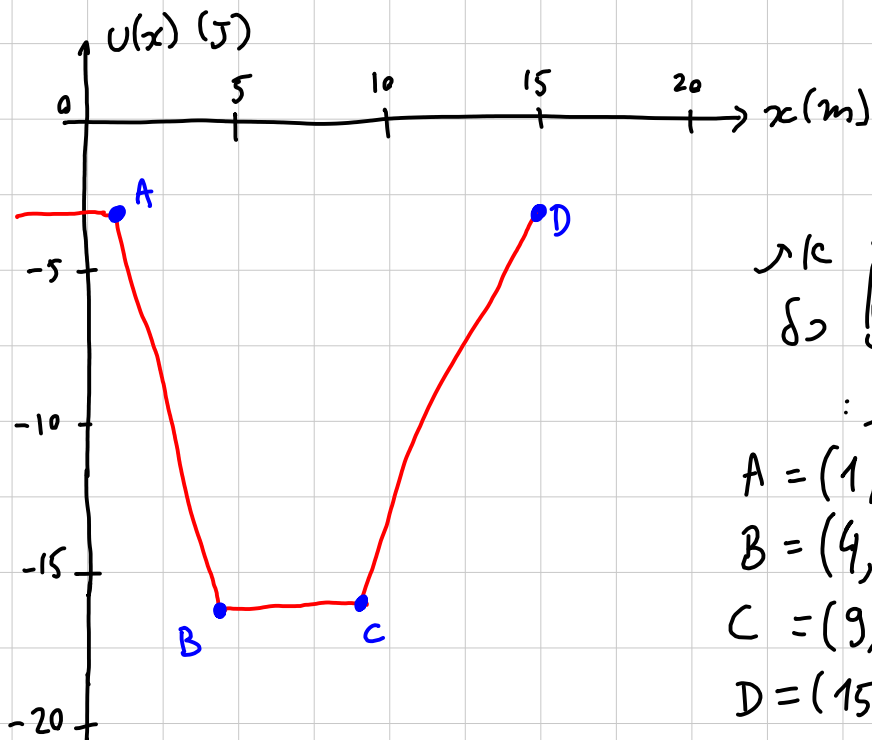


71031-2381N



$m = 2 \text{ kg}$ (1)

עצמום עהס ריק אר
המ'קיק ככרם של כס
אחר מהנקודות:

- A = (1, -2.7)
- B = (4, -17.5)
- C = (9, -17.5)
- D = (15, -2.7)

1.1 $x = 2 \text{ m}$ - החרקיק נמצא בקטע בין A ל-B

$$F = -\frac{dU(x)}{dx} \xrightarrow{\text{קו'יער}} F = -\frac{\Delta U}{\Delta x} = -\frac{(U_B - U_A)}{(x_B - x_A)}$$

$$F = -\frac{[-17.5 - (-2.7)]}{4 - 1} \rightarrow \boxed{F = 4.93 \text{ N}}$$

הכוח הוא עכיוון ימין (חיובי), כפי שה"נו מצביע מהכחל.

1.2 עהס ריק מהירות $v = -1.5 \text{ m/s}$ במ'קיק $x = 2 \text{ m}$.
נחשב אר האנרגיה המכנית

$$E = K + U$$

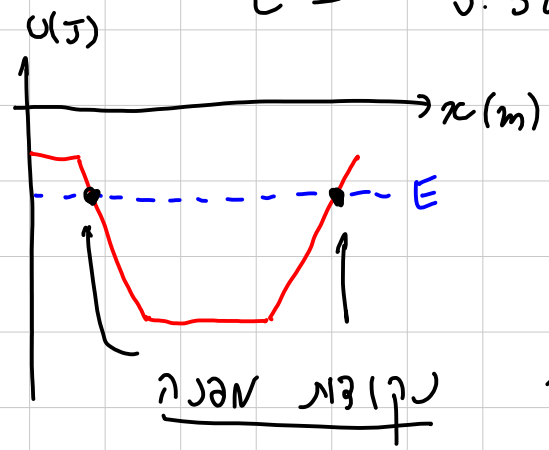
$$E = \frac{mv^2}{2} + U(x=2)$$

מכאן קוצר כי $\frac{\Delta U}{\Delta x} = -4.93$, כשומר האנרגיה הבודטנזיאלי $U(x)$

