



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

חנה קדמי
(ח/כס)
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

שאלה 8 התנגשות חלקיקים : התנגשות אלסטית - תנאי הסדרה:

התנגשות אלסטית חז-חזיתית:

$$* \text{ חוק שימור התנע: } m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2$$

$$* \text{ חוק שימור אנרגיה קינטית: התנגשות אלסטית חז-חזיתית: } v_1 - v_2 = -(u_1 - u_2)$$

התנגשות אלסטית חז-חזיתית:

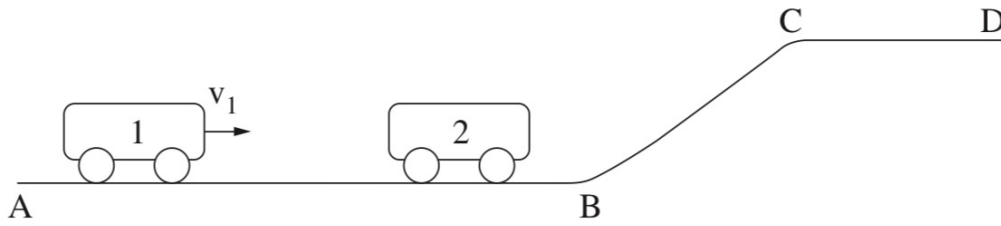
$$* \text{ חוק שימור תנע בציר x: } m_1 \cdot v_{1x} + m_2 \cdot v_{2x} = m_1 \cdot u_{1x} + m_2 \cdot u_{2x}$$

$$* \text{ חוק שימור תנע בציר y: } m_1 \cdot v_{1y} + m_2 \cdot v_{2y} = m_1 \cdot u_{1y} + m_2 \cdot u_{2y}$$

$$* \text{ חוק שימור אנרגיה קינטית: } \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2$$

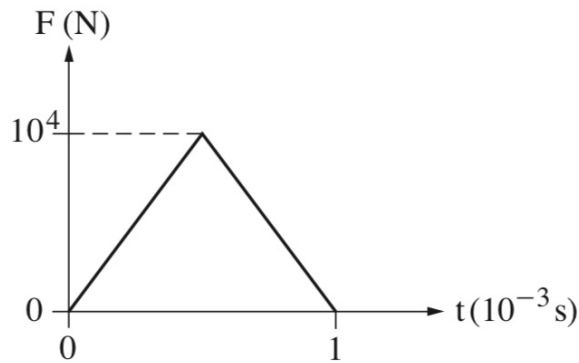
5. בתרשים 1 מוצגת מסילה חלקה ABCD.

קרונית 1 שמסתה $m_1 = 2\text{kg}$ נעה ימינה על קטע המסילה האופקי AB במהירות שגודלה v_1 .



תרשים 1

קרונית 1 מתנגשת התנגשות מצח אלסטית (לחלוטין) בקרונית 2 הנמצאת במנוחה על קטע AB של המסילה. הנח שתרשים 2 מתאר את הכוח F שהפעילה קרונית 1 על קרונית 2 במהלך ההתנגשות, כפונקציה של הזמן.

