

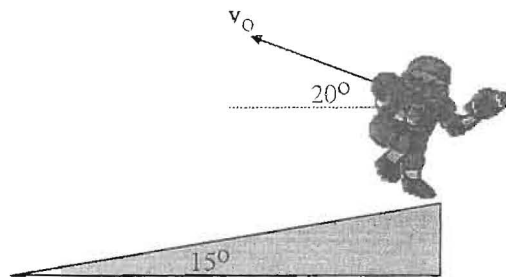
חורף תשס"ח
 דצמבר 2007

המכינה האוניברסיטאית
בחינה במכניקה - מסלול מדעי החיים (מועד א')

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

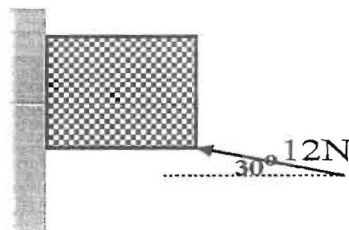
שאלה 1

איש ניצב על מדרון ששיפועו 15 מעלות. האיש זורק כדור במהירות התחלתית של 50 מטר לשנייה ובזווית של 20 מעלות ביחס לאופק. מהו המרחק לאורך המדרון מרגלי האיש שבו ייפול הכדור אם הכדור נרסק מגובה של 175 ס"מ מהקרקע?



שאלה 2

תיבת עץ שמסתה 1 ק"ג נלחצת אל קיר אנכי עשוי מעץ על ידי כוח בן 12 ניוטון הפועל בזווית של 30 מעלות (ראה ציור). אם התיבה בהתחלה במנוחה האם היא תנוע מעלה, מטה או תישאר במנוחה? מקדם החיכוך הסטטי בין עץ לעץ הוא 0.5 והקינטי 0.2.

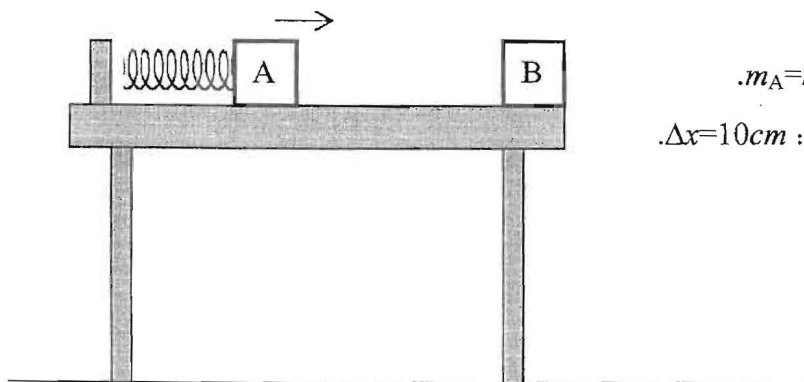


שאלה 3

קפיץ מונח על שולחן אופקי חלק. קצה אחד של הקפיץ מקובע והקצה השני חופשי. בכדי להקנות למסה A מהירות התחלתית מחזיקים את הקפיץ במצב מכווץ, מצמידים לקצהו החופשי את המסה A ואז משחררים את הקפיץ. כאשר הקפיץ חוזר למצבו הטבעי המסה A ניתקת ממנו ונעה לעבר מסה B שמונחת בקצה השולחן.

נתוני השאלה:

- מסות הגופים זהות וערכן $m_A = m_B = 5\text{kg}$.
- שיעור הכיווץ ההתחלתי של הקפיץ: $\Delta x = 10\text{cm}$.
- קבוע הקפיץ: $k = 100\text{ N/m}$.



להלן שני מקרים:

- מקרה א': המסה A מתנגשת התנגשות פלסטית לחלוטין במסה B.
- מקרה ב': המסה A מתנגשת התנגשות אלסטית לחלוטין במסה B.

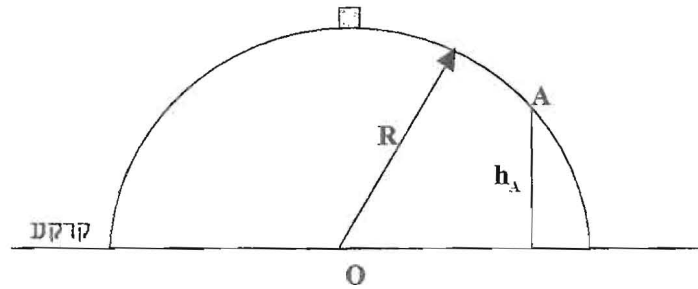
- א. חשב את מהירות המסה A רגע לפני ההתנגשות. [8 נקודות]
- ב. חשב את מהירויות הגופים מיד אחרי ההתנגשות עבור כל אחד מהמקרים. [12 נקודות]
- ג. מהו היחס בין הזמן עד הפגיעה ברצפה של מקרה א', לבין הזמן עד הפגיעה ברצפה של מקרה ב'? **הסבר תשובתך.** [6 נקודות]
- ד. באיזה מקרה הטווח האופקי עד הפגיעה ברצפה גדול יותר? **הסבר תשובתך.** [8 נקודות]

שאלה 4

1. ילד יושב על משטח חצי כדורי עשוי קרח שרדיוסו R . הוא נותן לעצמו דחיפה קלה ביותר ומחליק מטה ללא חיכוך.

א. מה גובהה של הנקודה A מעל לקרקע, אשר ממנה יתנתק הילד? [17 נקודות]

ב. מהו גודלו וכיוונו של הכוח הנורמלי אשר המשטח מפעיל על הילד? היכן הוא מתקיים (באיזה חלק של המסילה החצי מעגלית) ובמה הוא תלוי (ניתן להביע את הכוח הנורמלי בעזרת גדלים שאינם נתונים בשאלה או בצירוף)? מדוע ההתנתקות קורת דווקא בנקודה A ? הסבר. [17 נקודות]



בהצלחה!!!