

מסלול מדעי החיים

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

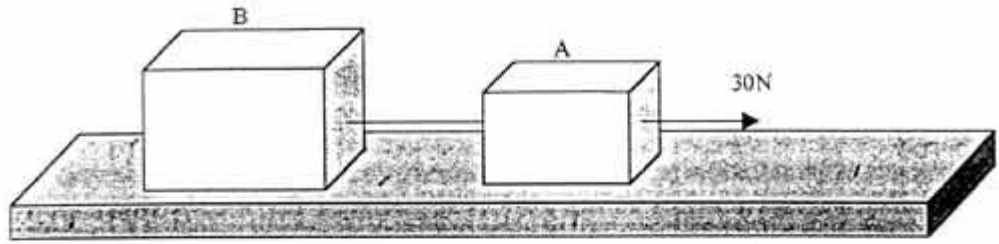
שנה"ל תשס"ג
20.12.02

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

מרהצת: ד"ר יאיר דנקנר
מתרגל: גילי נעמן מרום

ענה על שלוש מתוך ארבע השאלות הבאות.

1. ענה בקצרה (שורה אחת) לכל סעיף.
 - א. (7 נקודות) המרצה (גוף A) דחף את שולחנו (גוף B) בכיוון אופקי והשולחן התחיל לזוז בעוד המרצה נשאר אחוז במקומו. מהו חוק הפעולה והתגובה והאם הוא מתקיים במקרה זה? אם כן, כיצד המרצה נשאר אחוז במקומו?
 - ב. (9 נקודות) נתנאל פילבריק בספרו "בלב היס" מתאר את ההתנגשות בין הראשתן, שמשקלו כ-80 טון לבין האניה "אסקס" בת 238 הטונות (20 בנובמבר 1820): "הלוויתן התקדם לעבר האניה (שהיתה במנוחה) במהירות של 6 קשרים לפחות... קורות האלון של חרטום האניה השמיעו קול נפץ אדיר כשהלוויתן פגע בהן... זנבו של היצור המשיך לעלות ולרדת כשהוא חובט במים ודוחף את האניה לפניו... האסקס לא נעה עוד לאחור, אלא כלפי מטה. הלוויתן שהנחיל לאויבו המוזר מפלה ניצחת, השתחרר מהחור שנפער בקורות האלון מצופות הנחושת של גוף האניה ושחה לדרכו...". על איזה סוג התנגשות מדובר והאם תוכל להעריך את שיעור האנרגיה שהלכה לאיבוד בהתנגשות? הנח כי 1 קשר שווה כ-1.8 קמ"ש.
 - ג. (8 נקודות) מעבורת חלל מתרחקת מכדור הארץ כשמנועיה פועמים במלוא עוצמתם במשך כ-8 דקות. לאחר מכן מנועיה כבים ובבת אחת האסטרונוטים חשים חסרי משקל. מדוע? הם הרי לא הרחיקו כל כך מכדור הארץ שנוכל לומר שכוח המשיכה שלו עליהם זניח. האם תשובתך תשתנה אם נאמר כי מנועיה כבים כאשר החללית בדרכה אל כדור הארץ?
 - ד. (9 נקודות) ערכנו ניסוי בביתה וסובבנו במהירות זוויתית קבועה שני כדורים זהים בגודלם אך שונים במסתם בתוך מסילה חצי מעגלית. ראינו כי המסות שמרו על גובה זהה. הסבר, תוך ציור הכוחות הפועלים על אחת המסות, מדוע?
2. גוף A שמסתו 3 ק"ג קשור בחוט שמתו זניחה לגוף B שמסתו 4 ק"ג (ראה ציור בדף השני). 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 המתחות בחוט המחבר את הגופים תגדל או תקטן? הסבר.



3. כדור שמסתו 2 ק"ג קשור בחוט באורך של 4 מטר לתקרה (מסת החוט זניחה).

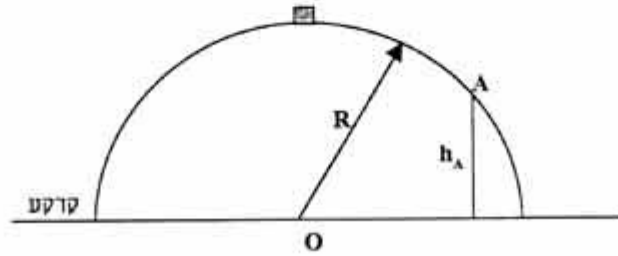


א. (8 נקודות) מהי המתיחות בחוט (ראה ציור עליון)?
 ב. (12 נקודות) כעת מרימים את הכדור ומשחררים אותו. מהי המתיחות בחוט כאשר הכדור חולף דרך הנקודה התחתונה A (ראה ציור תחתון)?

ג. (14 נקודות) בנקודה A מתנגש הכדור פלסטית עם כדור זהה (שהיה במנוחה) לאיזה גובה מקסימלי יעלו שני הגופים?

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. (17 נקודות) 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 בציור)? מדוע ההתנתקות קורת דווקא בנקודה A? הסבר.



מהצח