

חורף תש"ע
ינואר 2010

המכינה האוניברסיטאית

בחינה במכניקה - מסלול מדעי החיים (מועד ב')

משך הבחינה: שעתיים.
חומר עזר: דפי נוסחאות ומחשבון כיס.
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
ענה על 3 מתוך 4 השאלות הבאות.

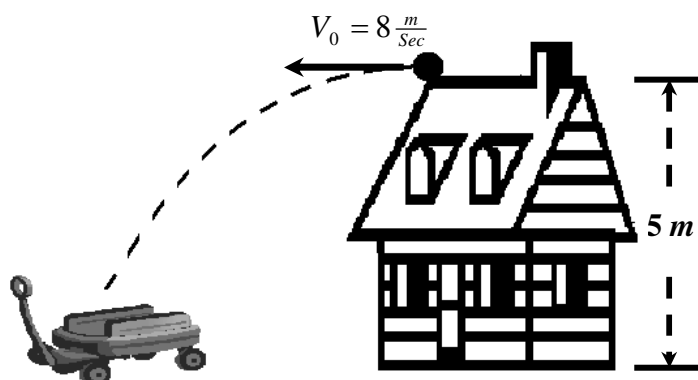
שאלה 1



בציור מתואר איש הדוחף ימינה תיבה. התיבה מחליקה לאורך הרצפה. שרטט בנפרד את כל הכוחות הפועלים על האיש, על התיבה, על הרצפה ועל כדור-הארץ. ניתן לקחת את הרצפה ואת כדור-הארץ כיחידה אחת. שרטט מערכת צירים אחת על האיש. מערכת צירים שנייה ומימין לראשונה על התיבה. מתחת, מערכות צירים שלישית ורביעית על הרצפה וכדור הארץ כך שהשלישית מתחת לאיש והרביעית מתחת לתיבה. בדרך כלל אנו עוסקים בגופים החופשיים, שהם האיש והתיבה, אלא שכאן אנו מעוניינים לקבל סקירה רחבה של הבנת החוק השלישי של ניוטון. ציין בנפרד מי הם הזוגות של הפעולה והתגובה.

שאלה 2

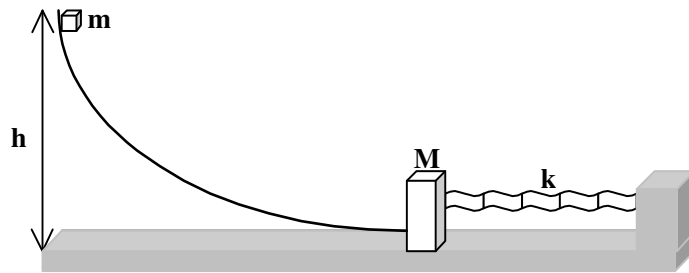
- מגג בית, שגובהו $5m$, נזרק גוש פלסטלינה שמסתו $0.5kg$ בכיוון האופקי, במהירות $V_0 = 8 \frac{m}{Sec}$.
גוש הפלסטלינה פגע בקרונית ונדבק אליה. הקרונית הייתה במנוחה לפני ההתנגשות ומסתה $1.5kg$.
הנח כי גובה הקרונית קטן מאוד ביחס לגובה הבית, והזנח את התנגדות האוויר.
- רשום ביטוי לאנרגיה הקינטית וביטוי לאנרגיה הפוטנציאלית כתלות בזמן עבור גוש הפלסטלינה. [10 נקודות]
 - חשב את המרחק שבין רגלי הבית לבין נקודת הפגיעה בקרונית. [8 נקודות]
 - מהי המהירות (גודל וכיוון) של גוש הפלסטלינה רגע לפני הפגיעה בקרונית? [8 נקודות]
 - מהי המהירות המשותפת של גוש הפלסטלינה והקרונית רגע אחרי הפגיעה? [8 נקודות]



שאלה 3

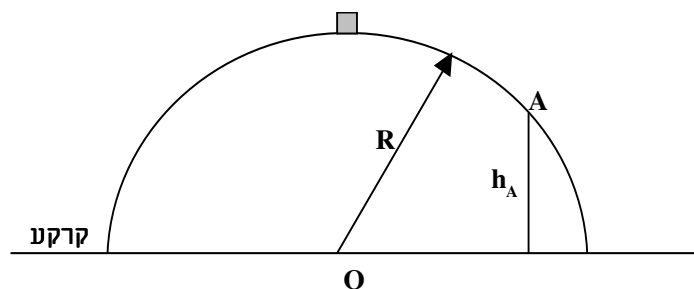
מסה $m=0.3 \text{ Kg}$ מחליקה לאורך מסילה חסרת חיכוך (בקטע הקשתי בלבד). גובה המסילה בצידה השמאלי הוא $h=10 \text{ m}$. המסה מתחילה את תנועתה ממנוחה ומתנגשת התנגשות פלסטית בבלוק שמסתו $M=0.7 \text{ Kg}$. הבלוק מונח על משטח אופקי בעל מקדם חיכוך של $\mu=0.095$. הבלוק קשור לקפיץ בעל קבוע $k=100 \text{ N/m}$.

- (12 נקודות) מהו שיעור ההתכווצות המקסימלי של בקפיץ?
- (12 נקודות) מצא את סך כל הדרך שהמערכת (שתי המסות) תנוע עד שתעצר.
- (10 נקודות) מצא את האנרגיה שאבדה כתוצאה מההתנגשות הפלסטית וכתוצאה מהחיכוך עד להתכווצות המקסימלית.



שאלה 4

ילד יושב על משטח חצי כדורי עשוי קרח שרדיוסו R . הוא נותן לעצמו דחיפה קלה ביותר ומחליק מטה ללא חיכוך. מה גובהה של הנקודה A מעל לקרקע, אשר ממנה יתנתק הילד?



בהצלחה!!!