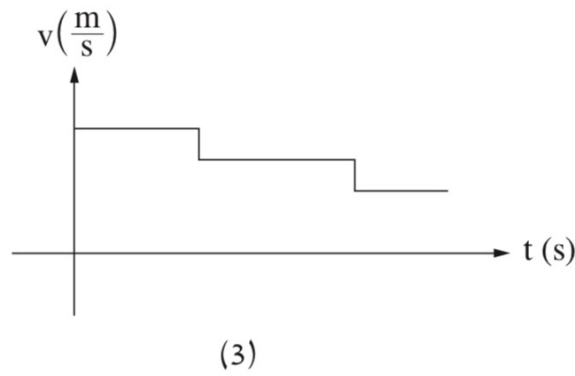
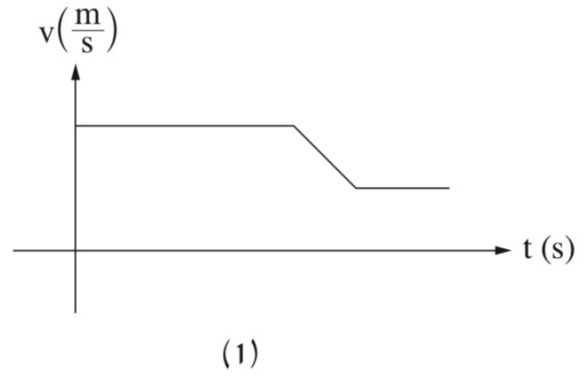
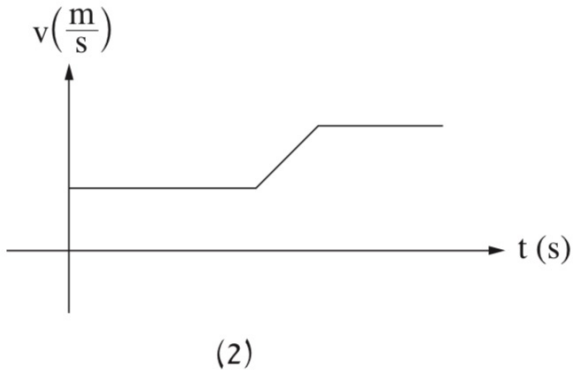


תרשים 2

- א. איזה גודל פיזיקלי מייצג השטח הכלוא בין העקומה שבתרשים 2 ובין ציר הזמן? (6 נקודות)
- ב. לאחר ההתנגשות קרונית 2 נעה ימינה במהירות $u_2 = 1.25 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$. חשב את המסה m_2 של קרונית 2. (9 נקודות)
- ג. כתוב שתי משוואות לחישוב המהירות של קרונית 1 לפני ההתנגשות, והצב במשוואות את הערכים המתאימים. אין צורך לפתור את המשוואות. (7 נקודות)
- ד. העתק את תרשים 2 למחברתך. הוסף לתרשים עקומה המתארת את הכוח שקרונית 2 הפעילה על קרונית 1 במהלך ההתנגשות. (7 נקודות)

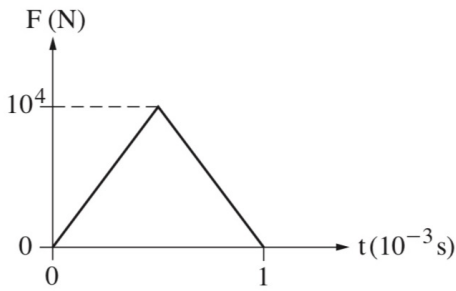
ה. בשלב מסוים של תנועתה, עולה קרונית 2 לקטע המסילה BC ונעה לאורכו, וממשיכה לנוע על פני קטע CD של המסילה.

איזה מבין הגרפים (1)-(3) שלפניך מתאר נכון את גודל מהירותה של קרונית 2 כפונקציה של הזמן, מהרגע שבו הסתיימה ההתנגשות עד הרגע שבו היא הגיעה לנקודה D ? נמק. (4 $\frac{1}{3}$ נקודות)



5.

א. נתון היתקשות מכה - חד מ'מדיה ואוסטר ונתון זה כוח כסיוק' של 10^4 שמשיליה קיוני'ת 1 על קיוני'ת 2 מהחלק הויתקשות:



שמה של זה כוח כסיוק' של 10^4 הוא החלק שהיא ש'נו' תנע:

$$p = m \cdot v$$

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

ב. $m_1 = 2 \text{ kg}$

$m_2 = ?$

$v_2 = 0 \text{ m/s}$

$u_2 = 1.25 \text{ m/s}$

סוף א' הוא ונו שהשטה היא החלק שהיא ש'נו' היתנע על קיוני'ת 2:

$$J = \Delta p = \frac{m \cdot v}{\text{שני}} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4}{2} = 5 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$J = \Delta p = p_f - p_i = 5$$

$$5 = m_2 \cdot u_2 - \cancel{m_2 \cdot v_2}$$

$$5 = m_2 \cdot 1.25 \Rightarrow m_2 = 4 \text{ kg}$$

א.

