

תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה
בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם

חנה קדמי
(חנ"כ)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

חנה קדמי: 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי אלרואי לוי

סוכם על ידי-
אלרואי לוי

שילוב 7 מחברים קצר מתכניקה: מתקף ותנע - כל הנושא מס' עור אחד האחד!

תנע - עוצמת ההתנגשות, עוצמת היסוס או עוצמת התנועה של גוף:

תנע הוא וקטור וכיוונו ככיוון ההתהוות

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

סמל תנע \vec{p} מסה m מהירות \vec{v}

ככל שמתר הגוף וההירות גדולים יותר כך יש זהו יותר עוצמת תנועה ואם הגוף יתנגש בני אנו (נסתח יותר).

היחידות של תנע:

$$p = \text{kg} \cdot \text{m/s} = \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) / (\text{N} \cdot \text{s})$$

מתקף - הוא שינוי של תנע, כפי לשנת תנע של גוף צביק זהפסל על זהו כוח אאוקר $\text{N} \cdot \text{s}$:

אחרי כוח תהיל/זא תהיל

$$J = \Delta p = p_f - p_i = F \cdot \Delta t = \left(\int F \cdot dt \right)$$

שינוי תנע Δp כוח F זמן Δt

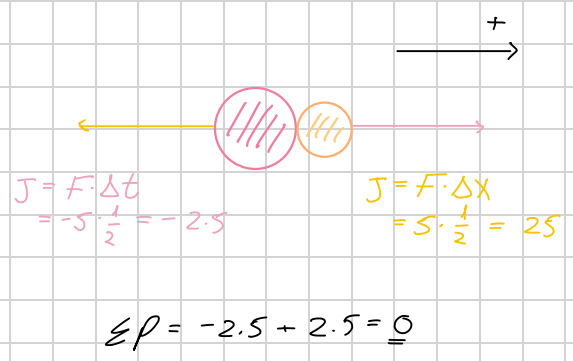
כוח אאוקר זמן משנה תנע של גוף. נוסחה זו נכונה רק על כוח תהיל או כוח מתחיל.

מתקף הוא וקטור וכיוונו ככיוון הכוח או ככיוון שינוי התנע.

היחידות של מתקף:

$$J = \Delta p = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} = \text{N} \cdot \text{s}$$

זה אחר שאין שינוי התנע הכולל ולכן יש שימור תנע - תנע כולל לפני התנגשות שווה לתנע כולל אחרי התנגשות:



תנע כולל אחרי התנגשות = תנע כולל לפני התנגשות

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2$$

אין שינוי התנע הכולל - והוא נשמר!

המתקפים שהזוים מסעולים זה על זה מתחלק ההתנגשות שזוים הקובלים והנוגדים בכיוונים ולכן המתקף הכולל הוא אפס ולכן השינוי מתנע הכולל הוא אפס! אין שינוי התנע הכולל לפני ואחרי ההתנגשות.

מכל היתקשות או הישקפות הוא א' מנסה על גוף ב' כדיוק את אותו הינוח רק
 זכיונים (בג"פ) אחר למשק אותו המאן ולכן הוא א' הסעיל על גוף ב' כדיוק
 את אותו היתקתו רק שאחז הוא פלוס והשני מינוס ואם מתקף שווה השני
 מתקף אז השינוי תקף שכדור א' עשה על כדור ב' הוא אותו שינוי תקף ש-ה'
 עשה על א' רק זכיונים (בג"פ).

ולכן, התקף הכולל נשאר ולכן התקף הכולל לפני ההיתקשות שווה לתקף הכולל אחרי
 ההיתקשות.

הערה:

התקף של כל אחד מהגופים הישמה אצל התקף הכולל לא השתנה. היתקף הכולל
 של כל הגופים שווה לאדם.

התנאי לקיום חוק שימור תנע:

הינחות היחידים שסוגלים האציקת הם כוחות של סעולה זקוהה בין הגופים
 היתקשים - מעונת סעולה

אין כוחות חיצוניים שסוגלים על הגופים המתקף ההיתקשות או של כוחות חיצוניים
 שמתקלים או שמתו השאה שהם סעילי למשק ממן קצר לאורך והים לא שינו את
 התקף של האציקת.

