

דף נוסחאות בפיזיקה

גיא רוטנברג - <http://www.sikumuna.co.il>

סיכומונה - אתר הסיכומים החופשי

1 קינמטיקה

תאוצה רדיאלית:

מהירות יחסית:

$$a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = 4\pi^2 f^2 R = \frac{4\pi^2 R}{T^2} \quad v_{1,2} = v_1 - v_2$$

תנועה שוות תאוצה

2 עבודה ואנרגיה

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v(t) = v_0 + at$$

$$2a(x - x_0) = v^2 - v_0^2$$

$$W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$$

$$W = \Delta E$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}, U_{sp} = \frac{k(\Delta L)^2}{2}, U_G = mgh$$

חוק שני של ניוטון

חוק שימור אנרגיה - אם פועלים רק כוחות משמרים אז

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

$$F = \frac{dm}{dt}v + \frac{dv}{dt}m$$

$$\Delta E = 0$$

זריקות

3 מתקף ותנע

המתקף שגוף א' מפעיל על גוף ב', שווה לשינוי התנע של גוף ב'.

$$P = mv \text{ תנע}$$

$$J = F\Delta t = \Delta mv = \Delta P \text{ מתקף}$$

חוק שימור התנע - אם כל הכוחות במערכת הם פנימיים אז $\Delta P = 0$

$$y = \tan \alpha \cdot x + \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2$$

$$t_R = \frac{-2v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$R = R = \frac{-v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

תנועה מעגלית

מטוטלת קונית:

התנגשות פלסטית

התנגשות בה שני הגופים המתנגשים מתחילים לנוע לאחר ההתנגשות כגוף אחד.

$$\frac{|\Delta E|}{E_i} \cdot 100 \text{ (באחוזים) אובדן אנרגיה}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L \cos \alpha}{g}}$$

תאוצת הכובד של גוף בעל מסה M ובמרחק R ממנו

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

אנרגיה פוטנציאלית כובדית של גוף בעל מסה m כאשר הוא נמצא במרחק R בשדה הכבידה של גוף בעל מסה M

$$U_G = \frac{-GMm}{R}$$

האנרגיה הקינטית שיש לגוף בעל מסה m שנע במסלול מעגלי ברדיוס R מגוף בעל מסה M

$$E_k = \frac{GMm}{2R}$$

האנרגיה הכוללת של גוף הנמצא במסלול מעגלי

$$E = \frac{-GMm}{2R}$$

המהירות הקווית של לוויין הנמצא במסלול מעגלי סביב גוף בעל מסה M ובמרחק R ממנו

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

מהירות המילוט מפני מסה M במרחק R ממנה

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

חוק קפלר:

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$

התנגשות אלסטית

התנגשות בה מתקיים חוק שימור התנע וחוק שימור האנרגיה. מתקיים:

$$\Delta P = 0$$

$$\Delta E = 0$$

$$v_1 - v_2 = u_2 - u_1$$

4 מודל הגז האידיאלי

1. חוק גילוסק - תהליך איזוברי - P קבוע, $\frac{V}{T}$ קבוע.

2. חוק בויל-מריוט - איזותרמי - PV קבוע (שטח הגרף מתאק את העבודה הדרושה לשינוי נפח).

3. חוק שארל - איזוגורי - V קבוע, $\frac{P}{T}$ קבוע.

$$\bullet \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ בהנחה ש- } N \text{ קבוע.}$$

$$\bullet PV = NKT \quad (K = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ קבוע בולצמן})$$

$$\bullet \overline{E_k} = \frac{3}{2} KT$$

5 תנועה הרמונית פשוטה

הנוסחאות הבאות נכונות לתנועה הרמונית המתחילה בקצה המשרעת.

$$x(t) = A \cos(\omega t)$$

$$v(t) = -\omega A \sin(\omega t)$$

$$a(t) = -\omega^2 A \cos(\omega t)$$

$$a(t) = -\omega^2 x$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{c}}$$

$$v(x) = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

6 כבידה

$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ - קבוע הכבידה העולמי
כוח המשיכה הדדי בין שני גופים

$$F = \frac{GMm}{R^2}$$