יורגה בש'עור ככה כמ 1m עכיון ימן. עכן:
 $U(x=2) = U(x=1) - 4.93 = -7.63 \text{ J}$

$$E = \frac{mv^2}{2} + U(x=2) = \frac{2 \cdot (-1.5)^2}{2} - 7.63$$

$$E = -5.38 \text{ J}$$



ניתן לחשב את המיקום של נקודות המפנה, אך מכיוון שאין לנו ערכים מקוייקים מסומנים. ככה, נוכל להעריך לנקודות המפנה בערך ב:
 $x_1 = 1.8 \text{ m}$
 $x_2 = 13.7 \text{ m}$

1.3 במיקום $x=7 \text{ m}$ לחלקיק יש אנרגיה בודטנזיאלי $U(7) = -17.5$

$$E = K + U \rightarrow K = E - U = -5.38 - (-17.5)$$

$$K = \frac{mv^2}{2} = 12.1$$

$$v^2 = \frac{2 \cdot 12.1}{2} \rightarrow \boxed{v = 3.5 \text{ m/s}}$$

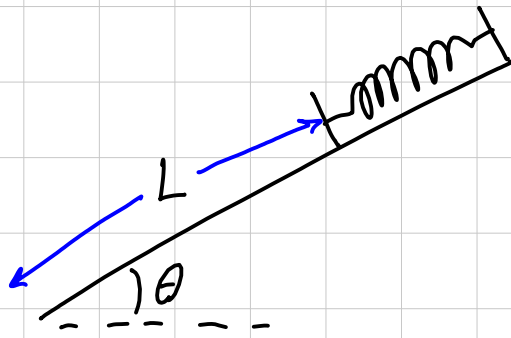
$$k = 170 \text{ N/m}$$

$$\theta = 37^\circ$$

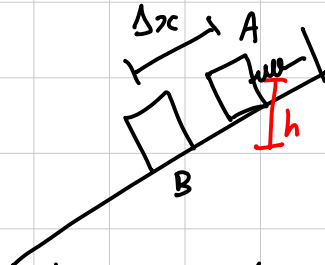
$$L = 1.00 \text{ m}$$

$$m = 2.00 \text{ kg}$$

$$\Delta x = 0.200 \text{ m}$$



(2)



2.1

צמד A הוא כאלו הבחית פוחת את הקפיץ והיא נטוה, וצמד B הוא כאלו הקפיץ רפו'. ניתן לפרוק בעזרת שינוי אנרגיה:

$$E_A = E_B$$

$$K_A + U_A^{\text{GRAV}} + U_A^{\text{EL}} = K_B + U_B^{\text{GRAV}} + U_B^{\text{EL}}$$

נקבע לעולה צמד B הוא אדם. מה גובהו של צמד A?



$$\sin(\theta) = \frac{h}{\Delta x} \rightarrow h = \Delta x \cdot \sin(\theta)$$

נחיל כנטוה

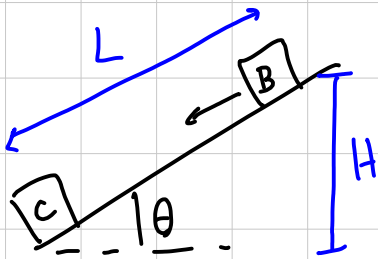
$$K_A + U_A^{\text{GRAV}} + U_A^{\text{EL}} = K_B + U_B^{\text{GRAV}} + U_B^{\text{EL}}$$

אנרגיה אדם קפיץ רפו'

$$K_B = U_A^{\text{GRAV}} + U_A^{\text{EL}} = mgh + \frac{k(\Delta x)^2}{2}$$

$$\frac{m v_B^2}{2} = mgh + \frac{k(\Delta x)^2}{2} \rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2}{m} \left(mgh + \frac{k(\Delta x)^2}{2} \right)}$$

$$v_B = 2.4 \text{ m/s}$$



2.2 2.2 שיהיה משמאל של מ'מור אנרגיה

$$E_B = E_C$$

$$K_B + U_B^{GRAV} = K_C + U_C^{GRAV}$$

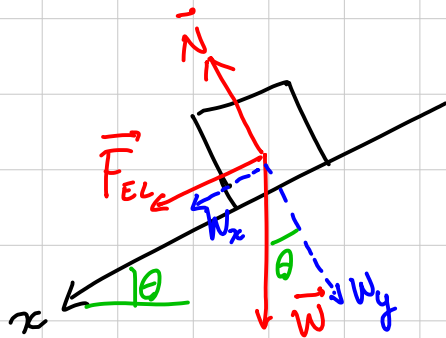
לקבוע ערך את הגובה של C כאם $H = L \sin(\theta)$

