

תנונים ונוסחאות בפיסיקה

מכניקה

מכניקה של גוף קשיח	
$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	מהירות זוויתית
$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	תאוצה זוויתית
$\omega = 2\pi f$	

$$\vec{V} = \vec{\omega} \times \vec{r}$$

$$\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_R = \vec{a}_T + \vec{\omega} \times \vec{r}$$

$\tau = r F \sin \theta$; $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$	מומנט של כוח
$\Sigma \tau = I \alpha$	חוק שני של ניוטון לתנועה סיבובית
$\bar{x} = \frac{\Sigma m_i x_i}{M}$; $\bar{y} = \frac{\Sigma m_i y_i}{M}$	מרכז מסה
$I = \Sigma m_i r_i^2$	מומנט התמדה
$I = \int r^2 dm$	
$\frac{1}{12} mL^2$	מומנט התמדה לגבי ציר סימטריה
$\frac{1}{2} mR^2$	מומנט התמדה לגבי ציר סימטריה
mR^2	מומנט התמדה לגבי ציר סימטריה

$I = I_{c.m.} + ms^2$	משפט שטיינר
$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	זמן מחזור של מטוטלת פסיקלית
$\Omega = \frac{1}{I\omega}$	נקיפה (פרצסיה)
$E_k = \frac{L\omega^2}{2}$	אנרגיה קינטית סיבובית
$W = \tau \theta$	עבודה
$P = \tau \omega$	הספק
$\vec{L} = \vec{r} \times m\vec{v}$	תנע זוויתי של גוף נקודתי
$\vec{L} = I\vec{\omega}$	תנע זוויתי
$\vec{\tau} \Delta t = \Delta \vec{L}$	מתקף זוויתי - תנע זוויתי

$$\Sigma \vec{\tau}_{ext} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

$$\Sigma \vec{\tau}_{ext} = 0 \Rightarrow \vec{L} = const$$

כוח משיכה

$$\frac{M_{\pm}}{M_0} = e^{-v_{\pm}/v_{rel}}$$

$U_{el} = \frac{1}{2} k (\Delta l)^2$ ($U_{el} = 0$ רפוי)	אנרגיה פוטנציאלית אלסטית (כמו כבידה)
$W_{\Sigma \vec{F}} = \Delta E_k$	עבודה - אנרגיה
$W = \Delta E$	עבודת שקול הכוחות הלא משמרים (E - אנרגיה מכנית כוללת)
$P = \frac{dW}{dt}$	הספק רגעי
$P = \vec{F} \cdot \vec{v}$	הספק מכני רגעי
מתקף ותנע	
$\int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt = \Delta(m\vec{v})$	מתקף-תנע
$\vec{J} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$	
$\vec{F} \Delta t = \Delta(m\vec{v})$	בכוח קבוע
$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{u}_1 + m_2 \vec{u}_2$	שימור תנע
$v_1 - v_2 = u_2 - u_1$	בהתנגשות אלסטית חד-ממדית

כוח משיכה:

$$v - v_0 = \int_0^t a dt$$

$$x - x_0 = \int_0^t v dt$$

$$W = \int_{x_1}^{x_2} F(x) \cdot dx$$

תנועות מחזוריות	
$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$	
$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	תנועה מעגלית
$a_R = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	תאוצה מרכזית

$-kx = m \frac{d^2 x}{dt^2}$	משוואת התנועה
$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$	
$x = A \cos(\omega t + \phi)$	פונקציית "מקום-זמן"
$v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$	מהירות
$u = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$	
$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi)$	תאוצה
$a = -\omega^2 x$	
$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	זמן המחזור
$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	מטוטלת פשוטה

$$M_E = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$R_E = 6.4 \cdot 10^6 \text{ m}$$

קינמטיקה

$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$	מהירות רגעית
$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$	תאוצה רגעית
$v = v_0 + at$	תנועה שוות תאוצה
$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$	
$x = x_0 + \frac{v_0 + v}{2} t$	
$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$	
$\vec{v}_{B,A} = \vec{v}_B - \vec{v}_A$	מהירות של B ביחס ל A
כוחות	
$W = mg$	כוח הכובד
$F = k \Delta l$	חוק הוק
$f_s \leq \mu_s N$	חיכוך כמנוחה
$f_k = \mu_k N$	חיכוך החלקה
$\Sigma \vec{F} = \frac{d(m\vec{v})}{dt}$	החוק השני של ניוטון
$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$	
עבודה, אנרגיה והספק	
$W = \int_{t_1}^{t_2} F \cos \theta ds = \int_{s_1}^{s_2} \vec{F} \cdot d\vec{s}$	עבודה
$W = F \cos \theta \Delta s$	עבודה של כוח קבוע
$E_k = \frac{mv^2}{2}$	אנרגיה קינטית
$\Delta U_G = mg \Delta h$	שינוי אנרגיה פוטנציאלית כובדית (שדה אחיד)

כבידה	
$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$, $g = G \frac{M}{R^2}$	כוח הכבידה
$U_G = -\frac{GMm}{r}$ ($U_G(\infty) = 0$)	אנרגיה פוטנציאלית כובדית
$\frac{d\Delta}{dt} = \dots$	חוקי קפלר
$\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3 = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$	החוק השני (חוק השטחים) קבוע
$E_k = \frac{GMm}{2r} = -\frac{U_G}{2}$	אנרגיה של לוויין במסלול מעגלי קינטית
$E = -\frac{GMm}{2r}$	כוללת
$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$	