

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

חנה קדמי
(א/כב)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

חנה קדמי: 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי אלרואי לוי

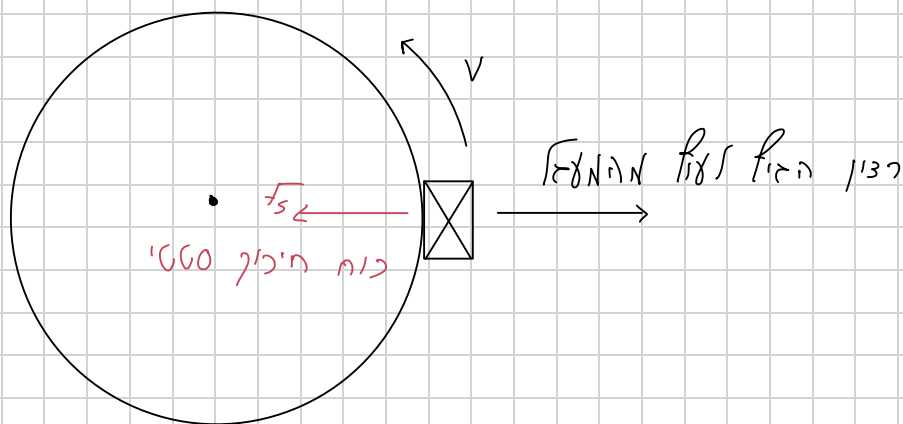
התלמיד המסכם-
אלרואי לוי

ש"ע 12 מתוקן אבוק וחקי' המכניקה: תנועה מעגלית אוסקית - תנועה מעגלית הנכבית:

ח"כ כוח כפס' מרכז המעגל כדי שיהיה תנועה מעגלית - הנכבית מהו (הנחות?)

רשימה: כוח החיכוך הסטטי, היכול כיווה לעול התוצרה מהמעגל, נכבד כיוון הכביוס, התוצרה מהמרכז החל' חוק התמלחה (כי היכול שאלו לנוע חקו 'שג').

אבל, כוח החיכוך הסטטי עוצר ממנו מלעול התוצרה, אמה סטטי? כי על ויכיר על הכביוס היכול לאו כס אלו אם הוא מחליק ועל מהמעגל.

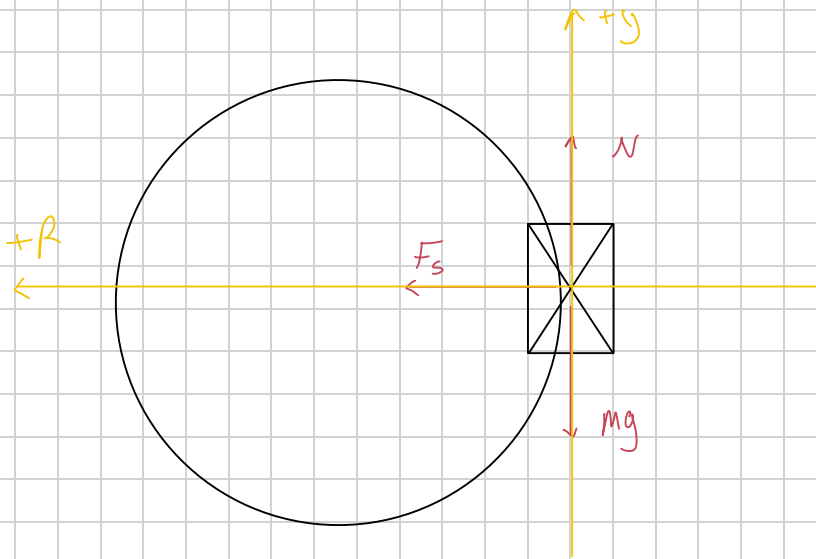


כוח החיכוך הנכבית הוא כה שגורם לתנועה המעגלית אבל משהוא כ' אם נכנס המהירות בקולה מאוד אז נלבוז את כוח החיכוך הסטטי המהס'מל' ונחליק לנו, כדי לאפשר לנוע הכיכר תנועה מהירות בקולה יותר נאנה את הנכבית השיטונק זכר יהיה עוד נכבית של כוח (נרמל) כפס' מרכז המעגל זכר נוכל לנוע הכיכר התנועה מהירות בקולה יותר.