מחוק ש'מור מנע:

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

$$2 \cdot v_1 + 4 \cdot 0 = 2 \cdot u_1 + 4 \cdot 1.25$$

$$\boxed{2v_1 = 2u_1 + 5}$$
 משוואה 1

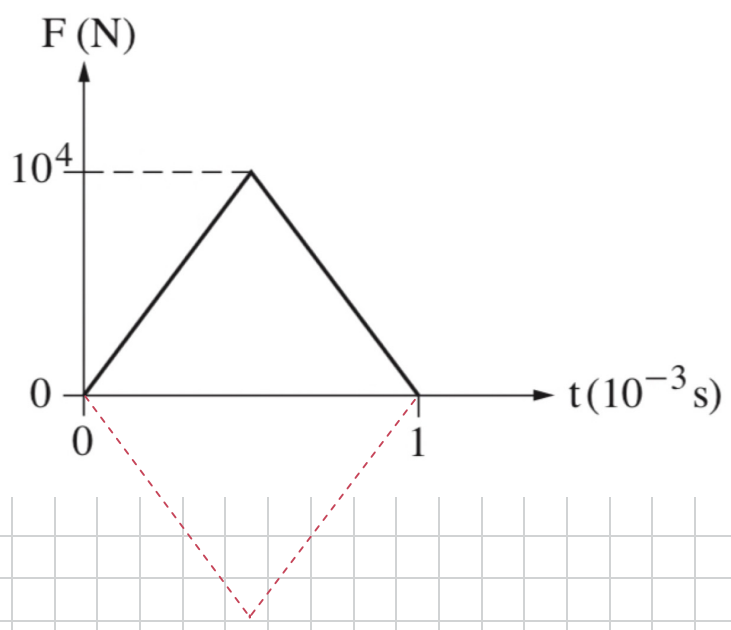
מיתקשט אלס'מ חפ מ'מק'מ:

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

$$v_1 - 0 = - (u_1 - 1.25)$$

$$\boxed{v_1 = -u_1 + 1.25}$$
 משוואה 2

ב.



הזכרתי אתנו הקטר - משיקוים כמו
 לנארה כי מהמק'מ היתקשט, הזכרתי
 משיקוים שהעל זה את אתנו הזכר
 רק אניין הנק'מ, מהמק'מ הוק שלישי של
 ניוטון.

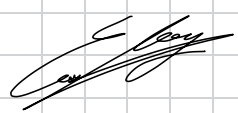
ג.

ג'מ 1 מתאים כי:

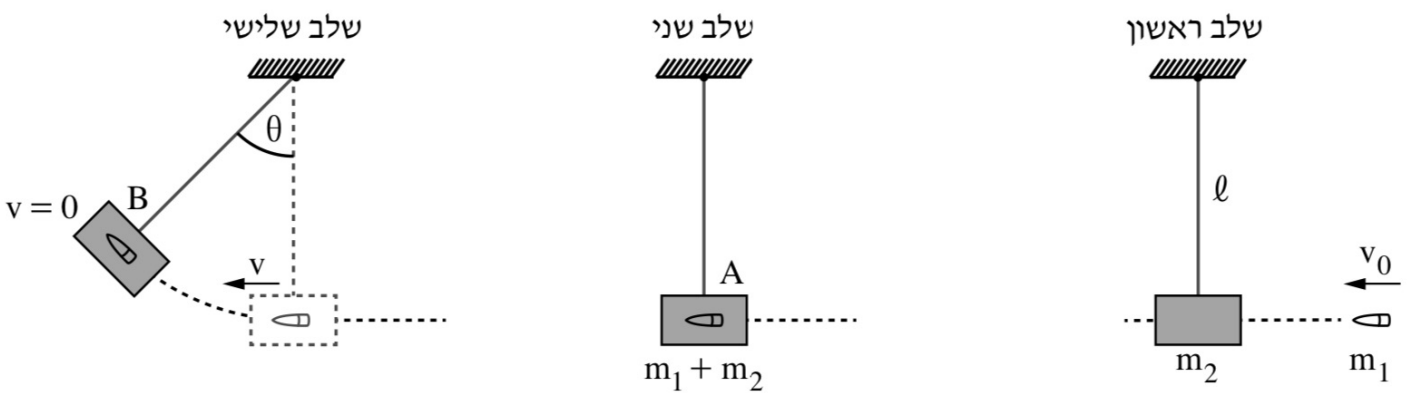
ג'מ 2 היתקשט - אומה סוכ'מ מנועה:

1. נע מהיתקשט היתקשט.
2. עולה ומקטן מהיתקשט.
3. נע מהיתקשט היתקשט.

