

מכינה בפיסיקה – מועד א'

מועד א' תשע"ו

ד"ר יוסי בן-ציון, יעל פריד

יש לפתור את 3 השאלות

ניתן להשתמש במחברת הקורס בלבד, משך המבחן 2 שעות ו-30 דקות

שאלה 1:

1. מניחים גוף בעל מסה $m = 2Kg$ בנקודה A הנמצאת בקצהו העליון של מישור משופע שזוויתו $\alpha =$

30° . משחררים את הגוף, הגוף נע עד שהוא מתנגש בקפיץ בעל קבוע קפיץ $K = 100 \left[\frac{N}{m} \right]$ כמתואר

בציור. כל המשטחים חסרי חיכוך.

הנקודה B נמצאת בתחתית המישור המשופע, הנקודה C בקצה הקפיץ כאשר הוא רפוי.

נתונים: אורך הקטע $AB = 10m$, אורך הקטע $BC = 1m$.

א. מהי ההתכווצות המקסימלית של הקפיץ?

ב. מהי מהירות הגוף (גודל וכיוון) כאשר הוא מגיע לנקודה C בפעם הראשונה?

ג. מה גודל המתקף הפועל על הגוף מרגע שהגיע לנקודה C ועד לזמן בו כיווץ הקפיץ מקסימלי?

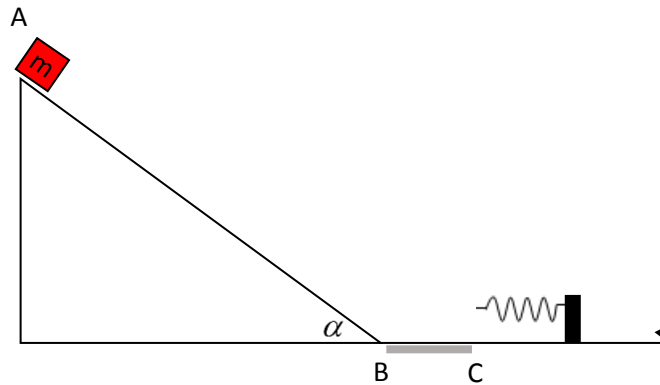
ד. כמה זמן יעבור מרגע שהגוף משתחרר ועד שהוא יחזור אל הנקודה A?

ה. האם במהלך תנועת הגוף פועלים עליו רק כוחות משמרים? נמקו!

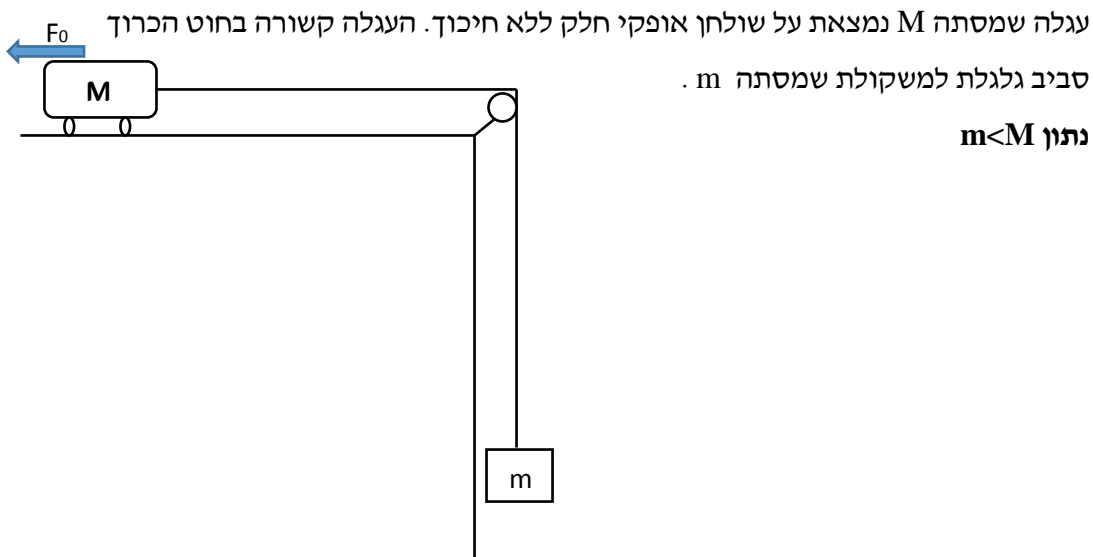
מוסיפים למקטע BC חיכוך, כאשר נתון $\mu = \mu_k = \mu_s$. מניחים את הגוף שוב בראש השיפוע (נקודה

A) ומשחררים.

ו. מה צריך להיות גודלו של μ על מנת שהגוף יעבור את מקטע BC בדיוק 5 פעמים?



שאלה 2:



על העגלה פועל כח אופקי F_0 כך שהמערכת נמצאת במנוחה.

