



בחינה במכניקה-מסלול מדעי החיים, מועד ב'

תשס"ט
18.2.09

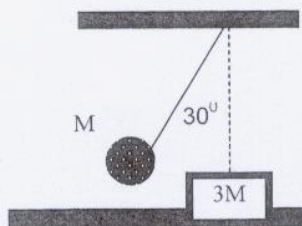
משך הבחינה: שעתיים
חומר עזר: דפי נוסחאות ומחשבון כיס.

ענה על 3 מתוך 4 השאלות הבאות
במידה וענית על יותר משלוש שאלות, תבדקנה שלוש השאלות הראשונות.
בהצלחה!

שאלה 1

מטוטלת מורכבת ממסה $M = 100\text{gr}$ וחוט שאורכו $L = 0.5\text{m}$. עוזבים את המסה M ממצב בו יוצר חוט המטוטלת זווית של 30° עם האנך. בתחתית המסלול נמצאת מסה שנייה שגודלה $3M$. במהלך ההתנגשות נדבקות המסות זו לזו לבלתי הפרד. הנח שאין כל חיכוך בין המסות לרצפה.

- מהי מהירות המסה M רגע לפני ההתנגשות? (8 1/3 נקודות).
- מהי המהירות המשותפת של המסות מיד לאחר ההתנגשות? (8 1/3 נקודות).
- לאיזו זווית יעלה הצמד לאחר ההתנגשות? (8 1/3 נקודות).
- פרק את המקרה המתואר בשאלה לשלבים וציין באילו מהם יש שימור אנרגיה. (8 1/3 נקודות).

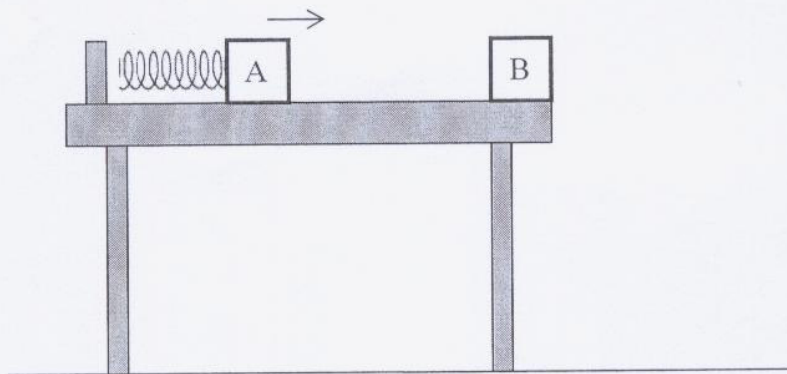


שאלה 2

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:

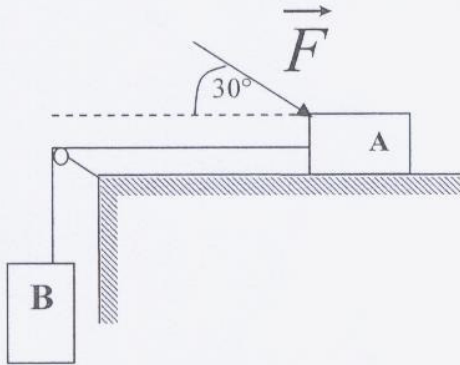
- מקרה א': המסה A מתנגשת התנגשות פלסטית לחלוטין במסה B.
מקרה ב': המסה A מתנגשת התנגשות אלסטית לחלוטין במסה B.

- חשב את מהירות המסה A רגע לפני ההתנגשות. (8 1/3 נקודות).
- חשב את מהירויות הגופים מיד אחרי ההתנגשות עבור כל אחד מהמקרים. (8 1/3 נקודות).
- מהו היחס בין הזמן עד הפגיעה ברצפה של מקרה א', לבין הזמן עד הפגיעה ברצפה של מקרה ב'? **הסבר תשובתך.** (8 1/3 נקודות).
- באיזה מקרה הטווח האופקי עד הפגיעה ברצפה גדול יותר? **הסבר תשובתך.** (8 1/3 נקודות).

שאלה 3

שני בולים A ו- B , שמסותיהם $m_A = 10\text{kg}$ ו- $m_B = 30\text{kg}$, קשורים בחבל שמסתו זניחה. הבול A מונח על שולחן שמקדם החיכוך (הסטטי והקינטי) בינו לבין השולחן הוא $\mu = 0.4$.

כוח F פועל על הבול A בזווית 30° כמוראה בתרשים והמערכת נמצאת במנוחה.



- א. מהו גודלו של כוח החיכוך הפועל על הבול A כאשר $F = 250\text{N}$? (11 1/3 נקודות).
- ב. מהו טווח הערכים האפשריים של F , כך שהמערכת תישאר עדיין במנוחה? (11 נקודות).
- ג. הכוח F חדל לפעול. באיזו תאוצה ינוע הבול A ? (11 נקודות).

שאלה 4

- צנחן צונח בצניחה חופשית. לאחר 10sec הוא פותח את המצנח הגורם לו לתאוצה של 5m/sec^2 עד למהירות של 4m/sec , בה הוא יורד עד הארץ. כל הדרך אורכת 50sec .
- א. שרטט את גרף מהירות הצנחן כפונקציה של הזמן. (11 1/3 נקודות).
- ב. שרטט את גרף התאוצה של הצנחן כפונקציה של הזמן. (11 נקודות).
- ג. מאיזה גובה צנח? (11 נקודות).