סוכם על ידי-
אלרואי לוי



4. עד המאה השמונה-עשרה לא היה אפשר למדוד את מהירותם של גופים מהירים כגון קליע של רובה. בשנת 1742 המציא המדען האנגלי בנג'מין רובינס שיטה למדידת מהירותם של קליעים באמצעות מטוטלת בליסטית. התרשים שלפניך מתאר שיטה זו בשלושה שלבים.
- בשלב הראשון נורה קליע שמסתו m_1 לכיוון גוף שמסתו m_2 התלוי על חוט שאורכו ℓ . בשלב השני הקליע פוגע בגוף בנקודה A במהירות אופקית שגודלה v_0 , חודר לגוף ונעצר בתוכו. משך זמן החדירה של הקליע לתוך הגוף קצר ביותר ולכן תזוזת הגוף בזמן זה ניתנת להזנחה.
- בשלב השלישי הגוף (עם הקליע בתוכו) עולה עד לנקודה B ושם נעצר רגעית. בנקודה זו זווית הסטייה של החוט מהאנך היא θ .
- יש להזניח את התנגדות האוויר ואת מסת החוט.



- הסעיפים שלפניך מתייחסים למערכת גוף + קליע.
- א. קבע אם התנע והאנרגייה המכנית נשמרים בפרק הזמן שבין רגע פגיעת הקליע בגוף ועד לעצירתו בתוך הגוף. הסבר את קביעותיך. (6 נקודות)
- ב. קבע אם התנע והאנרגייה המכנית נשמרים בפרק הזמן שבין תחילת תנועת הגוף ועד לעצירתו הרגעית בנקודה B. הסבר את קביעותיך. (6 נקודות)
- נתוני המערכת: מסת הקליע $m_1 = 0.015\text{kg}$, מסת הגוף $m_2 = 4.985\text{kg}$, אורך החוט $\ell = 0.6\text{m}$, זווית הסטייה המרבית של החוט $\theta = 12^\circ$.
- ג. חשב את האנרגייה הקינטית של המערכת, מיד לאחר שהגוף (עם הקליע בתוכו) התחיל את תנועתו בנקודה A. (9 נקודות)
- ד. חשב את v_0 , מהירות הקליע ברגע פגיעתו בגוף. (7 נקודות)
- ה. חשב את האנרגייה המכנית ש"אבדה" בגלל החיכוך. (5 $\frac{1}{3}$ נקודות)

4.

א.

האנ' הנואלר לא נשמר כי יש איבוד אנ' וכי אנ' אובדת אטומת חיכוך, קול, וזם כי זו הינזשית פאסטיר והינזשית פאסטיר היא אז פאסטיר לא אפאסטיר.

הינז נשמר כי המולק פזיצר הקולץ במיל הינז הם הינזיו זיה על זיה כוחות של נעולר והזוהי זכנו הינז נשמר. נשים זה שפיעלים על הינז שני כוחות חיזינ'ים: D, mg שאחוריים אשנות את הינז של הינז, אהל, ומיו שמולק הינז היה כל כן קצרי כן, שפיענו עלת מיל הינז היה זניה זכנו D, mg כמעט זאי היסיון אשנות את הינז של הינז.

ב.

