

דינמיקה

חוקי ניוטון - החוק הראשון נטל כוונת

חוקי ניוטון - חוק הראשון נטל
 $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ - אינטנסיביות כיוון 2 גופים

האדם יתנועע במערכת
 המערכת תהיה במצב של שיוקל
 המערכת תהיה במצב של שיוקל

$$\sum \vec{F} = 0 \quad \vec{a} = 0$$

$$\sum F_x = 0 \quad a_x = 0$$

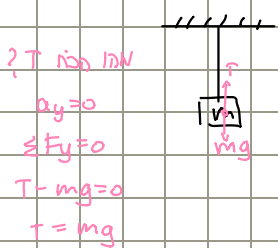
$$\sum F_y = 0 \quad a_y = 0$$



$$a_y = 0$$

$$N - mg = 0$$

$$N = mg$$

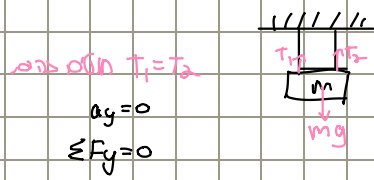


$$a_y = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T - mg = 0$$

$$T = mg$$



$$T_1 = T_2$$

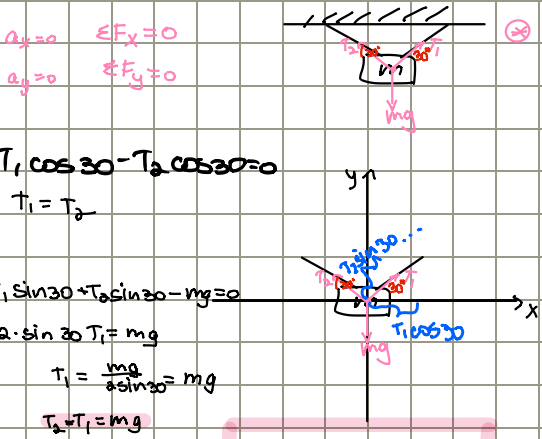
$$a_y = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T_1 + T_2 - mg = 0$$

$$2T = mg$$

$$T = \frac{mg}{2}$$



$$\sum F_x = 0: T_1 \cos 30^\circ - T_2 \cos 30^\circ = 0$$

$$T_1 = T_2$$

$$\sum F_y = 0: T_1 \sin 30^\circ + T_2 \sin 30^\circ - mg = 0$$

$$2 \cdot \sin 30^\circ T_1 = mg$$

$$T_1 = \frac{mg}{2 \sin 30^\circ} = mg$$

$$T_2 + T_1 = mg$$

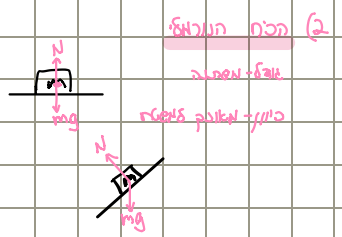
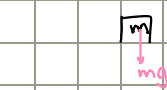
$$N = mg \cdot \frac{m}{g}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{F}_{\text{כוח הסקול}}$$

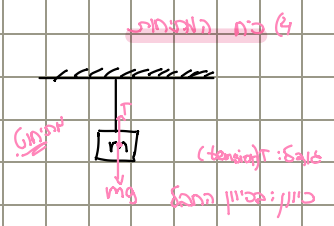
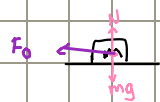
$$\sum F_x$$

$$\sum F_y$$

כוחות בסיסיים:
 1. משכה של כדור הארץ
 2. נורמל
 3. מתח



3. כוח מתח: F_0

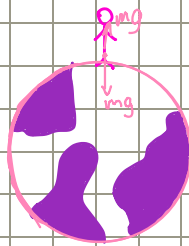


שם	סימן	גודל	כיוון	מאפיין?
משכה	W	mg	מטה ↓	בגובה
נורמל	N		מאונך למשטח	למשטח
מתח	T		מאונך למשטח	חבל

החוק השלישי של ניוטון

(פעולה ותגובה)