- שרטטו תרשים כוחות על כל אחד מהגופים
 - מהו גודלו של F_0 (בטאו באמצעות M, m, g)?
 - על מי משני הגופים פועל כח שקול גדול יותר? נמק!
- מפסיקים את פעולת הכוח F_0 והמערכת מתחילה לנוע.**
- האם תאוצת m שווה ל- g גדולה ממנה או קטנה?
 - בטאו את תאוצת העגלה M (באמצעות M, m, g)
 - כעת, שהמערכת בתנועה, על מי משני הגופים פועל כח שקול גדול יותר? נמק!
 - אם היינו מחליפים בין העגלה למשקולת: האם תאוצת המערכת הייתה משתנה? – נמק
 - אם היינו מחליפים בין העגלה למשקולת: האם המתיחות בחוט הייתה משתנה? נמק

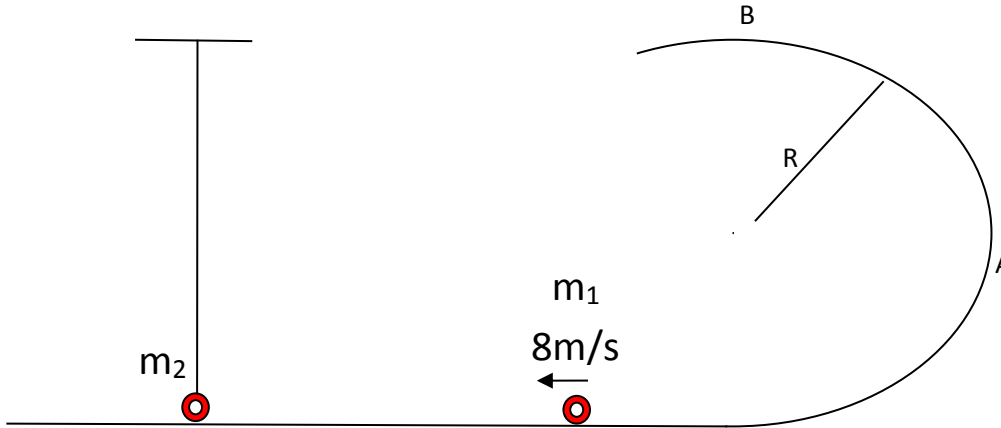
ידוע כי בתחילת התנועה מרחק המשקולת m מהקרע הוא H

- תוך כמה זמן, מרגע תחילת התנועה תפגע המשקולת m בקרקע? (באמצעות M, m, g, H)
- תאר את תנועת המסה M , לאחר שהמשקולת m פגעה בקרקע: מנוחה/מהירות קבועה/תאוצה? נמק

נחזיר את המערכת למצב ההתחלתי, ונתון כי על השולחן חיכוך חלש $\mu_S = \mu_K = \mu$
(המערכת נעה)

- תוך כמה זמן, מרגע תחילת התנועה תפגע המשקולת m בקרקע? (באמצעות M, m, g, H, μ)
- תאר את תנועת המסה M , לאחר שהמשקולת m פגעה בקרקע: מנוחה/מהירות קבועה/תאוצה? נמק

שאלה 3:



בציור שני כדורים שמסתם זהה $m_1, m_2 = 1 \text{ kg}$, חופשי לנוע ואילו m_2 מחובר למטוטלת שאורכה $L = 2m$, הנח כי המשטח חסר חיכוך. מעניקים ל- m_1 מהירות התחלתית $v_0 = 8 \text{ m/s}$ בכיוון שמאל (ראה ציור), m_2 נמצא במנוחה. בקצה הימני של המסילה מסלול מעגלי שרדיוסו $R=1\text{m}$. כל ההתנגשויות אלסטיות.

- א. מהי מהירות כל אחד מהגופים לאחר ההתנגשות?
- ב. תארו את תנועת המערכת (במילים)
- ג. כמה זמן יעבור בין ההתנגשות הראשונה להתנגשות השנייה?
- ד. לאחר ההתנגשות השנייה, כאשר m_1 נמצא בנקודה A (הנמצאת בדיוק בחצי הגובה של המסלול המעגלי), מהם:
 - התאוצה הרדיאלית של m_1 בנקודה זו.
 - התאוצה המשיקית של m_1 בנקודה זו.
 - הכוח הנורמאלי הפועל על m_1 בנקודה זו.
- ה. לאחר ההתנגשות השנייה מהי המהירות (גודל וכיוון) בה m_1 מגיע לנקודה B (הנמצאת בראש המסלול המעגלי)?
- ו. לאחר ההתנגשות הראשונה ולפני ההתנגשות השניה, פרטו ונמקו לגבי כל אחד מהגדלים הבאים האם נשמר:
 - אנרגיית m_1
 - אנרגיית m_2
 - אנרגיית המערכת
 - תנע m_1
 - תנע m_2
 - תנע המערכת
- ז. מהי המהירות המקסימלית ההתחלתית V_0 של m_1 אשר תבטיח אינסוף התנגשויות?

בהצלחה!