec{r}(t_1)}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \dot{\vec{r}}$$

$$\bar{v} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{n} v(t_i)$$

4)Kako sta definirana povprečni in trenutni pospešek?

$$\vec{a}(t_1) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\vec{v}(t_1 + \Delta t) - \vec{v}(t_1)}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \dot{\vec{v}}$$

$$\bar{a} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} a(t_i)$$

5)Kako določimo premik,če je podana hitrost v odvisnosti od časa?

$$\vec{r}(t_k) = \vec{r}(t_0) + \int_{t_0}^{t_k} \vec{v}(t)dt$$

6)Kako določimo hitrost in premik,če je podan pospešek v odvisnosti od časa?

$$\vec{v}(t_k) = \vec{v}(t_0) + \int_{t_0}^{t_k} \vec{a}(t)dt$$

$$\vec{r}(t_k) = \vec{r}(t_0) + \int_{t_0}^{t_k} \vec{v}(t)dt + \int_{t_0}^{t_k} \left[\int_{t_0}^{t_k} \vec{a}(t)dt \right] dt$$

7)Kako opišemo premo gibanje masne masne točke?

$$|\vec{p}| = 1$$
$$\vec{r}(t) = \vec{r}(t_0) + s(t) \cdot \vec{p}$$
$$x(t) = x(t_0) + s(t) = x(t_0) + \Delta x(t)$$
$$\Delta\vec{r} = s(t)\vec{p};\ \vec{p} \longrightarrow \vec{i}$$

8)Katere so značilnosti enakomernega in enakomerno pospešenega gibanja?

Enakomerno gibanje:

-v enakih časih,intervalih točka opravi enak premik,pospešek =0,v=konstantna

$$\Delta x = v_0 \cdot \Delta t = \int_{t_0}^{t_k} v_0 \cdot dt = v_0 \int_{t_0}^{t_k} dt$$

$$x(t) = x(t_0) + v_0(t_k - t_0) \to \Delta t = t_k - t_0$$

Enakomerno pospešeno:

-v enakih časovnih intervalih se hitrost spremeni za enak delta v,pospešek pa je konstanten.Pot je kvadratna projekcija.

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2} \rightarrow v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0 \int_{t_0}^{t_k} dt + a \int_{t_0}^{t_k} t dt \rightarrow v = v_0 + a \int_0^t dt$$

9)Kako interpretiramo spremembo poti in pospešek v diagramu,ki kaže odvisnost hitrosti od časa.?

-Če je hitrost konstantna,se pot spreminja linearno in je pospešek enak nič.

-Če se hitrost spreminja linearno,se pot spreminja po kvadratni funkciji in je pospešek konstanten in različen od nič.

10)Kako splošno opišemo kroženje?Definicije kotne hitrosti,frekvence in obhodnega časa ter radialni in tangencialni pospešek?

Kroženje splošno opišemo: $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$

Vektor hitrosti izražen z vektorjem kotne hitrosti

$$x = r \cdot \cos \varphi(t)$$

$$y = r \cdot \sin \varphi(t)$$

$$v_x = \dot{x} = -r \dot{\varphi} \sin(\varphi(t))$$

$$v_y = \dot{y} = -r \dot{\varphi} \cos(\varphi(t))$$

$$x : v_x : a_x : \cdot r \left[\varphi \cdot \sin\varphi + \varphi \varphi \cdot \cos\varphi \right]$$

$$y : v_y : a_y : r \left[\varphi \cdot \cos\varphi + \varphi \varphi \cdot \sin\varphi \right]$$

$$\omega = \dot{\varphi}(t)$$

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$T = \frac{1}{\nu} = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$a_r = r \cdot \omega^2 = r \cdot \dot{\varphi}^2$$

$$a_t = r \cdot \alpha = r \cdot \ddot{\varphi}$$

11)Kako splošno opišemo poševni met?

$x:$

$$x(t) = x_0 + v_x \cdot t$$

$$y(t) = y_0 + v_y \cdot t - \frac{gt^2}{2}$$

$$\dot{x}(t) = v_x(t) = konst$$

$$\dot{y}(t) = v_y = v_{y0} - gt$$

$$\vec{v}(t) = (v_x(t), v_y(t), 0)$$

$a:$

$$a_x = 0$$

$$a_y = -y$$

$$\vec{a}(t) = (0, -y, 0)$$

Trajektorija je parabola:

$$y(t) = y_0 + \frac{v_y}{v_x}(x - x_0) - \frac{g}{2} \frac{(x - x_0)^2}{{v_x}^2}$$

$$r(t) = (x(t), y(t), 0)$$