



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מדור בחינות

מס' נבחן: _____

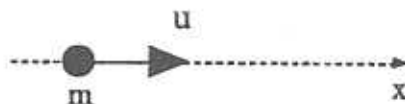
תאריך הבחינה: 25/1/2000
 שם המורה: פרופ' שאול מנצ'ט
 מבחן ב: מכניקה, ונרקים 1-2 חמש
 מס' הקורס: 1-1 אקדס. 0529.5
 מיועד לתלמידי: מכינ"ב
 שנה: _____ סמ': _____ מועד: _____
 משך הבחינה: 3 שעות
 חומר עזר: מחשב אישי + גיליון נוסף - אישי.

הוראות

- חלק א': ענה על שתיים מבין השאלות 1, 2, 3.
 - חלק ב': ענה על אחת מבין השאלות 4, 5.
 - חלק ג': ענה על אחת מבין השאלות 6, 7.
- כל שאלה שווה 25 נקודות
 במידה וענית על יותר שאלות מהנדרש, מחק את המיותר. רשום בבירור על מחברת הבחינה את מס' כיתתך ושם המרצה.

שאלה מס' 1 ✓

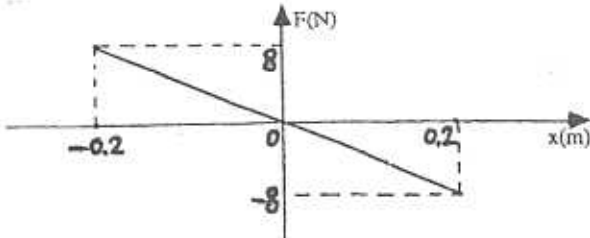
גוף שמסתו $m=1\text{kg}$ מחליק לאורך ציר x במהירות $u=2\text{m/sec}$.
 ברגע מסוים מתפוצץ הגוף ומתחלק לשני חלקים, האחד מסתו m והשני מסתו $2/3 m$.
 השברים ממשיכים גם הם את תנועתם לאורך ציר X .
 ההתפוצצות משחררת אנרגיה של 2 Joule המתוספת לאנרגיה הקינטית של המערכת.



- א. אילו חוקי שימור מתקיימים בתהליך שתואר? (5 נקודות)
- ב. מה מהירויות השברים לאחר ההתפוצצות? כמה פתרונות לבעיה? יש להתייחס לכיוון תנועת השברים (20 נקודות).

שאלה מס' 2 ✓

גוף שמסתו $m=0.4 \text{ kg}$ מונח על מסילה ישרה. הגוף שבתרשים מתאר את הכוח השקול הפועל על הגוף כפונקציה של ההעתק X ממרכז המסילה. כיוון הכוח הוא לאורך המסילה. ברגע $t=0$ נמצא הגוף במנוחה בנקודה $x=0.2 \text{ m}$.



- א. באיזו תנועה נע הגוף (קצובה, שוות-תאוצה, הרמונית פשוטה או אחרת)? נמק. (5 נקודות)
- ב. כמה זמן חולף מתחילת התנועה ועד לרגע בו מגיע הגוף לראשונה לנקודה $x=0$? (5 נקודות)
- ג. מהי מהירות הגוף (גודל בלבד) בנקודה $x=0$? (5 נקודות)
- ד. מהי תאוצת הגוף בנקודה $x=-0.2 \text{ m}$? (5 נקודות)
- ה. מהו הגודל הפיסיקלי שמבטא השטח הכלוא בין הגרף לבין ציר ה- x בקטע שבין $x=0.2 \text{ m}$ ל- $x=0$? (5 נקודות)

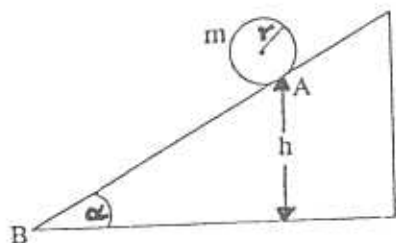
שאלה מס' 3

חללית מקיפה את כדור הארץ במסלול מעגלי העובר בגובה R מעל פניו. את התשובות יש לבטא בעזרת: R רדיוס כדור הארץ, g_0 תאוצת הנפילה החופשית על פני כדור הארץ.

- א. מהי תאוצת הנפילה החופשית בגובה R מעל פני כדור הארץ? (10 נקודות)
- ב. מהי המהירות המשיקית של החללית? (5 נקודות)
- ג. כמה זמן אורכת הקפה אחת של החללית סביב כדור הארץ? (5 נקודות)
- ד. מעניקים לחללית תוספת מינימלית של מהירות כך שהיא נמלטת ממשיכת כדור הארץ. מהי מהירות החללית בעוברה בנקודה הנמצאת במרחק $6R$ ממרכז כדור הארץ? (5 נקודות)

שאלה מס' 4

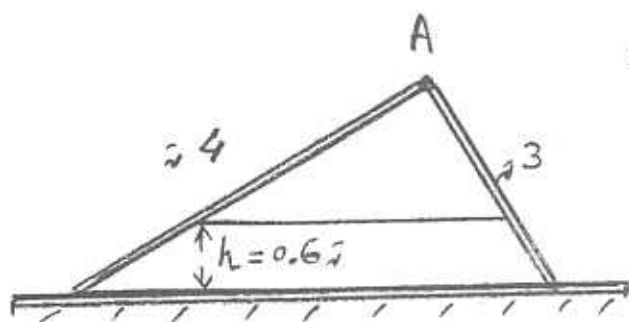
גליל מלא, שמסתו $m=200\text{ gr}$ ורדיוסו $r=1\text{ cm}$, מתגלגל ללא החלקה ממצב מנוחה על פני מישור משופע שזווית שיפועו $\alpha=30^\circ$. הגליל מתחיל את תנועתו בנקודה A הנמצאת בגובה $h=10\text{ cm}$ מעל בסיס המישור המשופע. (ראה תרשים).



