Τυπολόγιο Φυσικής Ι

Κίνηση *γενικά*: $\vec r(t)=\begin{pmatrix}x(t)\\ y(t)\\ z(t)\end{pmatrix}\equiv x(t)\cdot\hat x+y(t)\cdot\hat y+z(t)\cdot\hat z$ $\quad\bar{\vec\upsilon}:=\frac{\Delta\vec r}{\Delta t}$ $\quad\bar\upsilon_s:=\frac{\Delta s}{\Delta t}$

$\vec\upsilon:=\lim_{\Delta t\to0}\frac{\Delta\vec r}{\Delta t}\equiv\frac{d\vec r}{dt}\equiv\dot{\vec r}$ $\quad\vec\upsilon=\upsilon\cdot\hat e_{tan}$ $\quad\upsilon=\left|\frac{d\vec r}{dt}\right|=\frac{|d\vec r|}{dt}\equiv\frac{dr}{dt}\equiv\frac{ds}{dt}$ $\quad s=s_0+\int_0^t\upsilon\cdot dt$ $\quad r_i=r_{i_0}+\int_0^t\upsilon_i\cdot dt$ $\quad\bar{\vec\alpha}:=\frac{\Delta\vec\upsilon}{\Delta t}$

$\vec\alpha:=\lim_{\Delta t\to0}\frac{\Delta\vec\upsilon}{\Delta t}\equiv\frac{d\vec\upsilon}{dt}\equiv\dot{\vec\upsilon}=\frac{d^2\vec r}{dt^2}\equiv\ddot{\vec r}$ $\quad\alpha=\frac{|d\vec\upsilon|}{dt}\equiv\frac{d\upsilon}{dt}\overset{\upsilon=\frac{d\vec r}{dt}}{=}\left|\frac{d^2\vec r}{dt^2}\right|\equiv\frac{d^2r}{dt^2}$ $\quad\upsilon_i=\upsilon_{i_0}+\int_0^t\alpha_i\cdot dt$ $\quad\vec\alpha=\vec\alpha_\varepsilon+\vec\alpha_\kappa$

$\vec\alpha_\varepsilon=\frac{d|\vec\upsilon|}{dt}\cdot\hat\upsilon\overset{\hat\upsilon=\hat e_{tan}}{=}\frac{d|\vec\upsilon|}{dt}\cdot\hat e_{tan}$ $\quad\vec\alpha_\kappa=\upsilon\cdot\frac{d\hat\upsilon}{dt}=\frac{\upsilon^2}{\rho}\hat e_n$ $\quad\alpha=\sqrt{\alpha_\varepsilon^2+\alpha_\kappa^2}$ $\quad\alpha_\varepsilon=\frac{d^2s}{dt^2}$ $\quad\alpha_\kappa=\frac{\upsilon^2}{\rho}$

***Ευθύγραμμη μεταβαλλόμενη* κίνηση:** $\vec\alpha_\kappa=0$ $\quad\left.\begin{matrix}\vec r\\ \vec\upsilon\\ \vec\alpha\end{matrix}\right\}\xrightarrow[\text{κίνηση}]{\text{ευθύγραμμη}}\left\{\begin{matrix}x\\ \upsilon_x\equiv\upsilon\\ \alpha_x\equiv\alpha\end{matrix}\right.$ $\quad x=x_0+\int_0^t\upsilon dt$

$\bar\upsilon=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ $\quad\upsilon=\frac{dx}{dt}=\upsilon_0+\int_0^t\alpha dt$ $\quad\bar\alpha=\frac{\Delta\upsilon}{\Delta t}$ $\quad\alpha=\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{d\upsilon}{dt}$ $\quad s=s_0+\int_0^t|\upsilon|dt$ $\quad\bar\upsilon_s=\frac{\Delta s}{\Delta t}\geq0$