חוק שימור התנע:

תנע כולל אחרי ההתקשות = תנע כולל לפני ההתקשות

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2$$

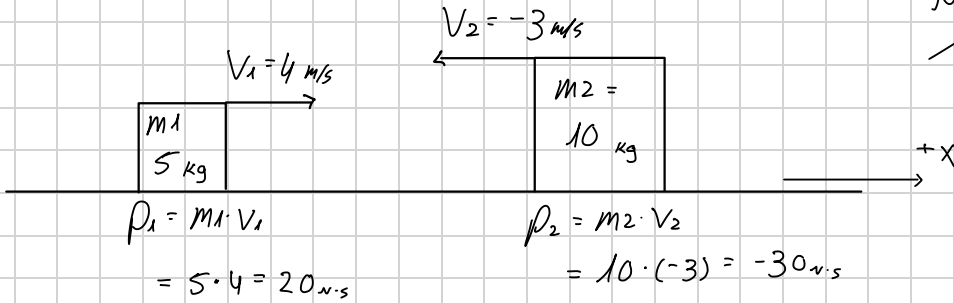
v הוא ההיירוט לפני ההתקשות.

u הוא ההיירוט אחרי ההתקשות.

תרגול שטוס התוק שימור תנע:

תסמי את התקינת של מסה m_2 לאחר התקנתו.

זוהי התקנתו:

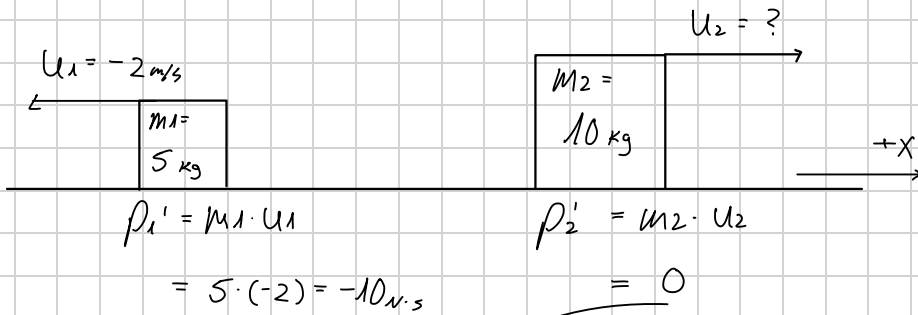


תנע כולל לפני התקנתו
 $\Sigma p = -30 + 20$
 $= -10$
 שטאה

$p_1 = m_1 \cdot v_1$
 $= 5 \cdot 4 = 20 \text{ נ.ס}$

$p_2 = m_2 \cdot v_2$
 $= 10 \cdot (-3) = -30 \text{ נ.ס}$

אחרי התקנתו:



תנע כולל אחרי התקנתו
 $\Sigma p' = -10$
 שטאה

$p_1' = m_1 \cdot u_1$
 $= 5 \cdot (-2) = -10 \text{ נ.ס}$

$p_2' = m_2 \cdot u_2$
 $= 0$

$\Delta p_1 = -10 - 20 = -30$
 שטאה

$\Delta p_2 = p_2' - p_2 = 0 - (-30) = 30$
 ימני

$0 = m_2 \cdot u_2$

$0 = 10 \cdot u_2 \Rightarrow u_2 = 0 \text{ m/s}$

נסיון דיוק שימור תנע:

$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2$

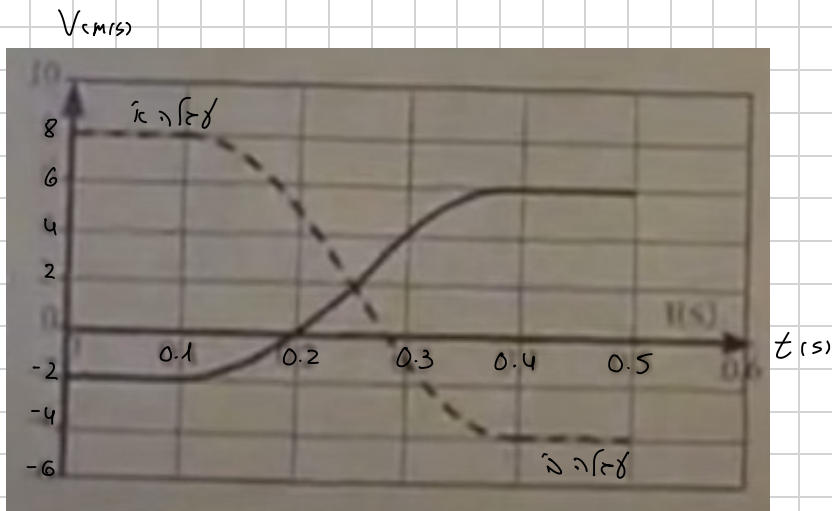
$5 \cdot 4 + 10 \cdot (-3) = 5 \cdot (-2) + 10 \cdot u_2$

