

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

חנה קדמי
(חל"ב)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

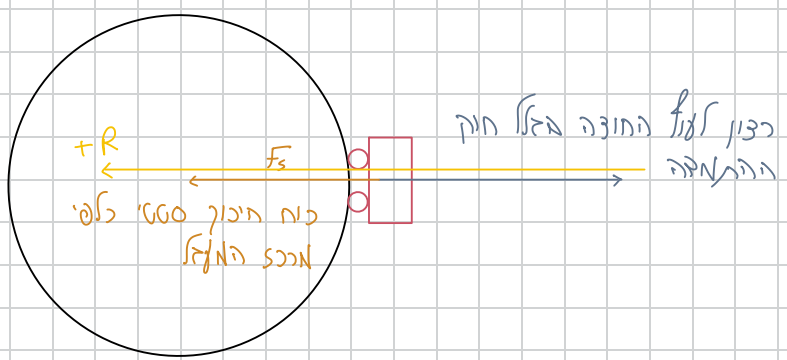
חנה קדמי: 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי אלרואי לוי

סוכם על ידי-
אלרואי לוי

שאלה 6 מתנועה מעגלית אוסקיט: תנועה מעגלית בכביש ישר ומסופל, והפרק 2006
שאלה 4:

ח"ה כוח כלפי מרכז המעגל, כדי שתיהיה תנועה מעגלית.
מהו הכוח כלפי מרכז המעגל שמונע מהמכונית לעזוב התחנה מהמעגל?
תשובה: כוח החיכוך הסטטי.



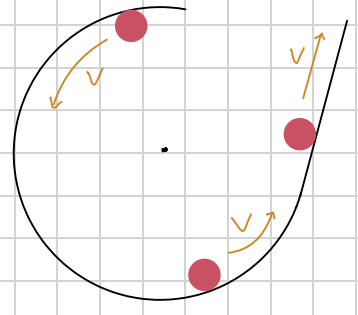
מפוע כוח חיכוך סטטי? הרי המכונית מתנועה, אז למה לא כוח חיכוך קינטי?
על הציור של הרדיוס המכונית לא זזה, כי אם היא תזוז אז היא תחלק ותקוף מהמעגל, ואם היא לא מתחילה ותזוז היא תזוז - זה אומר של הציור של הרדיוס היא לא זזה ולכן זה כוח חיכוך סטטי.

מפוע זה מסוכן להיכנס לכיכר תנועה מהירה בקורה?

כי ככל שהמהירות גבוהה כך הרדיוס של המכונית לעזוב התחנה מהמעגל גדול ואז כוח החיכוך הסטטי כלפי מרכז המעגל גדול עם מהירותה גבוהה יותר. הקסימלית הגדול מפיץ אכזר חיכוך סטטי מקסימלי ומעבר למהירות זו - הוא יחלק.

$$N \cdot \mu_s = F_{s \max} \quad \theta: V_{\max}$$

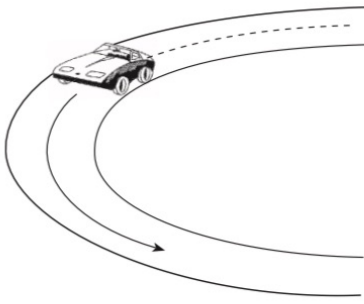
שאלה: אם מכל סיבה שהיא, החל עוצב את התנועה המעגלית, לאיזה כיוון הוא יחטיף אנכי?



תשובה: החל שיחל להתחיל להתזבז בקו ישר ולכן, החל יחטיף הקו ישר מההירות שהיתה לו - משיקה למסלול כי המהירות היא בכיוון המסלול.

4.

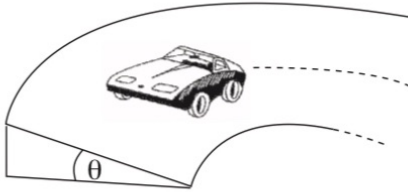
בתרשים א מוצגת מכונית הנעה על כביש אופקי במעקם (קטע מעגלי) שרדיוסו 80 m . נתון כי מקדם החיכוך הסטטי בין גלגלי המכונית ובין הכביש הוא 0.4 .



