

בחינת אמצע סמסטר א'
בפיסיקה (מכניקה) - 3 יח"ל

שנה"ל תשס"ב
14.12.01

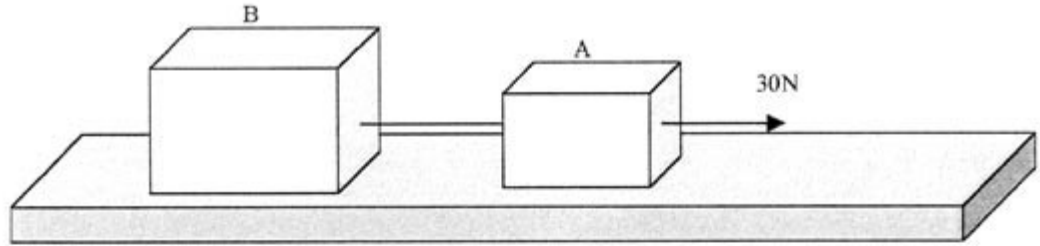
מסלול מדעי החיים

משך המבחן: שתיים
חומר עזר מותר לשימוש: דפי נוסחאות ומחשבון

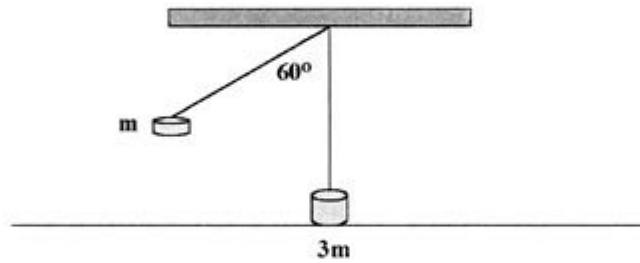
דר' יאיר דנקנר

ענה(י) על שלוש מתוך ארבע השאלות הבאות.

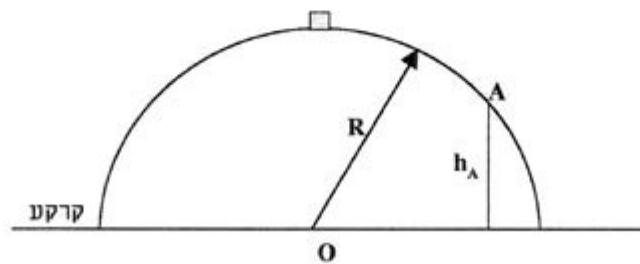
1. ענה(י) בקצרה (שורה אחת) לכל סעיף.
 - א. המרצה דחף את שולחנו בכיוון אופקי וזה התחיל לזוז בעוד המרצה אָחוז במקומו.
 - 1א. (4 נקודות) מדוע היה על המרצה להגדיל את הכוח האופקי כדי לגרום לתזוזת השולחן?
 - 2א. (4 נקודות) האם השולחן האיץ בעת תזוזתו האופקית? הסבר(י).
 - 3א. (4 נקודות) האם בעת תזוזתו הפעיל השולחן כוח על המרצה? האם כוח זה גדול או קטן יותר מזה שהמרצה הפעיל עליו?
 - 4א. (4 נקודות) אם השולחן הפעיל כוח על המרצה אז כיצד המרצה נשאר אָחוז במקומו?
 - ב. (6 נקודות) בשנת 1967 באחת ממשימות האימון בחלל, שקדמו לנחיתה על הירח, יצא האסטרונאוט מהחללית למשימה "פשוטה" של סגירת בורג. המשימה התארכה כדי יותר משעה ובמהלכה הדופק שלו עלה עד ל-170 והוא איבד כ-5 ק"ג ממשקלו. בכדור הארץ הוצאו מנעליו כ-1.4 ק"ג מים. איזה מחוקי ניוטון לא נלקח בחשבון בתכנון המשימה? הסבר(י).
 - ג. (6 נקודות) הרמגיט, עליה דברנו בכיתה, היא החללית שתבנה בחלל בצורת גליל באורך של 9.6 ק"מ ותסיע קבוצה מאוד מסוימת של אנשים מכדור הארץ לאלפא סנטורי. מדוע הגליל יסתובב סביב צירו? שימו לב לכך שהאסטרונאוטים שחזרו משהות ממושכת בחלל (תחנת מיר) סבלו מתשישות נוראה, קשיי נשימה ומהידלדלות עצם.
 - ד. (6 נקודות) מעבורת החלל צ'לנגר עוזבת את כדור הארץ כשמנועיה פועמים במלוא עוצמתם וכך במשך כ-8 דקות האסטרונאוטים חשים בכוח של 3g כלומר, כבדים פי 3. לאחר מכן מנועיהָ פְּבָים ובבת אחת הם חשים חסרי משקל. מדוע? הם הרי לא הרחיקו כל כך מכדור הארץ שנוכל לומר שכוח המשיכה שלו עליהם זניח.
2. גוף A שמסתו 3 ק"ג קשור בחוט שמסתו זניחה לגוף B שמסתו 4 ק"ג. הגוף A נמשך ימינה על ידי כוח של 30 ניוטון. שני הגופים נמצאים על משטח אופקי חסר חיכוך. במהלך התנועה אורך החוט אינו משתנה.
 - א. (5 נקודות) מדוע תאוצת הגופים שווה ?
 - ב. (10 נקודות) על איזה משני הגופים פועל כוח שקול גדול יותר ?
 - ג. (10 נקודות) מהי תאוצת הגופים ?
 - ד. (8 נקודות) כעת מחליפים את המשטח החלק במשטח מחוספס כך שמקדם החיכוך בין הגופים למשטח הוא 0.2. האם המתיתות בחוט המחבר את הגופים יגדל או יקטן ? הסבר(י).



3. שני גופים קשורים באמצעות חוטים זהים באורך R לתקרה. מסתו של אחד מהגופים היא m והוא מוחזק כך שהחוט יוצר זווית של 60° עם האנך. מסתו של הגוף השני היא $3m$ והוא תלוי במנוחה. משחררים את הגוף בעל מסה m והוא מתנגש פלסטית עם הגוף השני. ברגע ההתנגשות שני החוטים אנכיים.
- א. (15 נקודות) בטא באמצעות נתוני השאלה את מתיחותו של כל חוט כהרף עין לפני ההתנגשות.
- ב. (10 נקודות) מצא את המהירות המשותפת של שני הגופים מייד לאחר ההתנגשות.
- ג. (9 נקודות) מצא את הזווית בין החוטים לאנך כאשר הגופים מגיעים לשיא גובהם לאחר ההתנגשות.



4. ילד יושב על משטח חצי כדורי עשוי קרח שרדיוסו R . הוא נותן לעצמו דחיפה קלה ביותר ומחליק מטה ללא חיכוך.
- א. (17 נקודות) מה גובהה של הנקודה A מעל לקרקע, אשר ממנה יתנתק הילד?
- ב. (16 נקודות) מהו גודלו וכיוונו של הכוח הנורמלי אשר המשטח מפעיל על הילד? היכן הוא מתקיים ובמה הוא תלוי? מדוע ההתנתקות קורת דווקא בנקודה A ? בסעיף זה ניתן להביע את הכוח הנורמלי בעזרת גדלים שאינם נתונים בשאלה או בציור.



פתרון