||

נלכד $u_2 = 0 \text{ m/s}$

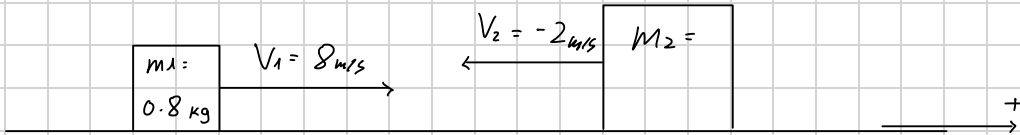
שני עצמים שאותם נתון מחומר קטל (צורתם לא חסילה אוספיקר ויטרה ומתנגדות 15 אוהם.
 מסתם עצמה א' היא $m = 0.8$ ק"ג.

התנאי שמתקיים למתארים מהותיים העצומה כשמוקציה לא הזמן, כאשר הנייח היתויה (חשב
 יתונה.

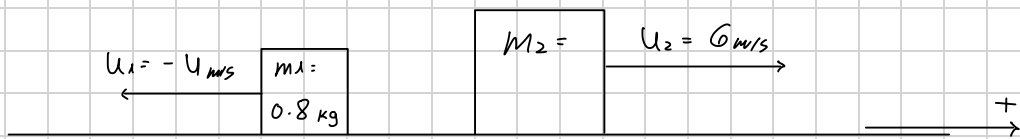


- א. חשבו את המרחק שפעל על עצמה א' מה כיוונה?
- ב. מצאו את המרחק שעל עצמה ב'.
- ג. מצאו את המסה של עצמה ב'.
- ד. חשבו שהיתנגדות היתרה אסטר.
- ה. שיעור הנייח היתויה של הקטל היה 95.5 cm חשבו את קוטר הקטל.

אסני היתר גשול:



אחרי היתר גשול:



א.

$$J = \Delta p = p_f - p_i = m_1 \cdot u_1 - m_1 \cdot v_1$$
$$= 0.8 \cdot (-4) - 0.8 \cdot 8 = \boxed{-9.6 \text{ N}\cdot\text{s}}$$

ב. ממשל חוק שינוי תנע, או ממשל חוק סגולה ומכונה של ניוטון אוס היתר גשול שלמה
2 היתר גשול 8 שלמה 1 הוא שווה לתרם שלמה 1 היתר גשול 8 2 רק לכיוון התנע:

$$\boxed{J = +9.6 \text{ N}\cdot\text{s}}$$

ג.

$$J = \Delta p = p_f - p_i = m_2 \cdot u_2 - m_2 \cdot v_2 = 9.6$$

$$9.6 = m_2 \cdot 6 - m_2 \cdot (-2)$$

$$\boxed{m_2 = 1.2 \text{ kg}}$$

2.

$$E_{k_1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 0.8 \cdot 8^2 = 25.6 \text{ J}$$

$$E_{k_2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 1.2 \cdot 2^2 = 2.4 \text{ J}$$

$$E_T = 25.6 + 2.4 = 28 \text{ J}$$

$$E'_{k_1} = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 0.8 \cdot 4^2 = 6.4 \text{ J}$$

$$E'_{k_2} = \frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 1.2 \cdot 6^2 = 21.6 \text{ J}$$

$$E'_T = 6.4 + 21.6 = 28 \text{ J}$$

$$v_1 - v_2 = -(u_1 - u_2)$$

$$8 - (-2) = -(-4 - 6) \quad \checkmark$$

התנגשות אלסטית / אלסטית לחלוטין:

ההתנגשות אלסטית היאן היקונית הכוללת בעל אסני ההתנגשות של החזים שווה לאנז היקונית הכוללת בעל אסני ההתנגשות של החזים - האנרגיה היקונית הכוללת נשמרת.