תרשים א

א. חשב את המהירות המקסימלית שבה המכונית יכולה לנוע במעקם זה בלי להחליק. (10 נקודות)

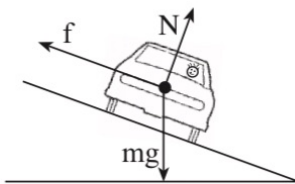
מהנדסי תנועה מתכננים ליצור בכביש הגבהה (הטיה) בזווית θ , כמתואר בתרשים ב, כדי לאפשר נסיעה בטוחה (ברדיוס קבוע) במהירות שחישבת בסעיף א, בלי להיעזר בחיכוך.



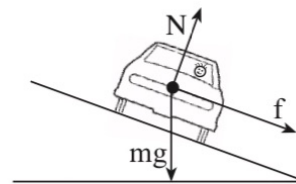
תרשים ב

ב. חשב את זווית ההגבהה הנדרשת, θ . (10 נקודות)

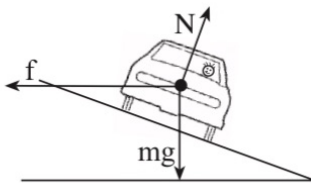
ג. אילו מכונית הייתה נוסעת במעקם המוגבה, בלי להחליק (ברדיוס קבוע), במהירות גדולה מזו שחישבת בסעיף א, איזה מבין ארבעת הסרטוטים 1-4 שבתרשים ג היה מתאר נכון את כיוון הכוחות הפועלים על המכונית (כוח החיכוך f , הכוח הנורמלי N , המשקל mg)? נמק. (6 נקודות)



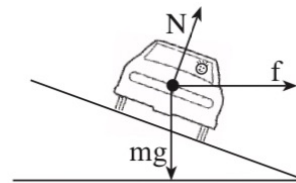
2



1



4



3

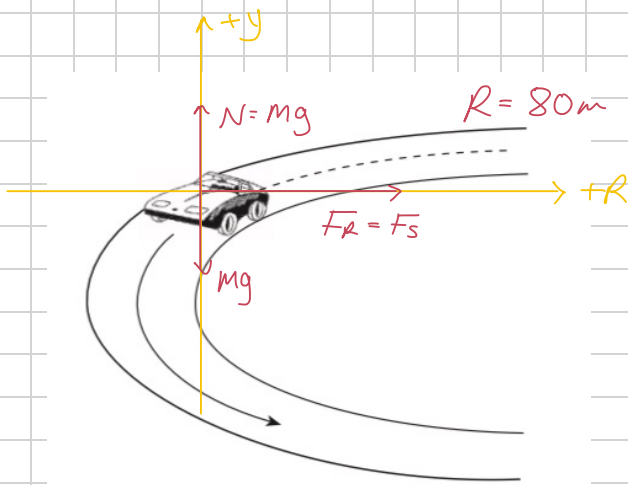
תרשים ג

ד. בגלל סיבות של בטיחות, החליטו המהנדסים להקטין את זווית ההגבהה. הזווית החדשה היא 15° .

בזמן חנוכת הכביש החדש נוצר פקק תנועה, והמכוניות נעצרו במעקם. האם המכוניות יחליקו לרוחב הכביש? הסבר.

הנח שמקדם החיכוך הסטטי נשאר 0.4 . (7 $\frac{1}{3}$ נקודות)

4.