$\Delta s(t_0\to t)=\sum_{i=0}^{k}|\Delta x_i|$

***Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη* κίνηση:** $\alpha=\text{σταθ.}$

$\upsilon=\upsilon_0+\alpha\cdot t$ $\quad x=x_0+\upsilon_0\cdot t+\frac{1}{2}\alpha\cdot t^2$ $\quad s=s_0+\text{επιφάνεια}\left[\text{μεταξύ }|\upsilon(t)|\text{ και }t\right]$

***Ευθύγραμμη ομαλή* κίνηση:** $\alpha=0$ $\quad\upsilon=\bar\upsilon=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\bar\upsilon_s=\frac{\Delta s}{\Delta t}=\upsilon_0=\text{σταθ.}$ $\quad x=x_0+\upsilon\cdot t$

$s=s_0+|\upsilon|\cdot t\geq0$

***Δεδομένη καμπυλόγραμμη* τροχιά:** ισχύουν σχέσεις ευθύγραμμης κίνησης με L(t) αντί x(t)

***Κυκλική* τροχιά γενικά:** $\bar\omega:=\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ $\quad\omega=\lim_{\Delta t\to0}\frac{\Delta\theta}{\Delta t}\equiv\frac{d\theta}{dt}$ $\quad\upsilon=\omega\cdot r\Leftrightarrow\omega=\frac{\upsilon}{r}$ $\quad\vec\upsilon=[\vec\omega\times\vec r]$ $\quad\vec\omega=\frac{[\vec r\times\vec\upsilon]}{r^2}$

$\bar{\vec\alpha}':=\frac{\Delta\vec\omega}{\Delta t}$ $\quad\vec\alpha':=\lim_{\Delta t\to0}\frac{\Delta\vec\omega}{\Delta t}\equiv\frac{d\vec\omega}{dt}\equiv\dot{\vec\omega}$ $\quad\vec\alpha'=\frac{d|\vec\omega|}{dt}\cdot\hat\omega+\omega\frac{d\hat\omega}{dt}$ $\quad\vec\alpha=[\vec\alpha'\times\vec r]+[\vec\omega\times\vec\upsilon]\equiv\vec\alpha_\varepsilon+\vec\alpha_\kappa$ $\quad\alpha_\varepsilon=\alpha'\cdot r$

$\alpha_\kappa=\omega\cdot\upsilon=\omega^2r=\frac{\upsilon^2}{r}$

***Κυκλική* τροχιά *σταθερός άξονας* :** $\xrightarrow[\textit{δεδομένης τροχιάς με}]{\text{σχέσεις καμπυλογραμμης}}\left\{\begin{matrix}L\to\theta\\ \upsilon\to\omega\\ \alpha_\varepsilon\to\alpha'\end{matrix}\right.$ $\quad\alpha'=\frac{d^2\theta}{dt^2}=\frac{d\omega}{dt}$

$\omega=\frac{2\pi}{T}=2\pi f$

Δυναμική υλικού σημείου: $\vec F=\frac{d}{dt}\Big(\underbrace{m\vec\upsilon}_{\equiv\vec p}\Big)\equiv\frac{d\vec p}{dt}$ $\quad\vec p:=m\vec\upsilon$ $\quad\vec p_2-\vec p_1=\int_{t_1}^{t_2}\vec F dt$

Τυπολόγιο Φυσικής Ι

$\vec{L} := \left[\vec{r}\times\vec{p}\right] = \left[\vec{r}\times m\vec{\upsilon}\right] = m\left[\vec{r}\times\vec{\upsilon}\right]$ $\quad$ $\vec{L} = m r^2 \vec{\omega}$

Δυνάμεις: $B = mg$ $\quad$ $g = G\dfrac{M}{r^2}$ $\quad$ $T = \mu\cdot N$ $\quad$ $F_\kappa = m\dfrac{\upsilon^2}{r} = m\omega^2 r$