אנז היקונית הכוללת אחרי ההתנגשות = אנז היקונית הכוללת לפני ההתנגשות

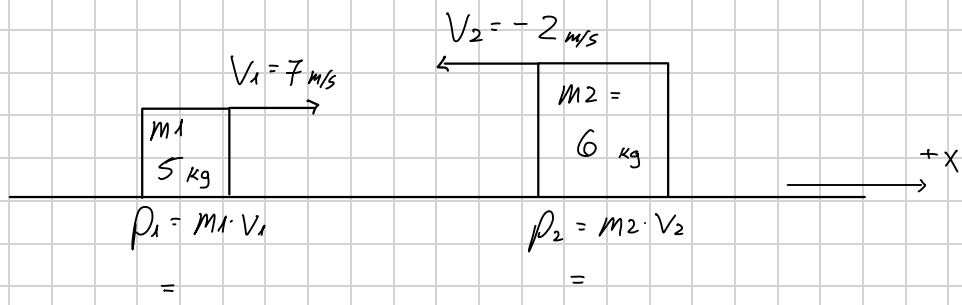
$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2$$

כן ההתנגשות אלסטית חד לאינדיקטור הנוסחה האחרונה הכוללת הכוללת הקצרה יותר:

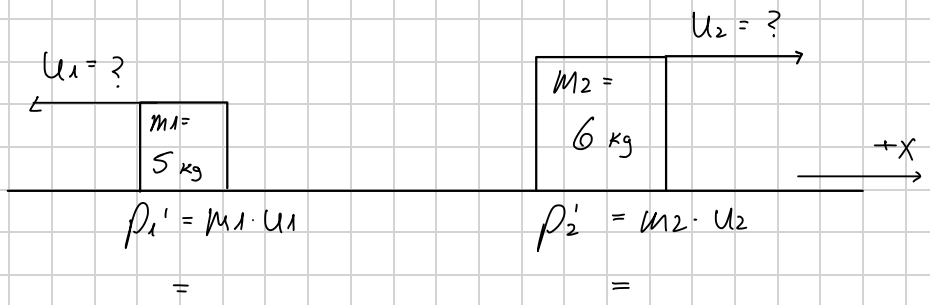
$$v_1 - v_2 = -(u_1 - u_2)$$

נתונה התנגשות אלסטית חזתית בין שני גופים. חשבו את המהירות האחרונה והתנגשות.

אנני התנגשות:



אחרי ההתנגשות:



חוק שימור תנע:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2$$

משוואה 1

$$5 \cdot 7 + 6 \cdot (-2) = 5 \cdot u_1 + 6 \cdot u_2$$

התנגשות אלסטית חזתית:

$$v_1 - v_2 = -(u_1 - u_2)$$

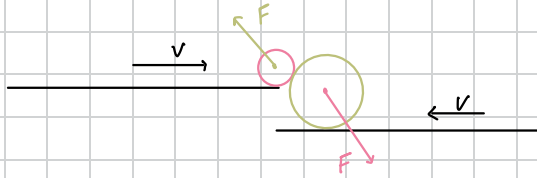
משוואה 2

$$7 - (-2) = -(u_1 - u_2)$$

(יזכרו שהי משוואות עם שני נעלמים - סתמים וחוצאים את u_1, u_2 .)

הנחץ שנתון התנגשות אלסטית חזתית בין שני גופים - חוק שימור תנע וחוק שימור אנרגיה קינטית. סתמים את שתי המשוואות כדי להשיג תוצאות ומוצאים את המהירות.

סוכם על ידי-
אלרוזי לוי



היתקשות שאינה מצחייה - איננה חזק מ"מיתר, אפני ואחרי היתקשות הקוסיים
זאי נעים על קו ישר אחרי אלא נקו - מ"מיתר.

היתקשות הוא וקטור - יש לו גודל + כיוון. גם הכיוון היתקשות אביסלר:

חוק שימור תנע מציר x:

תנע כולל מציר x אחרי היתקשות = תנע כולל מציר x לפני היתקשות

$$m_1 \cdot v_{1x} + m_2 \cdot v_{2x} = m_1 u_{1x} + m_2 u_{2x}$$

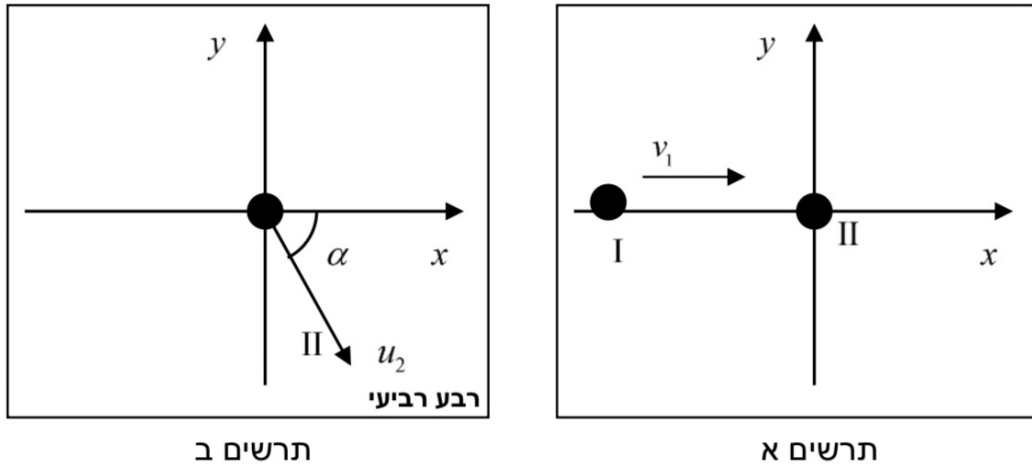
חוק שימור תנע מציר y:

תנע כולל מציר y אחרי היתקשות = תנע כולל מציר y לפני היתקשות

$$m_1 \cdot v_{1y} + m_2 \cdot v_{2y} = m_1 u_{1y} + m_2 u_{2y}$$

5.

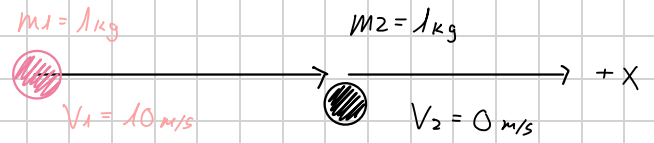
בתרשים א' מתואר במבט מלמעלה משטח של שולחן חלק ועליו שתי דסקיות? דסקית I שמסתה $m_1 = 1\text{kg}$ נעה בכיוון החיובי של הציר x במהירות שגודלה $v_1 = 10\text{m/s}$, ודסקית II שמסתה $m_2 = 1\text{kg}$ נחה בראשית של מערכת צירים הנמצאת במישור השולחן.



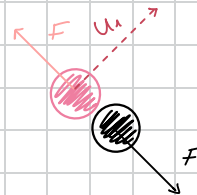
- לאחר התנגשות הדסקיות זו בזו, נעה דסקית II בזווית $\alpha = 60^\circ$ עם הציר x, במהירות שגודלה $u = 4\text{m/s}$, כמתואר בתרשים ב. (תנועת דסקית I לאחר ההתנגשות אינה מתוארת בתרשים ב.).
- א. מהו התנע הכולל של מערכת שתי הדסקיות לאחר ההתנגשות (ציין גודל וכיוון)? (7 נקודות)
- ב. הסבר במילים מדוע לא ייתכן ששתי הדסקיות ינועו אחרי ההתנגשות ברביע הרביעי של מערכת הצירים (ראה תרשים ב.). ($8\frac{1}{3}$ נקודות)
- ג. חשב את המהירות (גודל וכיוון) של דסקית I לאחר ההתנגשות. (18 נקודות)

5.

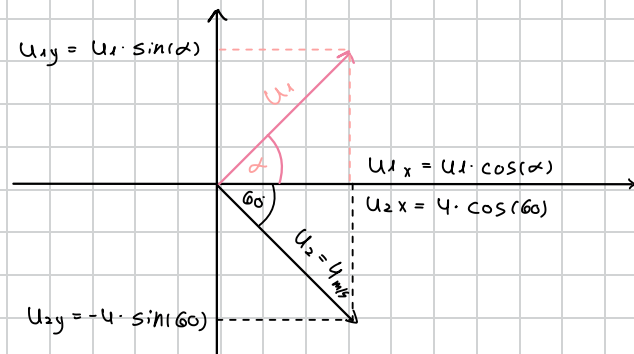
אסני ההתנגשות:



נסח ההתנגשות:



אחרי ההתנגשות:



א.

התנע הכולל אחרי ההתנגשות שווה לתנע כולל אסני ההתנגשות:

$$\left. \begin{aligned} p_1 &= m_1 \cdot v_1 = 1 \cdot 10 = 10 \text{ נ.ס} \\ p_2 &= m_2 \cdot v_2 = 1 \cdot 0 \end{aligned} \right) \quad \varepsilon p = p_1 + p_2 = \boxed{\begin{matrix} 10 \text{ נ.ס} \\ \text{י'נ'ג} \end{matrix}}$$

ב.

שתי היסקיות לא יכולות לנוע הרבה יותר הרבה כי אז, סתמום - "הצד הנע שליו".
 אסני ההתנגשות הולך הכולל הצדק ו היה אסם זאנו גם אחרי ההתנגשות
 התנע הכולל הצדק ו ח"ה להיות אסם. אז אם היסקיות 2 נעה מטה עם תנע
 חיננס אז היסקיות 1 ח"הת זנוע מעלה עם תנע פלוס נק שהתנע הכולל
 הצדק ו י'א'אסם ואחבה כה לא יכול לקרות אם שתי היסקיות ינועו מטה הרבה
 יותר.

