**אולימפיאדה 2 בפיסיקה**

**1.** עגלה קטנה שמסתה m יכולה להתגלגל ללא חיכוך על פני עגלה גדולה שמסתהM=2m הנמצאת

על מישור אופקי חלק במנוחה. בסופה של העגלה הגדולה לולאה כמעט שלמה שרדיוסה R (ראה

ציור).

**מהי** המהירות ההתחלתית המינימלית v0,min של העגלה הקטנה כדי שתנוע לאורך המסילה ללא

ניתוק ממנה? **מהו** הערך המספרי של המהירות אם R=52.5cm?

V0,min

R

M

m

**2. כיפת ברזל פשוטה.** שני מקומות A ו- B נמצאים באותו גובה במרחק L=10 km אחד מהשני.

ממקום A, ברגע t=0, משגרים את הגוף הראשון (קאסם) במהירותv01=300m/s בזווית α1=450

לכיוון המקום B. לאחר זמן τ=10s משגרים ממקום B את הגוף השני (טיל של מערכת כיפת ברזל)

במהירות v02=400m/s לכיוון הגוף הראשון.

א) **באיזו** זווית α2 צריך לשגר את הגוף השני כדי שהוא יתנגש עם הגוף הראשון?

ב) **לאחר** כמה זמן מרגע שיגור הגוף השני יתנגשו שני הגופים?

ג) **באיזה** גובה תתרחש ההתנגשות?

ד) **באיזה** מרחק אופקי מהמקום B יתנגשו שני הגופים?

**3.** בתרשים שלפניכם מתוארת טבעת מעגלית דקה שרדיוסה R הטעונה באופן

אחיד עם צפיפות ליניארית λ>0. ציר ה- x מוגדר כך שראשיתו נמצאת במרכז

הטבעת והוא מאונך למישור הטבעת. חלקיק בעל מסה m ומטען q>0 נורה

מנקודה xo  במהירות התחלתית vo לכיוון מרכז הטבעת. כל התנועות הן

לאורך ציר ה- x.

א) **מצאו** את המהירות המינימלית v0,min  הנדרשת למעבר מרכז הטבעת.

ב) **מהי** מהירות החלקיק v∞ במרחק רב (הנח כאינסופי) מהטבעת?

R

q

0

v0

x0

x

λ

0

**שאלת בונוס.** שתי רכבות זהות שמסת כל אחת m=1000 t נעות לאורך קו המשווה זו לקראת זו

במהירויות שוות v=30m/s. **מהו** ההפרש בין הכוחות שהרכבות לוחצות על פסי- רכבת?