שאלה פשוטה:

רכב נגרם לכיכר הגולדה שבקוטר $R = 20\text{m}$, נחיו שלוקים הוחיכו הסט' שבין גלגלי הרכב לכביש הוא $\mu_s = 0.2$.

מהי מהירות המסלול שהרכב יכול להגיד לכיכר הגולדה מאי אחריות?



ציר y

ציר R

היזון לא SS סביר מה זכני

נוסחה הגולדה הולג'ר:

$$\sum F_y = 0$$

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

$$N = mg$$

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

$$F_s = \frac{m v^2}{r} \quad F_{s \max} \quad V_{\max} \text{ - נ}$$

$$N \cdot \mu_s = \frac{m v^2}{r}$$

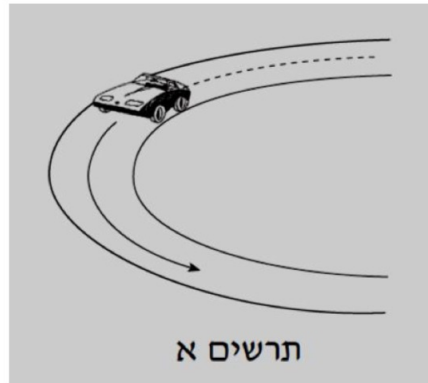
$$mg \cdot \mu_s = \frac{m v^2}{r}$$

$$V_{\max} = \sqrt{g \cdot \mu_s \cdot r} = \sqrt{10 \cdot 0.2 \cdot 20}$$

$$V_{\max} = 0.32 \text{ m/s}$$

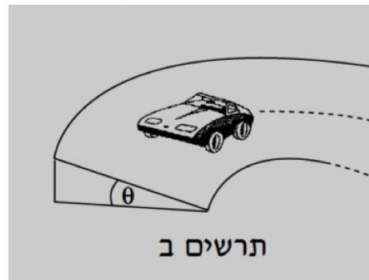
4.

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



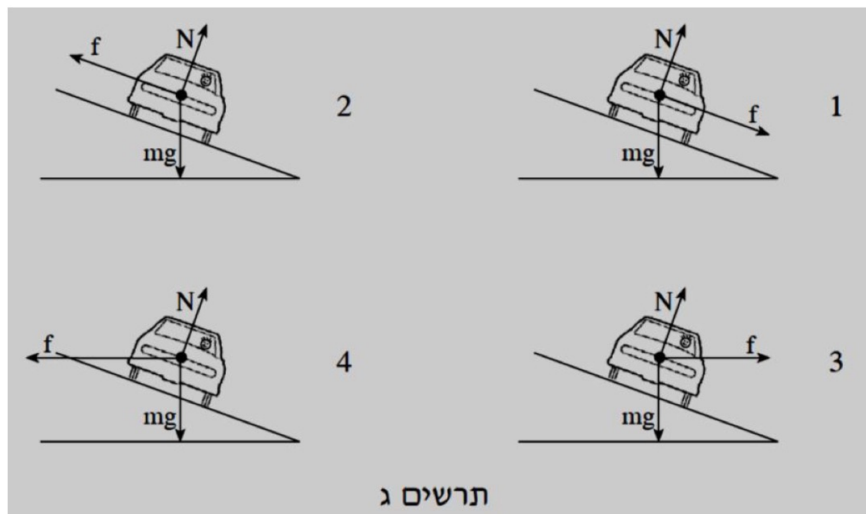
א. חשב את המהירות המקסימלית שבה המכונית יכולה לנוע במעקם זה בלי להחליק. (10 נקודות)

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.