סוכם על ידי-
 אלרואי לוי

חוק שימור תנע בציר X:

תנע כולל בציר X אחרי התנגשות = תנע כולל בציר X לפני התנגשות

$$m_1 \cdot v_{1x} + m_2 \cdot v_{2x} = m_1 u_{1x} + m_2 u_{2x}$$

$$1 \cdot 10 + 1 \cdot 0 = 1 \cdot u_1 \cos(\alpha) + 1 \cdot 4 \cdot \cos(60)$$

$$10 = u_1 \cos(\alpha) + 2$$

$$\boxed{u_1 \cos(\alpha) = 8} \quad \text{משוואה 1}$$

חוק שימור תנע בציר Y:

תנע כולל בציר Y אחרי התנגשות = תנע כולל בציר Y לפני התנגשות

$$m_1 \cdot v_{1y} + m_2 \cdot v_{2y} = m_1 u_{1y} + m_2 u_{2y}$$

$$1 \cdot 0 + 1 \cdot 0 = 1 \cdot u_1 \sin(\alpha) + 1 \cdot (-4 \cdot \sin(60))$$

$$\boxed{u_1 \sin(\alpha) = 3.46} \quad \text{משוואה 2}$$

(סעיף שני משוואות השני (צ'אנ'ים):

$$\div \begin{cases} u_1 \sin(\alpha) = 3.46 \\ u_1 \cos(\alpha) = 8 \end{cases}$$

$$\frac{u_1 \sin(\alpha)}{u_1 \cos(\alpha)} = \frac{3.46}{8}$$

$$\tan(\alpha) = 0.4325$$

⇓

$$\boxed{\alpha = 23.41^\circ}$$

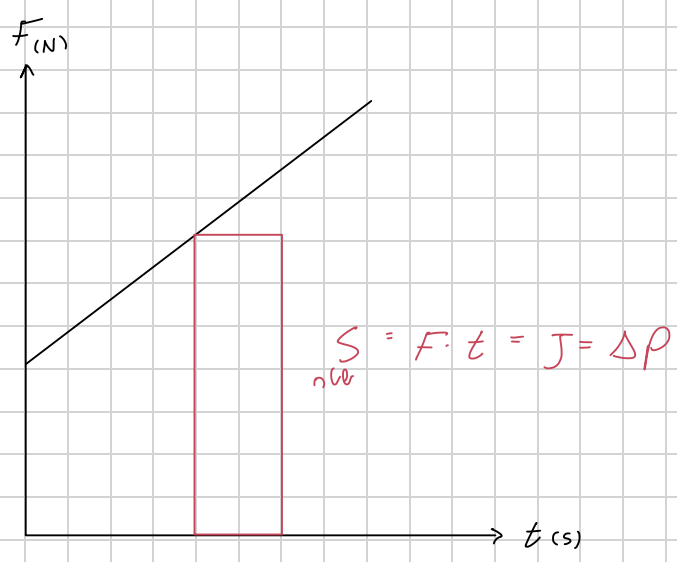
כיון

→

$$\boxed{u_1 = 8.72 \text{ m/s}}$$

כיון

שטח תחת כוח כסויקה' של זמן:



ראוי שטח זה ציר י כסוי ציר x זמן השטח שווה לזמקה' שזה שינוי' קול.

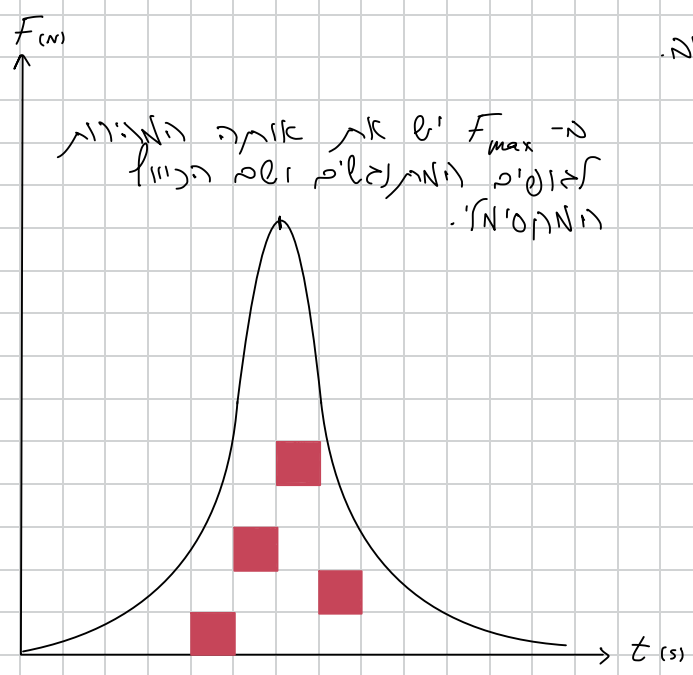
$$J = \Delta P = p_f - p_i = F \cdot \Delta t = \left(\int F \cdot dt \right)$$