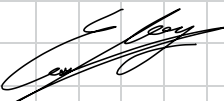


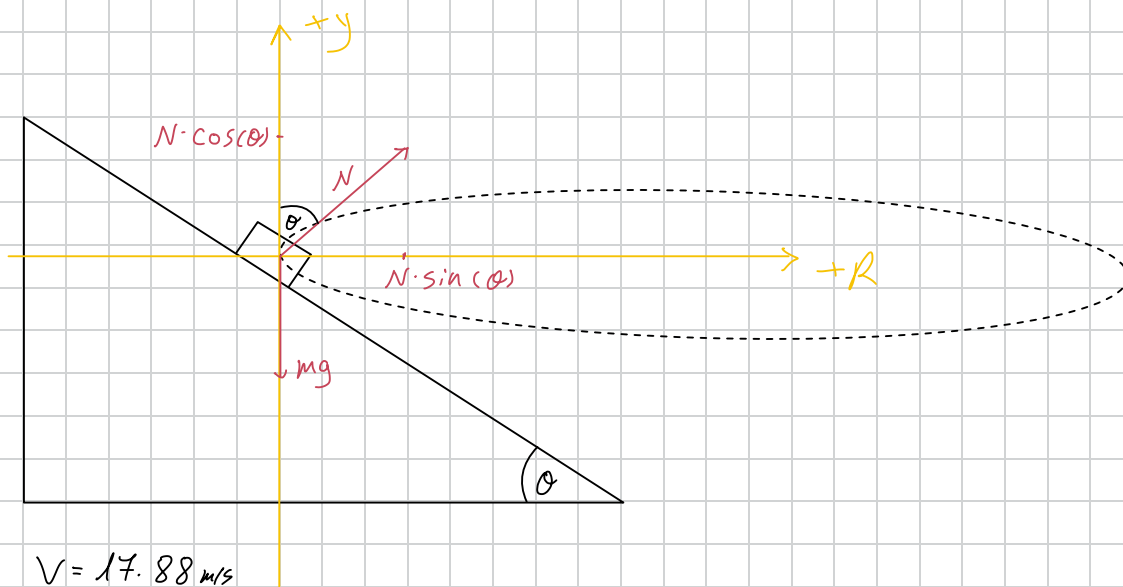
ציר שני לאורך או $+y$	ציר קריאלי לכיוון מרכז המעגלי $+R$
$\sum F_y = 0$ $N - mg = 0$ $N = mg$	<p>נוסחה הימנעה המעגלי:</p> $\sum F_R = \frac{m \cdot v^2}{r}$ $F_S = \frac{m v^2}{r}$ $F_{S_{max}} = \frac{m V_{max}^2}{r}$ $N \cdot \mu_s = \frac{m \cdot V_{max}^2}{r}$ $mg \cdot \mu_s = \frac{m \cdot V_{max}^2}{r}$ $V_{max} = \sqrt{r \cdot g \cdot \mu_s} = \sqrt{80 \cdot 10 \cdot 0.4}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $V_{max} = 17.88 \text{ m/s}$ $= 64.4 \text{ km/h}$ </div>

ככל שנגזף את המהירות של הרכב כך הוא ירצה יותר אלפי החוצה מהמעגל ואז כוח החיכוך הסטטי יגדל עם המהירות והקסימלי וישם יהיה כוח החיכוך סטטי מקסימלי.

הנביש אנוסי: המהירות המקסימלית שהיא יכולה לנוע בה היא 17.88 m/s והמעגל המהירות 15 המהירות החזק - כדי למנוע התקפה וטאפטינג לנוע המהירות גבוהה יותר, מהנזסי מנועה יוצרים מעגל הכביש כך יש כביש של כוח נוכח לכיוון מרכז המעגל שהוא עם כוח לכיוון מרכז המעגל שמונע מהרכב לעז המעגל.

סוכם על ידי-
אלרואי לוי





ציר שני לאורך או +y

$$\sum F_y = 0$$

$$N \cdot \cos(\theta) = mg$$

$$N = \frac{mg}{\cos(\theta)}$$

ציר רביעי לכיוון מרכז המעגל +R

נוסחה יותר נוחה המעגלית:

$$\sum F_R = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

$$N \cdot \sin(\theta) = \frac{m v^2}{r}$$

$$\frac{mg \cdot \sin(\theta)}{\cos(\theta)} = \frac{m v^2}{r}$$

$$g \cdot \tan(\theta) = \frac{v^2}{r}$$

$$\tan(\theta) = \frac{v^2}{r \cdot g} = \frac{17.88^2}{80 \cdot 10}$$

$$\theta = 21.8^\circ$$

סוגי שוויון הנ"ל הם הנדרש כדי שהרכיבים תנועו במעקב המהירות 17.88 בהיעדר חיכוך.