$$\frac{mv_B^2}{2} + mgh = \frac{mv_C^2}{2} + 0$$

$$v_C = \sqrt{v_B^2 + 2gH}$$

$$v_C = 4.2 \text{ m/s}$$

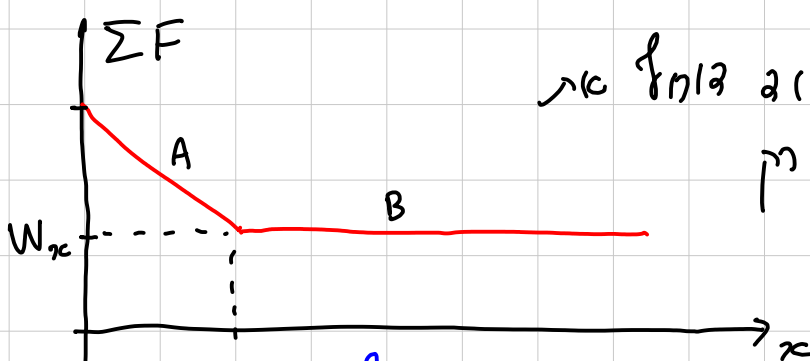
2.3 2.3 נצ"ר פיאזמט אל חופי



$$\sin(\theta) = \frac{W_x}{W} \rightarrow W_x = W \sin(\theta)$$

Wx קבוע האבלו ורמיז
כונה לכיוון החיובי של
הציר

הנורמל \vec{n} והרכיב W_y ניצבים לציר x, כל ניקח אורגס החשבון.
כוח הקפיץ תמיד חיובי (עונה שמאלה), ואבלו $F^{EL} = kx$



הקטע A הקפיץ צדג בזמל את
הבחיר, והקטע B רק
Wx בזמל.

קפיץ חיובי קפיץ שלילי



3.1 היגש של A. תחילה q_A חיובי (ימינה) וקבוצ (עבני ההתנגשות). ארץ **D** מתאים.

3.2 הכוח הפועל על B. הכוח הוא אפס לפני ואחרי ההתנגשות, וחיובי (ימינה) בזמן ההתנגשות. תשובה: **E**

3.3 הכוח הפועל על A. הכוח הוא אפס לפני ואחרי ההתנגשות, ושפיעי (שמאלה) בזמן ההתנגשות. תשובה: **C**

3.4 מיקום של A. $x_A(t)$ אצל האופן עינארי לפני ההתנגשות. ארץ **B** מתאים.

3.5 מיקום של B. $x_B(t)$ קטן האופן עינארי לפני ההתנגשות. ארץ **איין** מתאים.

$$1 \text{ cm}^3 = N \text{ drops}$$

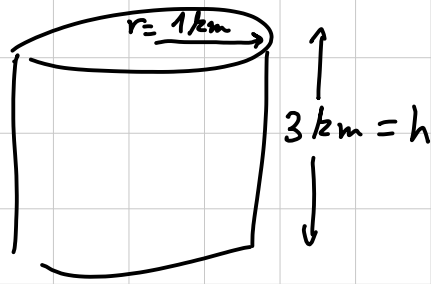
$$50 < N < 500$$

4

$$R_{\text{drop}} = 10 \mu\text{m}$$

$$V_{\text{cloud}} = \pi r^2 \cdot h \text{ (km}^3\text{)} \left(\frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right)^3$$

$$V_{\text{cloud}} = 3\pi \cdot 10^9 \text{ m}^3$$



4.1

$$r = 1 \text{ km}$$

$$h = 3 \text{ km}$$

$$1 \text{ cm}^3_{\text{cloud}} = N_{\text{drops}}$$

$$V_{\text{cloud}} = 3\pi \cdot 10^9 \text{ m}^3 \left(\frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \right)^3 \left(\frac{N \text{ drops}}{1 \text{ cm}^3} \right) = 3\pi \cdot N \cdot 10^9 \cdot 10^6 = 3\pi N \cdot 10^{15} \text{ drops}$$

$$V_{\text{sphere}} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

מה הנתון של הבעיה?