Έργο, ισχύς, ενέργεια: $W_{AB} = \int_A^B \vec{F}\cdot d\vec{r} = \int_A^B F\cdot\cos\theta\cdot dr \overset{dr=ds}{=} \int_A^B F\cdot\cos\theta\cdot ds$ $\quad$ $W_{Τριβής} = -\int_A^B T_k\cdot ds$

$W_{AB}\left(\vec{F} = σταθ.\right) = \vec{F}\cdot\vec{r}_{BA} = F\cdot r_{AB}\cdot\cos\theta$ $\quad$ $W_{βάρους} = mgh$ $\quad$ $W_{ελ} = \dfrac{1}{2}kx^2$ $\quad$ $W_{επιτάχυνσης} = \dfrac{1}{2}m\left(\upsilon_2^2 - \upsilon_1^2\right)$

$\overline{P} := \dfrac{\Delta W}{\Delta t}$ $\quad$ $P := \dfrac{dW}{dt}$ $\quad$ $P = \vec{F}\cdot\vec{\upsilon}$ $\quad$ $W_{σταθ.\ άξονας} = \int_{\theta_1}^{\theta_2} M\,d\theta$ $\quad$ $P = M\omega$ $\quad$ $\left(E_\delta + E_\kappa\right)_{αρχική} + \Delta E = \left(E_\delta + E_\kappa\right)_{τελική}$

Δυναμική στερεού: $\vec{M} := \left[\vec{r}\times\vec{F}\right]$ $\quad$ $\vec{M}_\alpha = \left(\left[\vec{r}\times\vec{F}\right]\cdot\hat{\alpha}\right)\cdot\hat{\alpha}$ $\quad$ $E_{κολ} = \dfrac{1}{2}m\upsilon_{KM}^2 + \dfrac{1}{2}I_{KM}\omega^2$

$I = \int_m r^2 dm \overset{dm=\rho dV}{=} \int_V \rho r^2 dV$ $\quad$ $I := \sum_i m_i r_i^2$ $\quad$ $I = I_{KM} + mR^2$ $\quad$ $\vec{L} = \sum_i \vec{L}_i = \sum_i m_i \vec{r}_i \times \vec{\upsilon}_i$

$\vec{L} = \int_m \left[\vec{r}\times\vec{\upsilon}\right]dm \overset{dm=\rho dV}{=} \int_V \left[\vec{r}\times\vec{\upsilon}\right]\rho dV$

Διανύσματα: $R_\pm = \sqrt{A^2 + B^2 \pm 2AB\cos\left(\vec{A},\vec{B}\right)}$ $\quad$ $\sin\left(\vec{B},\vec{R}_\pm\right) = \dfrac{A\sin\left(\vec{A},\vec{B}\right)}{R_\pm}$ $\quad$ $\vec{A} = \begin{pmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{pmatrix}$

$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$ $\quad$ $\hat{\alpha} := \dfrac{\vec{A}}{A}$ $\quad$ $\vec{A} + \vec{B} = \begin{pmatrix} A_x + B_x \\ A_y + B_y \\ A_z + B_z \end{pmatrix}$ $\quad$ $\vec{A}\cdot\vec{B} \equiv \left(\vec{A}\cdot\vec{B}\right) := A\cdot B\cdot\cos\left(\vec{A},\vec{B}\right)$

$\vec{A}\cdot\vec{B} = A_x\cdot B_x + A_y\cdot B_y + A_z\cdot B_z$ $\quad$ $\vec{C} = \left[\vec{A}\times\vec{B}\right] \Rightarrow C = AB\sin\left(\vec{A},\vec{B}\right)$ $\quad$ $\left[\vec{A}\times\vec{B}\right] = \begin{pmatrix} A_yB_z - A_zB_y \\ A_zB_x - A_xB_z \\ A_xB_y - A_yB_x \end{pmatrix}$

Σταθερές: $G = 6,67\cdot 10^{-11}\dfrac{Nm^2}{kg^2}$