

8/1/10

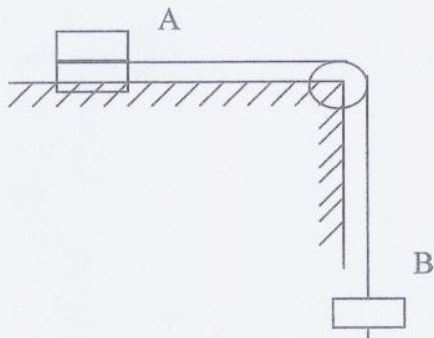
המכינה האוניברסיטאית

בחינה במכניקה - מסלול מדויקים מועד א'

משך המבחן : 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

לרשותו של תלמיד שלוש תיבות זהות. הוא הדביק שתי תיבות זו לזו ולגוף שהתקבל קרא בשם גוף A.



התלמיד הניח את גוף A על שולחן, קשר אל הגוף קצה אחד של חוט ואת החוט כרך סביב גלגלת (חסרת חיכוך וחסרת מסה). לקצה האחד של החוט קשר התלמיד את התיבה השלישית וקרא לה לשם גוף B (ראה תרשים).

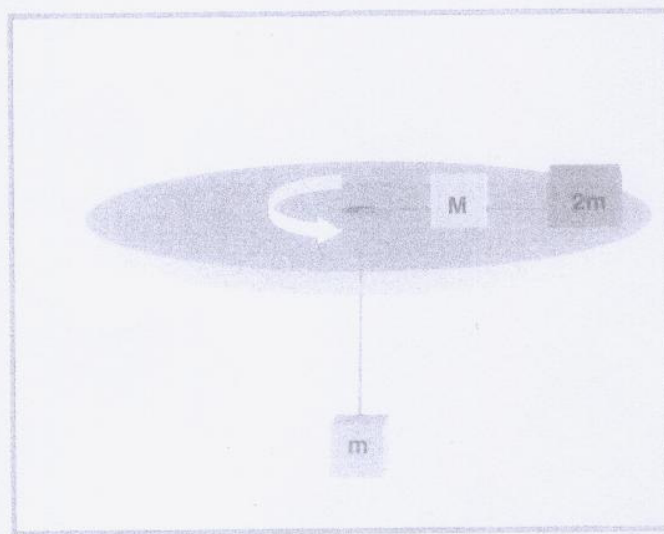
החיכוך בין גוף A לבין השולחן אינו ניתן להזנחה. התלמיד שיחרר את המערכת ממנוחה, ומדד במרווחי זמן שווים את המהירות של גוף A. ממצאי המדידות רשומים בטבלה שלפניך:

T(sec)	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.2
V(m/sec)	0	0.076	0.166	0.246	0.316	0.400

- א. שרטט גרף המתאר את מהירות של גוף A כפונקציה של הזמן. (5 נקודות)
- ב. חשב את גודל התאוצה של גוף A. (6 נקודות)
- ג. חשב את מקדם החיכוך בין גוף A לבין השולחן. (14 נקודות)
- ד. ברגע $t=0.2$ החוט נקרע. האם משך התנועה של הגוף A, מרגע קריעת החוט עד לעצירת הגוף גדול מ- 0.2 sec, קטן מ- 0.2 sec או 0.2 sec שווה ל- 0.2 sec? נמקו! (בתהליך תנועתו גוף A אינו מתנגש בגלגלת). (8 1/3 נקודות).

שאלה 2

שני גופים שמסתיהם M ו- $2m$ מונחים על גבי דיסקה אופקית חלקה הסובבת במהירות זוויתית ω . הגוף שמסתו M מקושר מצידו האחד בעזרת חוט חסר מסה לגוף שמסתו $2m$ ומצידו השני בעזרת חוט חסר מסה למשקולת תלויה שמסתה m . החוט עובר דרך חור במרכז הדיסקה. הגופים נמצאים במנוחה ביחס לדיסקה. (ראה תרשים)