כאשר אף ג' מפעיל כוח על אף ב' אף ב' יפעיל על אף א' כוח זהה בדיוק והפוך



$$a_m = \frac{\sum F}{m} = \frac{mg}{m} = g$$

$$a_m = \frac{\sum F}{m} = \frac{mg}{m} = g$$



אף ב' מפעיל על אף א' כוח זהה בדיוק והפוך

(א) אדם

(ב) אדם מפעיל על הכובד כוח זהה בדיוק והפוך

(ג) הכובד מפעיל על אדם כוח זהה בדיוק והפוך

(ד) אדם מפעיל על הכובד כוח זהה בדיוק והפוך

(ה) הכובד מפעיל על אדם כוח זהה בדיוק והפוך

(ו) אדם מפעיל על הכובד כוח זהה בדיוק והפוך

א) אדם מפעיל על הכובד כוח זהה בדיוק והפוך

ב) הכובד מפעיל על אדם כוח זהה בדיוק והפוך



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

$$a_x = \frac{F_0}{m_1 + m_2}$$



$$F_{m1} = F_{m2} = F$$

$\sum F_x$

$$F_0 - F_1 = m_1 a_x$$

$$F_1 = m_2 a_x$$

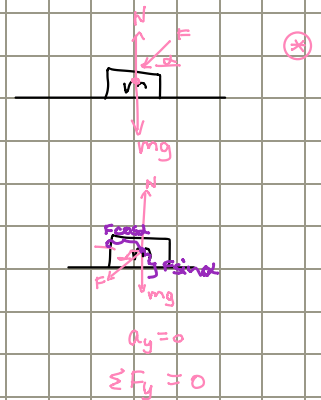
$$\textcircled{1} + \textcircled{2} = F_0 - F_1 + F_1 = m_1 a_x + m_2 a_x$$

$$F_0 = (m_1 + m_2) a_x$$

$$a_x = \frac{F_0}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow \textcircled{2} \quad F_1 = \frac{m_2 F_0}{m_1 + m_2}$$

$$F_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} F_0$$



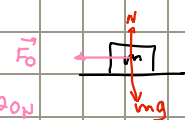
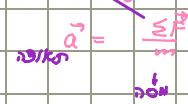
$$N - F \sin \alpha - mg = 0$$

$$N = mg + F \sin \alpha$$

הכוח הנורמלי

החוק השני של ניוטון

סילוף כוחות



$$m = 4 \text{ kg} \quad F_0 = 20 \text{ N}$$

(א) חשבו את הכוחות הפועלים על הגוף (אנרטיקה)

(ב) חשבו את האנרגיה

$$a_y = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N - mg = 0$$

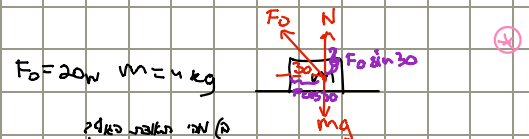
$$N = mg$$

$$\sum F_x = m a_x$$

$$F_0 = m a_x$$

$$\frac{F_0}{m} = a$$

$$\frac{20}{4} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = a$$



$$F_0 = 20 \text{ N} \quad m = 4 \text{ kg}$$

חשבו את הכוחות הפועלים על הגוף

$$\sum F_x: F_0 \cos 30^\circ = m a_x$$

$$\frac{20 \cos 30^\circ}{4} = a_x$$

$$a_x = 4.33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



$$a_y = \frac{\sum F_y}{m}$$

$$a_y = \frac{mg}{m} = g$$

$$\begin{aligned} \boxed{m_1} &\leftarrow F_0 \\ m_2 &= 0 \\ F_1 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \boxed{m_2} \quad \boxed{m_1} &\leftarrow F_0 \\ F_1 &= F_0 \quad m_2 > m_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \boxed{m_1} \quad \boxed{m_2} \\ m_1 &= m_2 \\ F_1 &= \frac{F_0}{2} \end{aligned}$$

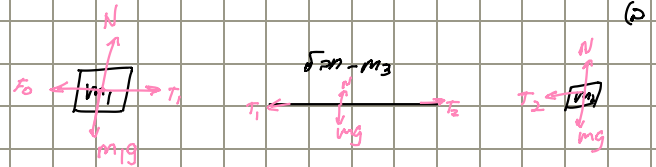
$$F_0 \leftarrow \boxed{m_1} \xrightarrow{\frac{F_0}{m_3}} \boxed{m_2} \quad (2)$$

gesucht: beschleunigung a
? wieviel anteile der kraft F_0 werden auf m_1 und m_2 übertragen?

$$\Sigma F = ma \quad (1)$$

$$F_0 = (m_1 + m_2 + m_3)a$$

$$\frac{F_0}{m_1 + m_2 + m_3} = a$$



$$1) m_1: F_0 - T_1 = m_1 a$$

$$2) m_2: T_2 = m_2 a$$

$$3) m_3: T_1 - T_2 = m_3 a$$

$$1) + 2) + 3) = F_0 = a(m_1 + m_2 + m_3)$$

$$a = \frac{F_0}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$2) T_2 = m_2 \left(\frac{F_0}{m_1 + m_2 + m_3} \right)$$

$$3) T_1 - m_2 \left(\frac{F_0}{m_1 + m_2 + m_3} \right) = m_3 \left(\frac{F_0}{m_1 + m_2 + m_3} \right)$$

$$T_1 = \frac{(m_2 + m_3) F_0}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$\Rightarrow T_1 > T_2$$

$m=0$ ideale Gln

$$\Rightarrow T_1 = T_2 \quad m_3 \neq 0$$

normal: kraft pulleys nicht vorhanden