כי רכב מהירות מקסימלית של 17.88 m/s , המכונית לא תחליק. המהירות גבולה יותר, היא תחליק החוצה מהמעלה, המהירות קטנה יותר היא תחליק שניה של המעלה.

פתרון: החיכוך נגדנו לנו סיוח של המהירות שהמכונית יכלה לנוס בה.

מקרים:

* כאשר $v > 17.88$: המכונית תצדה לעיל החוצה מהמעלה - לכיוון מעלה המדרון.

אבל מי ימנע ממנה לעלות החוצה?

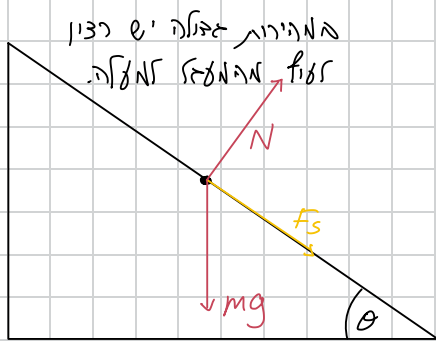
כוח החיכוך הסטטי שיהיה נגד הריבון שלה לעיל מעלה.

* כאשר $v < 17.88$: המכונית תצדה לעיל החוצה מהמעלה - לכיוון מטה המדרון.

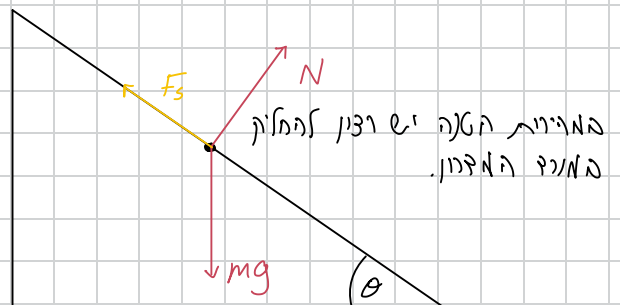
אבל מי ימנע ממנה לעלות החוצה?

כוח החיכוך הסטטי שיהיה נגד הריבון שלה למטה.

* כאשר $v = 17.88$, לא צריך את כוח החיכוך והנוכחל יסטיק - אין חיכוך סטטי!



כוח החיכוך הסטטי ימנע כאן ויהיה למטה.



כוח החיכוך הסטטי ימנע כאן ויהיה למעלה.

ז.

סכום 1 הוא הנוסחה כי כוח החיכוך תמיד מקסימלי למטה וזאת שנוטים $3 + 4$ (נשלים).

המהירות גבולה וזאת המכונית תצדה לעיל המעלה המדרון אבל כוח החיכוך שהוא נשלים מיהו המדרון מונע ממנה.

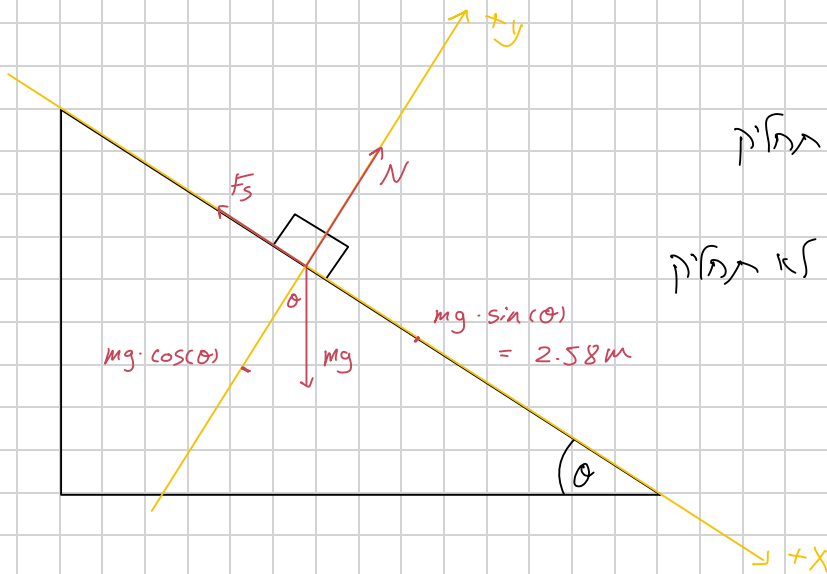
סכום 2 לא נכון כי הוא נכון למהירות שקטנה 17.88