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

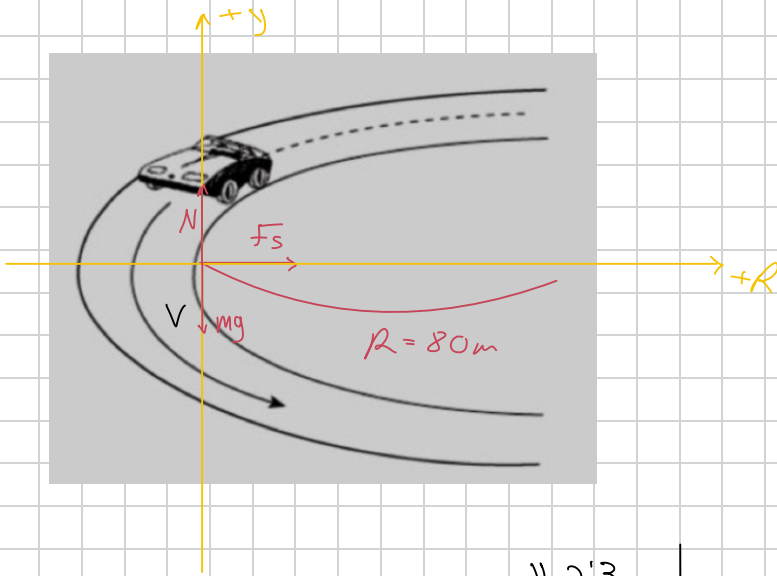
ג. אילו מכונית הייתה נוסעת במעקם המוגבה, בלי להחליק (ברדיוס קבוע), במהירות גדולה מזו שחישבת בסעיף א, איזה מבין ארבעת הסרטטים 1-4 שבתרשים ג היה מתאר נכון את כיוון הכוחות הפועלים על המכונית (כוח החיכוך- f , הכוח הנורמלי- N , המשקל- mg)? נמק. (6 נקודות)



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.

כ. נתון $R=80m$, $\mu_s=0.4$. כאשר הכביש לא נטוי השינוי - מהי המהירות המקסימלית שהמכונית יכולה לנוע בכביש לפני שהחלק? $\mu_s=0.4$, $R=80m$



ציר y

ציר R

החוק של ניוטון בציר זה ולכן:

$$\sum F_y = 0$$

$$N - mg = 0$$

$$N = mg$$

נוסחה היתר (אם היה צריך):

$$\sum F_R = m a_R = \frac{mv^2}{r} = m \cdot \omega^2 \cdot r = \dots$$

$$\sum F_R = \frac{mv^2}{r}$$

$$F_s = \frac{mv^2}{r} \quad F_{s \max} \text{ ע' } v_{\max} = v$$

$$F_{s \max} = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

$$N \mu_s = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

$$mg \cdot \mu_s = \frac{m v_{\max}^2}{r}$$

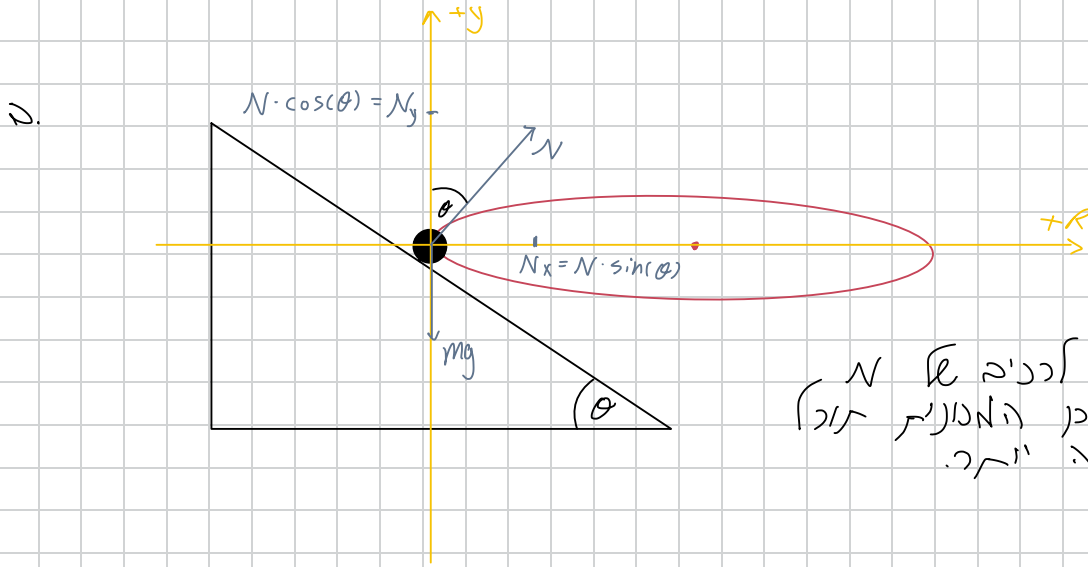
$$v_{\max} = \sqrt{r \cdot g \cdot \mu_s} = \sqrt{80 \cdot 10 \cdot 0.4}$$

$$v_{\max} = 17.88 \text{ m/s}$$

מכאן שהמהירות היא 17.88 m/s
 אם אנו מניחים וזה מהירות של $v = 10 \text{ m/s}$ מהו כוח החיכוך הסטטי של המכונית?