- א. שרטט תרשים וציין בו את הכוחות הפועלים על הגליל בשעת תנועתו. (5 נקודות)
- ב. מה תהיה מהירות הגליל כשיגיע לנקודה B בתחתית המישור המשופע? (10 נקודות)
- ג. כמה זמן לאחר התחלת תנועתו יגיע הגליל לנקודה B בתחתית המישור המשופע? (5 נקודות)
- ד. גליל אחר, חלול, שמסתו m ורדיוסו r זהים לאלה של הגליל המלא, מתגלגל ממנוחה וללא החלקה מהנקודה A עד הנקודה B על המישור המשופע. האם מהירות הגליל החלול כשיגיע לנקודה B תהיה קטנה, שווה או גדולה מזו של הגליל המלא כשיגיע לנקודה B? נמק ללא חישוב. (5 נקודות)

שאלה מס' 5

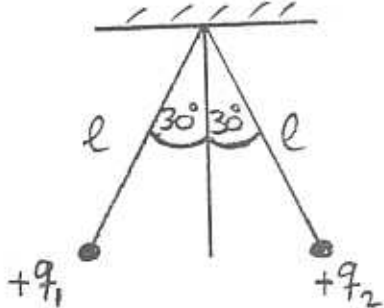
שני סולמות שאורכיהם 4.00 מ' ו- 3.00 מ' מחוברים זה אל זה בציר בנקודה A כבציר וקשורים יחד בחבל אופקי העובר בגובה 0.60 מ' מעל לרצפה. משקלי הסולמות הם 600 נ' ו- 450 נ', בהתאמה, ומרכז-הכובד של כל אחד במרכזו. אם הרצפה נטולת-חיכוך, מצא



- א. את הכוח הפועל כלפי מעלה בתחתית כל סולם; (5 נקודות)
- ב. את המתוחות בחבל; (10 נקודות)
- ג. את הכוח השקול שסולם אחד מפעיל על משנהו בנקודה A; (10 נקודות)

שאלה מס' 6 X

שני כדורים קטנים זהים מוליכים שמסתם 4.00 גרם, קשורים אל חוטים
מבדדים באורך 0.5 מ' ותלויים מנקודה משותפת. לכדור אחד ניתן מטען q_1
ולשני מטען שונה, q_2 ; הכדורים נדחים והחוטים פורשים בזווית של 30.0° מן
האנך.



- א. מהו הכוח האלקטרוסטטי F הפועל בין הכדורים במצב שיווי משקל? (10 נקודות)
ב. חשב את המכפלה $q_1 q_2$ של המטענים. (5 נקודות)

- ג. עתה מחברים תייל קטן בין הכדורים ומאפשרים למטען לעבור מכדור אחד אל השני, עד שלשני הכדורים יש מטען שווה. מסלקים את התייל והחוטים פורשים עתה בזווית של 40.0° מן האנך. מהו הכוח האלקטרוסטטי F' שבין הכדורים לאחר השתוות המטענים. (5 נקודות)

- ד. מהם המטענים המקוריים q_1 ו- q_2 (רמז: המטען הכולל על זוג הכדורים נשמר). (5 נקודות)

שאלה מס' 7 X

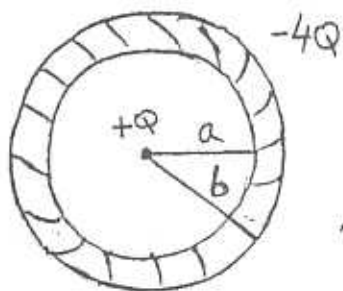
במרכז של קליפה כדורית מוליכה שרדיוסה הפנימי a ורדיוסה החיצוני b , נמצא מטען נקודתי חיובי Q . המטען הכולל שעל הקליפה הוא $-4Q$, והיא מבודדת מן הסביבה.

- א. פתח ביטויים לגודל השדה החשמלי על-פי המרחק r מן המרכז, לגבי האזורים הבאים: $r < a$, $a < r < b$, $r > b$. (5 נקודות)

- ב. מהי צפיפות המטען על המשטח הפנימי של הקליפה? (5 נקודות)

- ג. מהי צפיפות המטען על המשטח החיצוני של הקליפה? (5 נקודות)

- ד. שרטט תרשים המראה את קוי-השדה- החשמלי, ואת מיקום כל המטענים. (5 נקודות)



- ה. שרטט גרף של עוצמת השדה החשמלי כפונקציה של r . (5 נקודות)