המכניזם (מכאון) מסתובב סביב נקודה אחת או שתי נקודות המכניזם
 שמתחת אל מישור המישור ה(טו) הזווית $\theta = 15^\circ$ עם מקדם חיכוך $\mu_s = 0.4$.

האם המכניזם תחילת או לא?

(שים לב שנתנו לא (נשא) של הנקודה המעלית אלא - חוקי (ניוטון)!



אם : $mg \cdot \sin(\theta) > F_{s \max}$ תחילת

אם : $mg \cdot \sin(\theta) < F_{s \max}$ לא תחילת

y ז'3	x ז'3
$\sum F_y = 0$ $N = mg \cdot \cos(\theta)$	$F_{s \max} = N \cdot \mu_s$ $F_{s \max} = mg \cdot \cos(\theta) \cdot \mu_s$ $= m \cdot 10 \cdot \cos(15) \cdot 0.4$ $F_{s \max} = 3.86 \text{ m}$

$2.58 \text{ m} < 3.86 \text{ m}$ ולכן המכניזם לא תחילת, כי כוח החיכוך המסייע הוא חזק יותר.

סה אומר שבזכר x הזוף לא SS ולכן: $\sum F_x = 0$

$F_s = 2.58 \text{ m}$

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

חנה קדמי
(5/5)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



דרך אגב עכשיו אני משלימה את ההקלטות של מעגלי זרם כי היו לי שבועיים אינטנסיביים של מבחנים וכבר בשיעור הראשון של מעגלי זרם סידרת לי את הראש והבנתי את החומר סוף סוף מסודר והגיוני תודה רבה לך המורה מספר 1. וגם שבוע שעבר היה לי מבחן באלקטרוסטטיקה וקיבלתי 98 וכמה ימים לפני פשוט עברתי שוב על השיעורים שלך והתרגילים שתרגלנו וזה מאד עזר לי

איזה מזל שיש אותך!!!!

15:17

היי חנה מה שלומך? צפיתי בכל הסרטונים שלך שהפסדתי אתמול וחייבת לומר שאת אלופה!! הדרך שבה הסברת את הנושא של תנועה מעגלית הייתה ממש ברורה, אני פותרת בגרויות בלי בעיה בזכותך

תודה על הכלל! כיף ללמוד אצלך

22:09

בוקר טוב ושבוע מבורך!!
חנה,אני בעבודה,בתי מתקשרת והפתיעה אותי,באושר ושמחה!!הרגע קיבלה את הציון של המבחן האחרון בפיסיקה(מיום א' שעבר), קיבלה 94!!!!!!
זה אך ורק בזכותך!!!!,אין לי מילים איך להודות לך!!
תודה ענקית!!!!,היא כל כך שמחה!!!,את מורה נהדרת!!
יום מקסים!

12:23

וואו איך שאני שמחה לשמוע!!
תודה ששיתפת אותי
יש לך ילדה נהדרת ממש!!
כל כך שמחה בשבילה
את מאשרת לי לשלוח את ההודעה הזאת בעילום שם?
תרגישי חופשי להגיד לי שלא

12:26

כן,בכייף תשלחי,
את יודעת,היא עשתה תהליך מדהים!!מקווה שזה ימשך ככה.
מציונים של 60 ומשהו,התחילה לעלות,ל70 ומשהו, ועכשיו 94,זה באמת לא יאומן!!

12:27

איזה כיף לשמוע

12:28

תודה רבה,
אנלא יודע להסביר אבל איכשהו הצלחת להפוך את הלימוד הזה ממשו שחשבת שיהיה מתיש ארוך למשהו שהצלחתי אשכרה להבין את הכל.

21:29

סוכם על ידי-
אלרואי לוי