פה מבינה קמול או מחינה
 שטח של קול כוח כסויקה' של זמן
 אינטגרל של סינה' זיכוח קט' זמן
 ניין קמול כיה קמול ז"י קמול

הת כוח כסויקה' של זמן חלק הקמול:

$$J = \Delta P = \text{מסר המשנה} \cdot \text{שטח של המשנה}$$

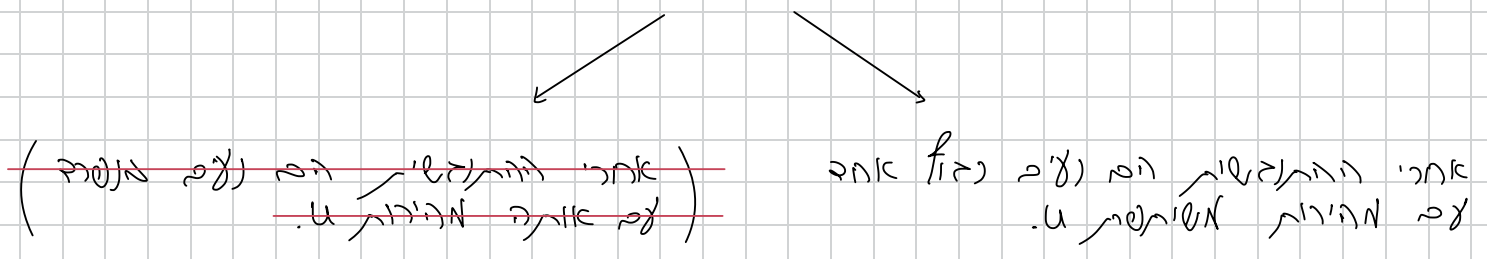
אם מסר המשנה הוא חלק המשנה מקיחה



סוכם על ידי-
אלרואי לוי

- * התנגשות רכה: לפני ואחרי ההתנגשות המומים ולם הנסוג.
- * התנגשות מצומצמת - מ'א'ית: לפני ואחרי ההתנגשות המומים (לם חקו ישר אחז).
- * התנגשות פלסטית - לפני ההתנגשות המומים ולם הנסוג ואחרי ההתנגשות המומים ולם יחד כזוף אחז:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot u$$



הערה: מ'א'ית פלסטית יש מ'א'ית אחז אנכית.

- * התנגשות מ'א'ית - אינה מצומצמת: לפני ואחרי ההתנגשות המומים (לם לא על חקו ישר אחז).
- * חל: לפני ההתנגשות המומים ולם יחד ואחרי ההתנגשות (לם הנסוג):

$$(m_1 + m_2) \cdot v = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2 \quad (\text{היסק מ'א'ית})$$

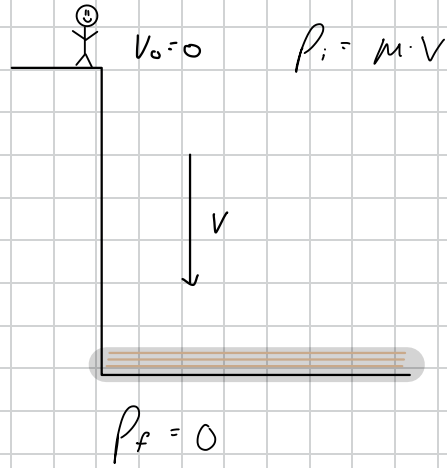
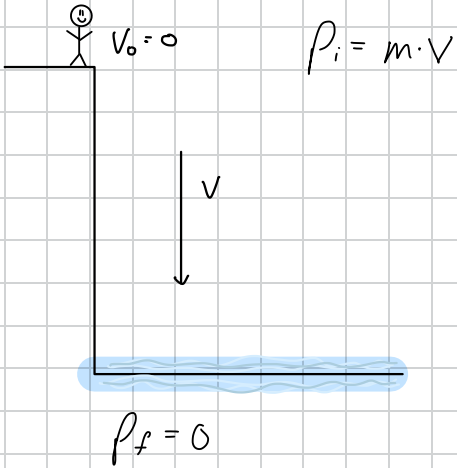
* התנגשות אלסטית/אלסטית אדאטית: האנכית היקו'ית לפני ואחרי ההתנגשות (שחזר - אין אחז אנז מ'א'ית).

