

דף נוסחאות – פיסיקה 1

תנועה הרמונית

$x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$ משוואת מיקום כתלות בזמן
מערכת תיבה-קפיץ:

$$F = -kx = m \frac{d^2 x}{dt^2} \quad \text{כוח מחזיר}$$

תדירות זוויתית, תדר וזמן מחזור

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}, \quad f = \frac{\omega}{2\pi}, \quad T = \frac{1}{f}$$

מרכז מסה

$$\vec{r}_{cm} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i} \quad \text{מקום מרכז מסה של מסות בדידות}$$

$$\vec{r}_{cm} = \frac{1}{M} \int \vec{r} dm \quad \text{מקום מרכז מסה של גוף רציף}$$

דינמיקה סיבובית

$$I = \sum m_i r_i^2 \quad \text{מומנט התמד}$$

$$I = \int r^2 dm \quad \text{מומנט התמד של גוף רציף}$$

$$I = I_{cm} + Mh^2 \quad \text{משפט שטיינר}$$

$$K = \frac{I\omega^2}{2} \quad \text{אנרגיה קינטית סיבובית}$$

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} \quad \text{מומנט כוח}$$

$$\tau = rF \sin(\theta) \quad \text{מומנט כוח (הצגה סקלרית)}$$

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = I\vec{\omega} \quad \text{תנע זוויתי}$$

חוק שני של ניוטון לתנועה סיבובית

$$\sum \vec{\tau} = I\vec{\alpha} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

הקשר שבין משתנים קווים וזוויתיים

$$x = \theta r \quad \text{אורך קשת}$$

$$v = \omega r \quad \text{מהירות קווית (משיקית)}$$

$$a_t = \alpha r \quad \text{תאוצה קווית (משיקית)}$$

$$a_r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \quad \text{תאוצה מרכזית (צנטריפטלית)}$$

קינמטיקה

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad \text{מהירות}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \quad \text{תאוצה}$$

עבור תנועה בתאוצה קבועה:

$$\vec{r} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2} + \vec{r}_0 \quad \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2\vec{a} \cdot (\vec{r} - \vec{r}_0)$$

כוחות

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \quad \text{החוק השני של ניוטון}$$

$$|\vec{f}_k| = \mu_k |\vec{N}| \quad \text{חיכוך קינטי}$$

$$|\vec{f}_{s \max}| = \mu_s |\vec{N}| \quad \text{חיכוך סטטי מקסימלי}$$

$$F = -kx \quad \text{חוק הוק}$$

עבודה ואנרגיה

$$W_{A \rightarrow B} = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{r} = K_B - K_A \quad \text{עבודה}$$

$$K = \frac{mv^2}{2} \quad \text{אנרגיה קינטית}$$

$$\Delta E_p = mg\Delta h \quad \text{שינוי אנרגיה פוטנציאלית כובדית}$$

$$E_e = \frac{kx^2}{2} \quad \text{אנרגיה פוטנציאלית אלסטית}$$

מתקף ותנע

$$\vec{p} = m\vec{v} \quad \text{תנע}$$

$$\vec{J} = \int_{t_i}^{t_f} \vec{F} dt = \vec{p}_f - \vec{p}_i \quad \text{מתקף}$$

קינמטיקה של תנועה מעגלית

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} \quad \text{מהירות זוויתית}$$

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} \quad \text{תאוצה זוויתית}$$

תנועה בתאוצה זוויתית קבועה:

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2} \quad \omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0)$$