

נושא השיעור: תנועה מעגלית – נסיעה במעקם חלק א'

שם המורה: אביב שליט

המצגת נערכה ע"י אביב שליט
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

y school
בכה לנעדים היסוד



פיזיקה

$$E=mc^2$$

סוגי פניות במחלק

• נבחן נסיעה במחלק בשלושה מצבים:

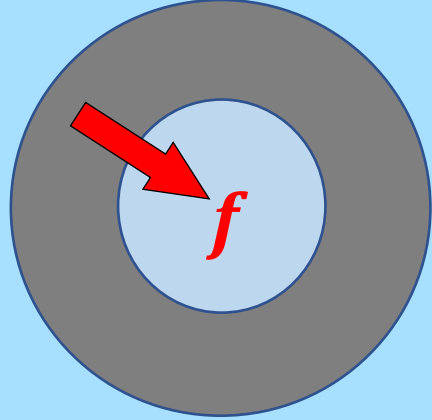
1. הכביש אופקי (מעקם) הכוח הרדיאלי היחיד הוא החיכוך הסטטי בין הגלים לכביש
2. הכביש חלק לגמרי ונטוי בזווית – רכיב מתוך הנורמל מהווה את הכוח הרדיאלי לבדו
3. כביש נטוי בזווית ועם חיכוך – הכוח הרדיאלי מורכב משילוב של הנורמל יחד עם חיכוך



אין
חיכוך

יש
חיכוך





כביש אופקי במעקם

- פתרון: נציב את הכוח הצנטריפטלי בחוק שני של ניוטון יחד עם ביטוי נוח לתאוצה הרדיאלית
- נבחן מקרה קיצון בו החיכוך הוא מקסימלי. נבטא את התאוצה הרדיאלית בעזרת המהירות
- נבודד את המהירות במקרה הגבולי:

- מכונית נוסעת על כביש אופקי במעקם (קטע שצורתו מעגל) בעל רדיוס $54m$
- א. מצא את המהירות המירבית שבה מכונית יכולה לעבור מעקם זה מבלי להחליק, אם נתון שמקדם החיכוך בין הצמיג לכביש הינו: $\mu = 0.6$