$$1 \text{ drop} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (10 \mu\text{m})^3 = \frac{4}{3} \pi (10 \cdot 10^{-6} \text{ m})^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 10^{-15} \text{ m}^3_{\text{WATER}}$$

$$V_{\text{cloud}} = 3\pi N \cdot 10^{15} \text{ drops} \left(\frac{\frac{4}{3} \pi \cdot 10^{-15} \text{ m}^3}{1 \text{ drop}} \right) = 4\pi^2 N \text{ m}^3_{\text{WATER}}$$

$$: N = 50,500$$

כמה בקבוקים

$$2.0 \cdot 10^3 \text{ m}^3_{\text{WATER}} < V_{\text{cloud}} < 2.0 \cdot 10^4 \text{ m}^3_{\text{WATER}}$$

: כמה בקבוקים

$$1 \text{ L} = (10 \text{ cm})^3 = (10 \cdot 10^{-2} \text{ m})^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{cloud}} = 4\pi^2 N \text{ m}^3 \left(\frac{1 \text{ L}}{10^{-3} \text{ m}^3} \right) = 4\pi^2 N \cdot 10^3 \text{ L}$$

4.2

$$2.0 \cdot 10^6 \text{ 1L bottles} < V_{\text{cloud}} < 2.0 \cdot 10^7 \text{ 1L bottles}$$

כמה בקבוקים

4.3

$$1000 \text{ kg} = 1 \text{ m}^3$$

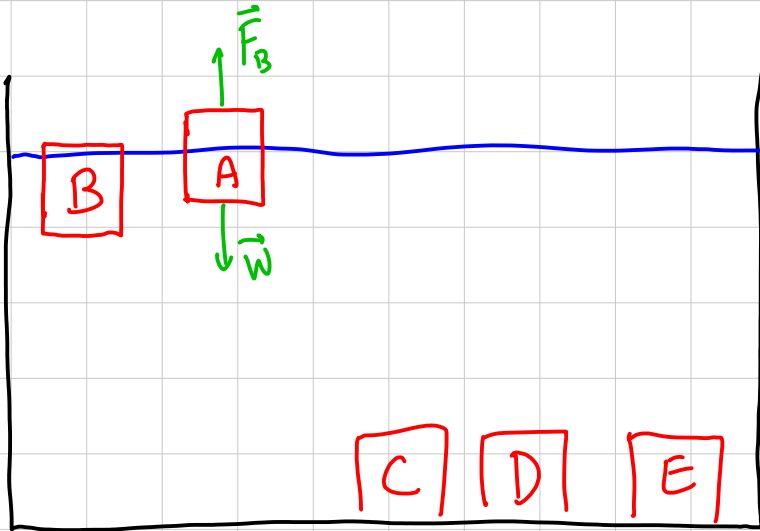
$$1 \text{ kg} = 1 \text{ L}$$

סדר הגודל הוא כסדר הק"ד:

$$2.0 \cdot 10^6 \text{ kg} < V_{\text{cloud}} < 2.0 \cdot 10^7 \text{ kg}$$

$$m_A < m_B < m_C < m_D < m_E$$

5



A : A יצוף יותר טובה מ-B, כי יש לה פאנל אטמוספירה, אך
 A-ס יש מסה קטנה יותר. כוח הכבידה משפך את
 כוח המסקל, וכוף הכבידה מתבטל ענפח המים
 שנצחק

C, D : אלו B כמעט כולו שכוף בתוך המים.
 המשמעות היא שהכבידה של B קצת יותר
 קטנה מלו של המים. מצויד?

$$F_B = W$$

$$m_{\text{מים}} \cdot g = m_B \cdot g$$

$$\rho_{\text{מים}} V_{\text{מים}} = \rho_B V_B$$

$$\rho_B = \rho_{\text{מים}} \frac{V_{\text{מים}}}{V_B} \rightarrow$$

הנבה של המים שנצחקו מילי
 כמעט V_B , לכן $\rho_B \approx \rho_{\text{מים}}$

למאוקיו C ו-D יש צפיפות יותר גבוהה מ- ρ_B . כוח
 הכבידה כבר לא יוכל לשפך את כוח המסקל, לכן הם
 ילקעו עד לקרקעית האקווריום.