- א. באיזה מרחק R ממרכז הדיסקה נימצא הגוף שמסתו M , אם ידוע שהגוף שמסתו $2m$ נימצא במרחק $2R$ ממרכז הדיסקה? (12 נקודות)
- ב. מצא את המתיחות בכל אחד מהחוטים. (6 נקודות)
- ג. מוציאים את הגוף שמסתו $2m$.
1. היכן יש למקם את הגוף שמסתו M , בכדי שיימצא במנוחה ביחס לדיסקה? (8 נקודות)
 2. אילו הדיסקה לא היתה חלקה, ומקדם החיכוך בין הגוף שמסתו M לבין השולחן היה μ_s . מה היו ערכיו של מרחק הגוף מציר הסיבוב (R_{\min} ו- R_{\max}), אשר לגביהם ישאר הגוף במנוחה יחסית למשטח המסתובב? (7 1/3 נקודות)

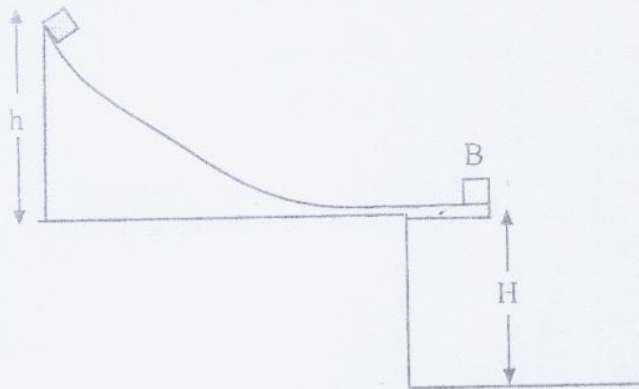
שאלה 3

מגלשה חלקה לחלוטין מחוברת לשולחן אופקי שגובהו ביחס לרצפה הוא H .
גוף קטן A שמסתו m מתחיל להחליק ממנוחה מהנקודה הנמצאת בגובה h מעל תחתית
המגלשה.

בתחתית המגלשה (ניתן להתייחס אליה כאל משטח אופקי) נמצא במנוחה גוף קטן B
שמסתו $3m$.

ההתנגשות בין הגופים אלסטית לחלוטין וקצרה.

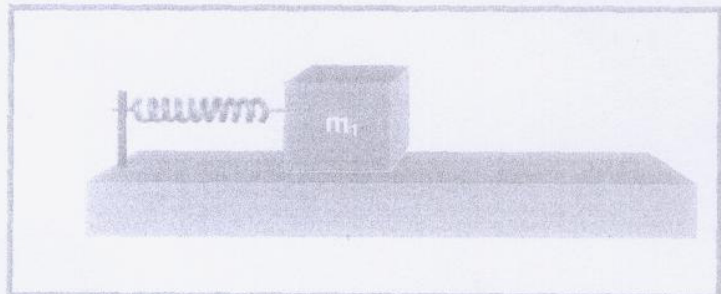
בטא תשובותיך בעזרת הנתונים: g, m, h, H .



- א. מהי מהירות הגוף A רגע לפני ההתנגשות? (6 נקודות)
- ב. מהן מהירויות הגופים מיד לאחר ההתנגשות? (15 נקודות)
- ג. כעבור כמה זמן מרגע ההתנגשות יפגע הגוף B ברצפה? (5 נקודות)
- ד. מהי מהירות הפגיעה של כדור B בריצפה? (7 1/3 נקודות)

שאלה 4

בול שמסתו $m = 2$ (kg) מחובר לקצהו של קפיץ אופקי שקבוע הכוח שלו הוא $K = 10$ (N/m).
ברגע $t = 0$ האנרגיה הקינטית שווה ל-3 (J) והאנרגיה הפוטנציאלית שווה גם כן ל-3 (J).



- מה משרעת התנודות של הבול? (6 נקודות)
- מהי מהירותו המרבית של הבול? (6 נקודות)
- מהי זווית המופע ההתחלתי? $(1/3)$ (4 נקודות)
- מהו זמן המחזור, ומהי התדירות של התנודות? (4 נקודות)
- מהי המהירות כאשר האנרגיה הקינטית של המערכת כפולה מהאנרגיה הפוטנציאלית שלה? (6 נקודות)
- שרטט גרף של האנרגיה הקינטית כפונקציה של ההעתק מנקודת שווי המשקל. (7 נקודות)

בהצלחה!!!