$$\Sigma F_R = ma_R$$

$$f_{s,max} = m \frac{v^2}{R}$$

$$mg\mu = m \frac{v^2}{R}$$



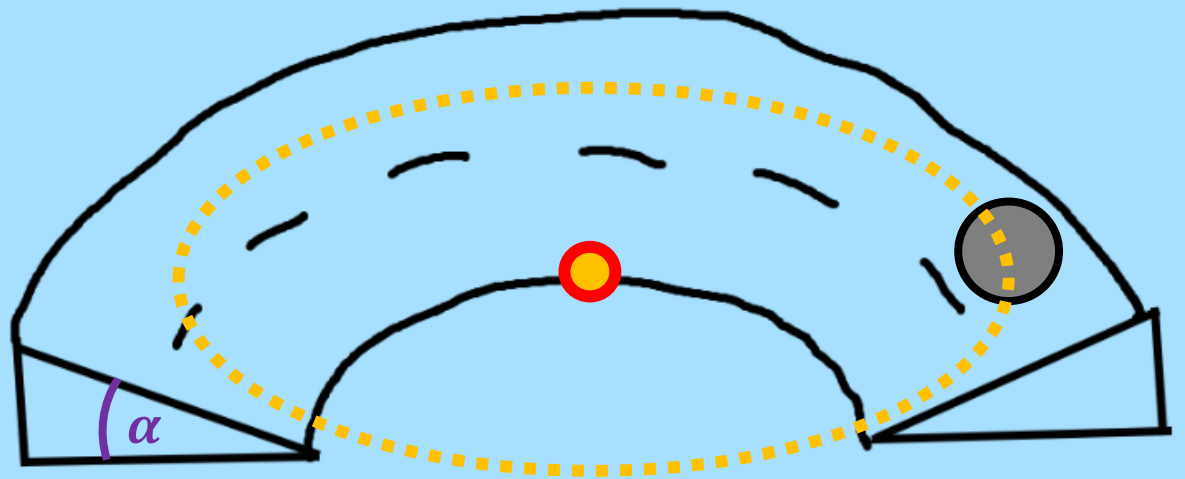
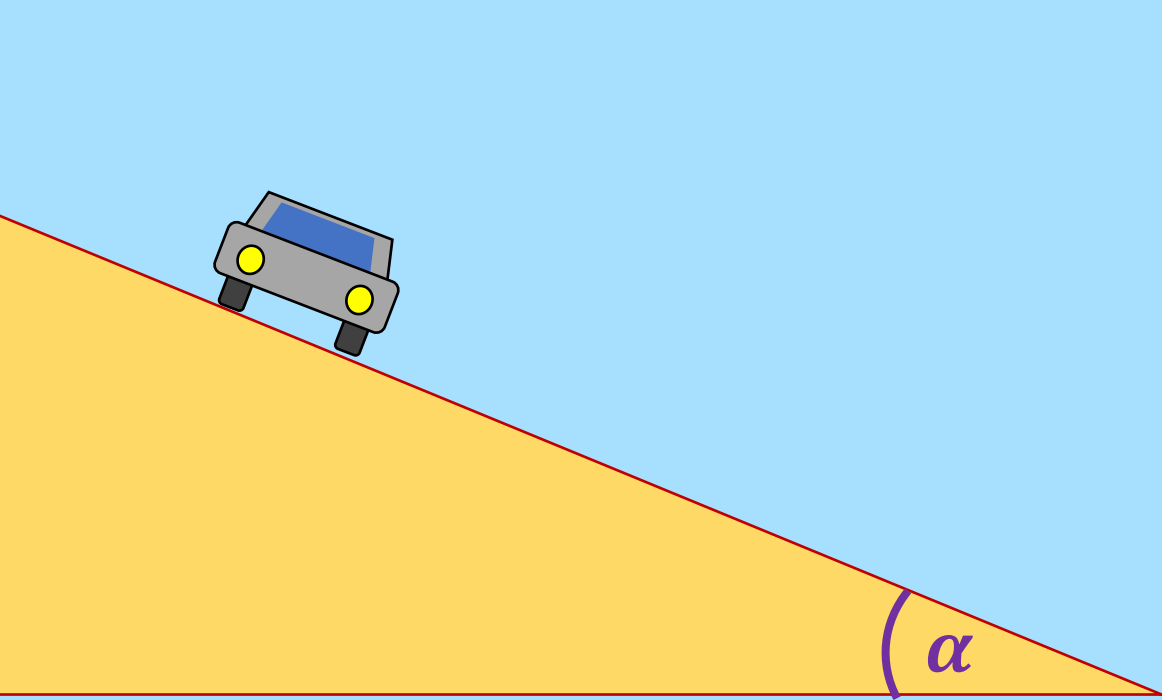
$$v = \sqrt{\mu g R}$$

$$v = \sqrt{0.6 \cdot 10 \cdot 54} = 18 \text{ m/s}$$



מקטע כביש מעגלי נטוי בזווית (חלק)

- ב. מה צריכה להיות זווית ההטיה כך שמכונית תוכל לסיים בבטחה את המקטע העגול בכביש חלק, במהירות שחישבנו בסעיף הקודם?



