

# דף נוסחאות – פיסיקה 1

## קינמטיקה

מהירות

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

תאוצה

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

עבור תנועה בתאוצה קבועה:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$\vec{r} = \vec{v}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2} + \vec{r}_0$$

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

## כוחות

החוק השני של ניוטון

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

חיכוך קינטי

$$|\vec{f}_k| = \mu_k |\vec{N}|$$

חיכוך סטטי מקסימלי

$$|\vec{f}_{S\max}| = \mu_s |\vec{N}|$$

חוק הוק

$$F = -kx$$

## עבודה ואנרגיה

עבודה

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

עבודה של כוח משמר

$$W_{A \rightarrow B} = -(U_B - U_A)$$

אנרגיה קינטית

$$K = \frac{mv^2}{2}$$

אנרגיה פוטנציאלית של כבידה

$$U = mgh$$

אנרגיה פוטנציאלית אלסטית

$$U = \frac{kx^2}{2}$$

כוח משמר

$$F = -\frac{dU}{dx}$$

הספק

$$P = \frac{dW}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

## מתקף ותנוע

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

תנוע

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

מתקף

## מרכז מסה

מקום מרכז מסה של מסות בדידות

$$\vec{r}_{cm} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}$$

מהירות מרכז מסה של מסות בדידות

$$\vec{v}_{cm} = \frac{\sum m_i \vec{v}_i}{\sum m_i}$$

## דינמיקה סיבובית

מומנט התמד

$$I = \sum m_i r_i^2$$

משפט שטיינר

$$I = I_{cm} + Mh^2$$

מומנט כוח

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

מומנט כוח (הצגה סקלרית)

$$\tau = rF \sin(\theta)$$

חוק שני של ניוטון לתנועה סיבובית

$$\sum \vec{\tau} = I\vec{\alpha}$$

אנרגיה קינטית סיבובית

$$K = \frac{I\omega^2}{2}$$

תנוע זוויתי

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = I\vec{\omega}$$

מתקף זוויתי

$$\vec{L} = \int_{t_i}^{t_f} \vec{\tau} dt = \vec{L}_f - \vec{L}_i$$

## קינמטיקה של תנועה מעגלית

מהירות זוויתית

$$\omega = \frac{d\theta}{dt}$$

תאוצה זוויתית

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$$

תנועה בתאוצה זוויתית קבועה:

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

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

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

## הקשר שבין משתנים קווים וזוויתיים

אורך קשת

$$x = \theta \cdot r$$

מהירות קווית (משיקית)

$$v = \omega \cdot r$$

תאוצה קווית (משיקית)

$$a_t = a \cdot r$$

תאוצה מרכזית (צנטריפטלית)

$$a_r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$