הערה: אם מ'א'ית פלסטית יש מ'א'ית אחז אנכית. התנגשות פלסטית היא אף לם לא אלסטית.

אם נקטוף מחומר גמור, היכן הוסינו? אלנו חומר קטן יותר? אם נקטוף חומר / מים / מים קטנים או חומר רב יותר? קטנה? היסודי פסיקלי!

מים או מים:

רצפה קטנה:



איפה הוסינו? אלנו חומר גמור יותר? איפה שינו? חומר יותר כוח!

$$J = F \cdot \Delta t = \Delta p$$

⇓

אנו שינו חומר

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

מים, מים העצמה יותר אנו אנו מים האנו את מים היחידים אנו הנוח חומר האדם קטן יותר אנו יש חומר סינו חומר.

* אם מטוס טס וניתקת מלנו סצציה אז המטוס לא היפעיל כוח על הסצציה וההיסק אכן המטוס והסצציה ימשינו עם אותה המהירות כי הסצציה ניתקת מהמטוס האותה המהירות של המטוס כי היא נעה עליו.

* אם מטאיר נוסעת ולפתע נפסקת איה מאלמנטיה מסה, מה יקרה למהירות המטאיר?
 תשובה: מהירות המטאיר תקטן כי: עכשיו אותו התנוע אמור להיות חלק על יותר מסה ולכן המהירות תקטן.

$$p = m \cdot v = (m+M) \cdot u$$

$$u = \left(\frac{m}{m+M} \right) \cdot v \Rightarrow u < v$$

* אם נתון שהול מקנעל מקיר ותוצרי אחורה אז הואם קיים זמן כלשהו במהלך ההתנגשות שהמהירות של הכדור היתה אפס?

תשובה: כן בקיוצ'ול המקסימלי כי הכדור שינה כיוון מהירות והוא אמור לקטן ולגדול מוקינעה.

תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם

חנה יקראני (חאכא) לומדים בכיתה מהבית קורסי הכנה לבגרות און-ליין



חנה בוקר הבת שלי לומדת אצלך בקורס, ורציתי להודות לך על הנתינה שלך והרצון לעזור בזמנך הפנוי אתמול.... היו לה שיעורים בפיזיקה והיה קצת קושי... היא נלחצה קצת ואת נשארתי לעזור לה ולחברה לאחר השיעור של פיזיקה.. רציתי להודות לך, כל הכבוד לך על האכפתיות מעריכה מאוד 🙏... אחרי ההסבר שלך היא הבינה הכל. יישר כח! תודה על הכל ❤️

19:15

היי חנה 😊 רציתי לומר שאני משלימה את ההקלטות וממש כיף לי ללמוד דרך, את מסבירה באופן הכי נקי וברור שאפשר, אני בעיקר אוהבת את העובדה שכל דבר קטן שעושים או מחשבים את מסבירה מדוע, למה וכיצד מזהים שמדובר במקרה כזה. כלל לא מרגישים הבדל בין שיעור פרונטלי ולבין דרך המחשב, או שאת נמצאת תוך כדי עם עוד מספר רחב של תלמידים, אלא שיותר מזאת דווקא מרגיש כמו שיעור פרטי. בקיצור אני מבסוטיט לחלוטין שבחרתי את הקורס שלך! תודה ❤️🌸

14:29

היי חנה! רציתי להגיד לך תודה רבה! לצערי שנה שעברה לא הכרתי אותך וההבדל שלי בכיתה בין שנה שעברה בלעדייך לבין השנה איתך מאוד ניכר ומשמעותי(גם בציונים אבל גם בשיעורים עצמם), אני באמת מצליחה הרבה יותר בזכותך! אחרי השיעורים איתך, פיזיקה נראית לי שונה לגמרי! הכל הרבה יותר ברור, מובן ומעניין תודה ❤️

19:01

תודה יקרה, והיא התברכה בך! את לא מבינה איזה מודל את עבורה. זכינו בך!

8:35

חד משמעית! 8:35

סוכם על ידי-
אלרואי לוי