(מון כי אסור להחנות)

$$F_s = \frac{mv^2}{r} = \frac{800 \cdot 10^2}{80} = \boxed{1000 \text{ N}}$$



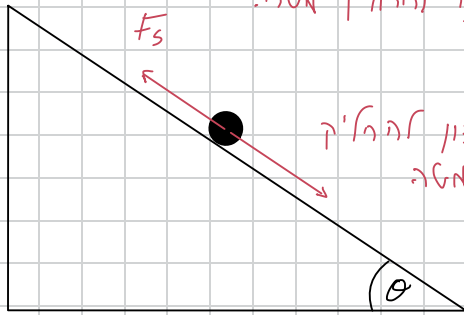
הכוח הכביש גדולנו לכניסה של N
 אכיוון מכנס המעגל אכן המכונית תוכל
 לנוע מהירות גבוהה יותר.

ציר y	ציר R
הזווית לא 35 הציר זה ז'אנ:	נוסחה הטרנוזיה המעגל:
$\sum F_y = 0$	$\sum F_R = \frac{mv^2}{r}$
$N \cdot \cos(\theta) = mg$	$N \cdot \sin(\theta) = \frac{mv^2}{r}$
$N = \frac{mg}{\cos(\theta)}$	$\frac{mg \cdot \sin(\theta)}{\cos(\theta)} = \frac{mv^2}{r}$
	$g \cdot \tan(\theta) = \frac{v^2}{r}$
	$\tan(\theta) = \frac{v^2}{gr} = \frac{17.88^2}{10 \cdot 80}$
	$\theta = 21.8^\circ$

ז.

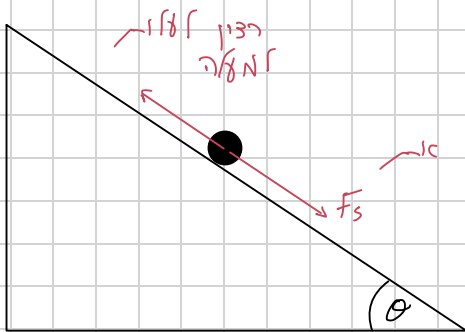
אם $v < 17.88$ אז הייל ירצה אהחיליק כלפי מורק המצרון זכוח החילוק לוצר ממנו אהחיליק מסה

כוח היכיק מסטי לוצר ממנו אהחיליק מסה.



ואז נוצר לנו סווח של מהיריון שהמכניק מול אנוע וכך זה יירק הטוח. מאוד מסוכן אנוע הכביש חלק כי אז מס"ה מסנה מהיריון של 17.88 והמכניק ממחוקה.

אם $v > 17.88$ אז המכניק תרצה לעלות המעה המצרון:



כוח היכיק מסטי לוצר אה המכניק מעלה לעלה!

ככל שמהיריון המכניק חקדל כך F_s יבדל, ואז נ- v_{max} המכניק חלול כי כוח היכיק (מסטי) לעהור אה היחוס'מחם שלו. וכך נוכל אנוע המהיר שיהא בעולה יירק א- $v_{max} = 17.88$.