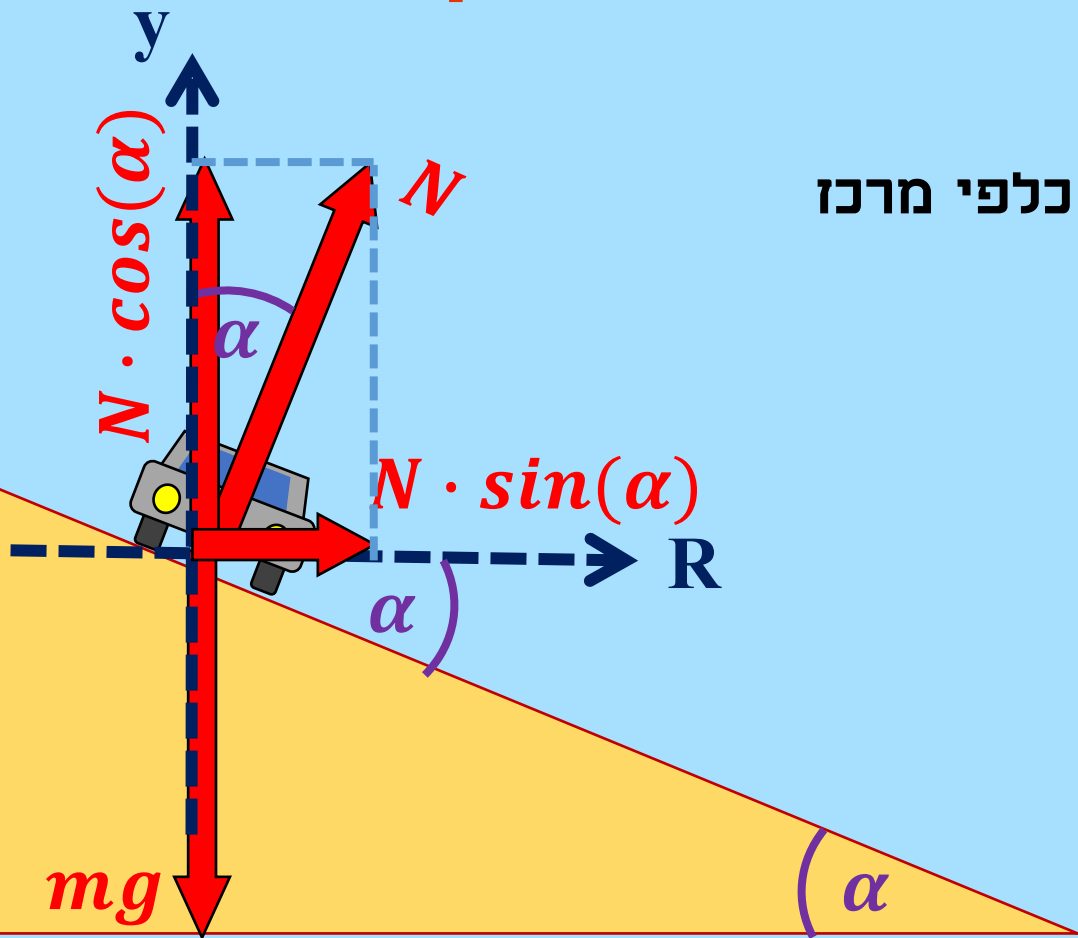
- נשים לב שצורת המסלול היא מעגל שמרכזו נמצא בנקודה דמיונית במישור הסיבוב



מקטע כביש מעגלי נטוי בזווית (חלק)

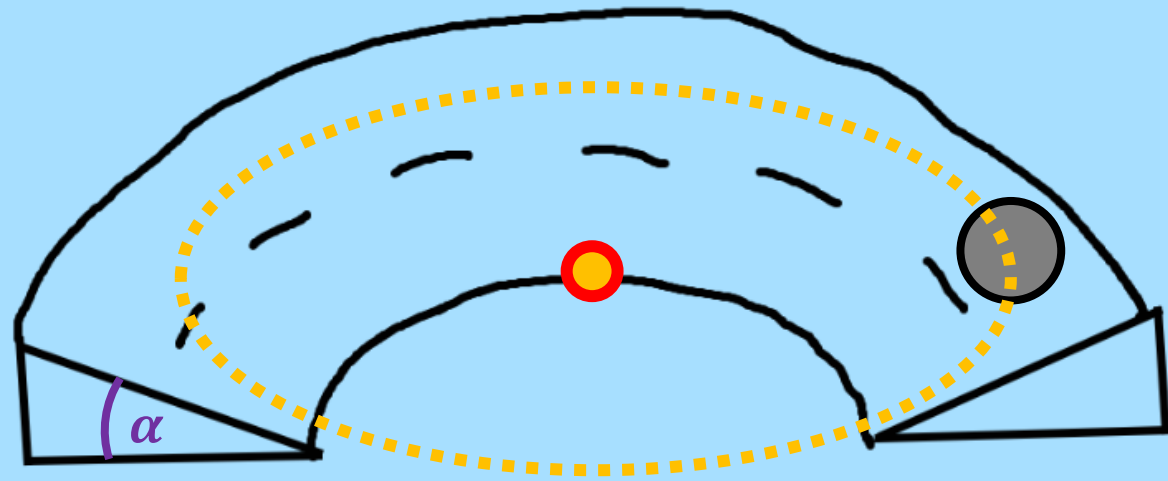
• תרשים כוחות

• בתנועה מעגלית נבחר צירים כך שאחד מהם מצביע כלפי מרכז המעגל



סיכום

- כאשר הכביש שטוח הכוח היחיד הגורם למכונית לפנות הוא כוח החיכוך (הסטטי)
- כאשר לכביש יש זווית הטיה, הנורמל יכול להצטרף לחיכוך ולאפשר נסיעה בטוחה גם במהירויות גבוהות יותר
- במעקם נטוי בזווית מרכז המעגל נמצא בנקודה דמיונית במישור הסיבוב – נבחר מערכת צירים עם ציר רדיאלי אופקי!



בהצלחה

y school
בכה לנעדים היסוד



פיזיקה

$$E=mc^2$$