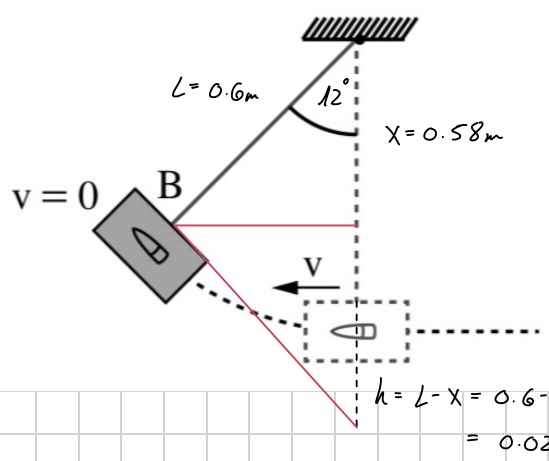
הינז לא נשמר כי מנה A יש הינז כי הינז אהירות זאז, סמאום, מנה B , אין הינז כי הינזיות אפס. זיה אינר, שפיענו הינזי זאי נשמר. הינזיה נוסטת: המולק עלת של מיל הינז, שפה זמן זאי זניה, נעלו על מיל הינז שני כוחות: D, mg שניה אהם זמן אשנות את הינז של הינז ומתקף זיה כוח זאורק זמן, שפיענו אשני הינז.

האנ' הנואלר נשמר, נסמכל על כל כוח מושיף, כי הינז כוח זינו אשנות אנרגיה של זיו. * כוח הינז mg הוא כוח אשנות, הינזי אנ' כזאית של זיו. * כוח הינזיות D משאלה זי, הינזי זכנו זאי זאורק AD . זכנו, עליות זאורק הינזי זיז אפס.

ג.

כל האנ' מנה A , הינזי זאנ' זזוהי - הינזי חוק ש'מורי אנ'. זכנו, נחלה את אנ' הינזיה מנה B זיזוהי הינזי הינזי הינזי מנה A :

נשמר הינזי נוסטת:



$$\cos(12) = \frac{x}{0.6}$$
$$x = 0.58m$$

$$h = 0.02m$$

$$E_p = mgh = 5 \cdot 10 \cdot 0.02 = 1J$$

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot u^2 = 1 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot u^2$$

$$u = 0.632 \text{ m/s}$$

סוכם על ידי- אלרוזי לוי



2.

נעשה חוק שימור התנע בהתנגשות התוף העץ:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = \underbrace{m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2}_{(m_1 + m_2) \cdot u}$$

המניחה

$$0.015 \cdot v_0 + 4.985 \cdot 0 = 5 \cdot 0.632$$

$$v_0 = 210.66 \text{ m/s}$$

מהירות התוף בעץ
לפני ההתנגשות.

ה.

אנרגיית התוף

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 0.015 \cdot 210.66^2 = 332.8 \text{ J}$$

אנרגיית התוף

$$E_k = 1 \text{ J}$$

$$332.8 - 1 = 331.8 \text{ J}$$

האנרגיה שאחריה מתחילת ההתנגשות:

בהתנגשות אלסטית אנרגיית התוף אינ

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

חנה רבני (5/5)

לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



תודה רבה חנה!!! חייב לציין שאני בחיים בחיים לא
משתתף בשיעורים אבל אצלך זה אחרת 😊😊
אז תודה לך! 😊

21:35

אה ושכחתי להגיד לך היה לי מועד ב על
אלקטוסטטיקה ושיפרתי מ64 ל82!

21:36

הכל באמת באמת בזכותך

21:36

חנה רק רציתי להגיד לך שאני עכשיו צופה בשיעור
סיכום על מעגלי זרם
וזה ממש עוזר לי את לא מבינה כמה זה מעודד
אותי להמשיך שאת מסבירה ככה ולא לוותר
אז תודה רבה 😊

20:25

איך שריגשת אותי.

תודה יקירה ❤️

כיף לי שאת אצלי בקורס 🌸🌸🌸

✓ 20:26

שמחה לשמוע.
מאד נהנת ומסופקת מהלמידה איתך.
היא לקראת מבחן בראשון הקרוב והרבה יותר
בטוחה בעצמה.

תודה לך 🌸🌸🌸❤️

11:21

ברור שהשלמנו, לא רק שאנחנו באמת חצי כיתה
אצלך, היה לנו מבחן (יום חמישי שבוע שעבר)
ולכולנו היה ממש ממש טוב

13:43

חנה הוצאתי 94 בזכות השיעורים איתך, אני באמת
מעריך את זה שאת עוזרת ככה לכולנו וממש
התלהבתי מהציון הזה (ה90+ הראשון שלי מאז
כיתה י')

13:44

אז תודה לך ותמשיכי ככה 🙏❤️

סוכם על ידי-
אלרואי לוי