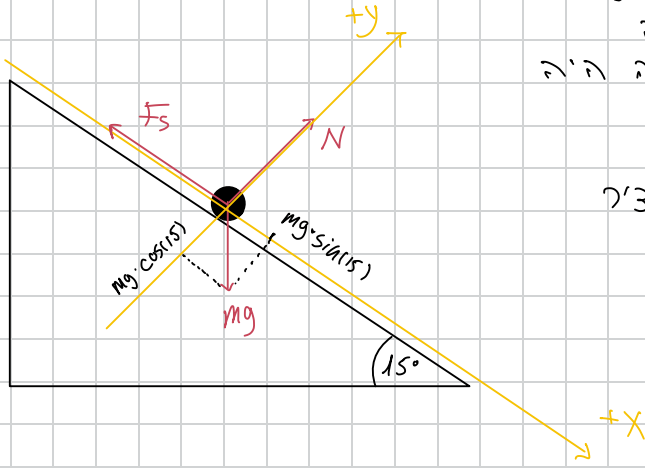
אכן תרשים ו הוא הנכון!

2. נתון שהמכונית נעצרה כשהיא אוחזת באיזון חנוכה מעליל - כה אומר שיש
 סכנה של תזוזה נוספת. כוונתו: האם תזוזה של אישור המוסל
 לשווה נסיון $\theta = 15^\circ$, נתון $\mu_s = 0.4$. האם יהיה יחזיק או לא?
 אכן כן, חנוכה מעליל, יש כן אישור המוסל החוקי ניוטון!

מחיל לקחת את אחד הצירים הנייח והאנכי
 והציר השני מאונק או. אם הייתה האנכי
 והמכונית הייתה מתחילה אז כיוון התאוצה היה
 כלפי מרכז התנוון.

אכן, ניקח ציר אחד כלפי מרכז התנוון והציר
 השני מאונק או.

האם יחזיק אם =



$$mg \cdot \sin(15) > F_{s_{max}}$$

ולא יחזיק אם:

$$mg \cdot \sin(15) < F_{s_{max}}$$

(הצדוק N' גדול מ N)

כדי למצוא (מצא א) $F_{s_{max}}$:

$$\sum F_y = 0$$

$$F_{s_{max}} = N \cdot \mu_s$$

$$N = mg \cdot \cos(15)$$

$$= mg \cdot \cos(15) \cdot \mu_s$$

$$= m \cdot 10 \cdot \cos(15) \cdot 0.4$$

נתון אומר כי $F_{s_{max}} > mg \cdot \sin(15)$
 ולכן יהיה לא יחזיק!

$$F_{s_{max}} = 9.94 \text{ m}$$

$$mg \cdot \sin(15) = 2.58 \text{ m}$$

כוח החיכוך שווה $mg \cdot \sin(15)$

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

חנה קדמי (חנה)

לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



קון מאוד עזרת אתמול ❤️ אני ממש אוהבת את שיטת הלימוד שלך, גם בכללי את מכניסה הרבה שמחה בחומר ובחיים לא הכרתי מורה כמוך שעושה מאהבה ולא מקריאה סתם ממצגת. ממש עלה לי הביטחון

16:23

איזה כיף לשמוע 😊 את מאשרת לי לשלוח את ההודעה הזאת בעילום שם? תרגישי חופשי להגיד לי שלא

✓ 16:31

בטח 16:33

יש תודה ❤️❤️ 16:35

16:35



צהריים טובים המורה קיבלתי 94 בבגרות במכניקה ו 100 בבגרות בחשמל בזכותך פיזיקה היה קל! ועכשיו בכיתה יב אני לא צריך לעשות חשמל! תודה רבה!!

8:09

היי חנה מה שלומך? פשוט הייתי חייבת לכתוב לך! ✨

היום בשיעור עשינו תרגילים בנושא אנרגיה ופוטנציאל חשמליים. זאת הפעם הראשונה שאני מרגישה שאני שוטלת בחומר ואני יודעת לדבר עם המורה, לפתור את השאלה חבד במחברת ולהגיע לתשובות! 😍

אני חייבת להודות לך על זה כי זה לא מובן מאילוני בעיניי... באמת את מדהימה ועוזרת לי נוראאא ❤️

9:36

אתמול

וואו איזה כיף לשמוע ❤️❤️❤️ ממש תודה שעידכנת אותי. שמחה ממש 🙏🙏🙏 את מאשרת לי לשלוח את ההודעה הזאת בעילום שם? תרגישי חופשי להגיד לי שלא

✓ 12:50

כן בטח ❤️ הכי מגיע לך בעולם! 12:59

היום

מדהימה שאת תודה ❤️❤️ 20:48