

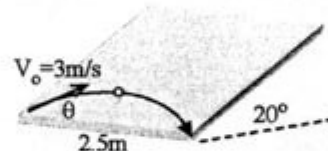
מבחן בגרות בפיסיקה (מדעי החיים) – 3 יח"ל

שנה"ל תשס"ד
1905.04

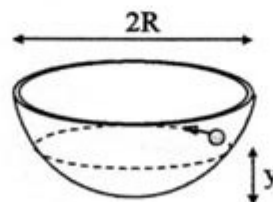
משך המבחן: 3.5 שעות
חומר עזר מותר לשימוש: דפי נוסחאות ומחשבון

פרק א': מכניקה (70 דקות)
ענה על שתיים מתוך שלוש השאלות הבאות (ערך כל שאלה 18 נקודות)

1. לוח מישורי חלק מוטה בזווית של 20° ביחס לקרקע (ראה ציור). כדור נזרק בזווית θ (במישור הלוח) ובמהירות התחלתית של 3 מטר לשנייה, מפניו אחת (משמאל) ופוגע בפניו הרחוקה (מימין). המרחק בין פינות-הלוח הוא 2.5 מטר. הזנה חיכוך בין הכדור ללוח. מצא את הזווית θ :



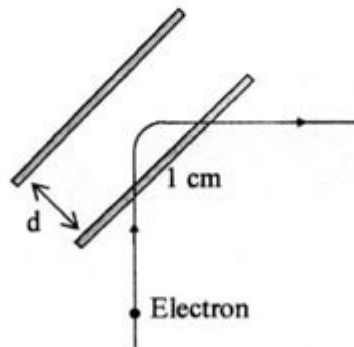
2. כדור קטן סובב במעגל אופקי בגובה y בתוך חצי-כדור חסר חיכוך שרדיוסו R (ראה ציור).
 א. (12 נקודות) מצא ביטוי לתדירות הסיבוב של הכדור f במונחים של R ו- y .
 ב. (6 נקודות) אם נתון כי $R=20$ ס"מ והכדור סובב במחצית הגובה מהו f ביחידות של סיבובים לדקה (rpm)?



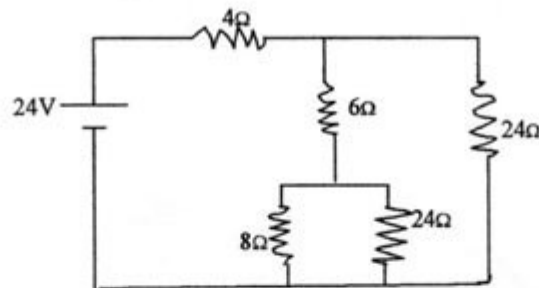
3. גוף שמסתו 100 גרם מונח על גבי שולחן אופקי חלק. הגוף צמוד לקצהו האחד של קפיץ בעל קבוע של 20 ניוטון למטר והקצה השני של הקפיץ מחובר לקיר. כדור שמסתו 20 גרם נזרק אופקית לעבר הגוף הראשון (שמסתו 100 גרם) במהירות של 5 מטר לשנייה.
 א. (6 נקודות) אם ההתנגשות בין הגופים היא אלסטית לחלוטין, מהי מהירות הכדור מיד לאחר ההתנגשות?
 ב. (6 נקודות) מהו שיעור ההתכווצות המקסימלי של הקפיץ?
 ג. (6 נקודות) חזור על סעיפים א ו-ב למקרה שבו ההתנגשות בין הגופים היא פלסטית לחלוטין.

פרק ב': חשמל (70 דקות)
ענה על שתיים מתוך שלוש השאלות הבאות (ערך כל שאלה 18 נקודות)

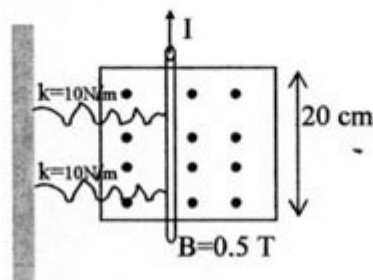
4. אלקטרון הנשא אנרגיה קינטית של $3 \times 10^{-17} \text{ J}$ חולף דרך חריר-כניסה, הנמצא במשטח התחתון של קבל לוחות. ראה ציור.
- א. (5 נקודות) האם הלוח התחתון של הקבל טעון חיובי או שלילי ביחס ללוח העליון על מנת שהאלקטרון יפנה ימינה ב-90 מעלות? הסבר.
- ב. (10 נקודות) מהו השדה החשמלי הדרוש כדי שהאלקטרון יצא דרך חריר-ציאה הממוקם 1 ס"מ מחריר-הכניסה? שים לב כי יש זווית ישרה בין מסלול הכניסה למסלול היציאה.
- ג. (3 נקודות) מהו המרחק המינימלי (d_{\min}) בין לוחות הקבל כדי לקיים את מסלול האלקטרון?



5. עבור המעגל החשמלי שבציור מצא את הזרם ואת הפרש הפוטנציאלים על כל אחד מהנגדים. ערך טבלה ובה תרכז את תוצאותיך: ערך הנגד, הזרם דרכו והפרש הפוטנציאלים שעליו.



6. בציור ניתן להתבונן בשני קפיצים זהים בעלי קבוע קפיץ השווה ל-10 ניוטון למטר. שדה מגנטי אחיד בן 0.5 טסלה יוצא אלינו ממישור הדף ונמצא באזור המוגדר על ידי הריבוע שאורך צלעו היא 20 ס"מ. זרם I חולף דרך התייל וגורם לקפיצים להתארך בשיעור של 1 ס"מ. מהו ערך הזרם I ?



פרק ג': אופטיקה ופיסיקה מודרנית (70 דקות)
ענה על שתיים מתוך שלוש השאלות הבאות (עך כל שאלה 14 נקודות)

7. גוף קטן ניצב במרחק של 10 ס"מ לפני מראה קעורה, שרדיוס העקמומיות שלה הוא 30 ס"מ. מצא את מיקום הדמות ואת אופייה (ממשית או מדומה), את כיוונה (ישרה או הפוכה) ואת הגדלתה תוך שימוש בסכימה של ניתוב קרניים.

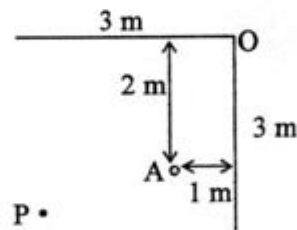
8. קרינת X

א. (5 נקודות) תאר סכימה הכוללת מקור מתח ושפופרת לקרינת X והסבר כיצד מתרחשת פליטת קרני X.

ב. (5 נקודות) צייר גרף איכותי בלבד של עוצמת הקרינה הנפלטת מהשפופרת כתלות באורך הגל. הסבר את מאפייני ספקטרום הפליטה שציירת.

ג. (4 נקודות) מהו תחום אורכי הגל שיפלטו משפופרת קרינת X הפועלת תחת הפרש פוטנציאליים של 30 קילו-וולט.

9. המשטחים שבציור מתארים מראות מישוריות באורך של 3 מטרים כל אחת והניצבות אחת לשניה. כדור קטן ממוקם בנקודה A שבציר. צופה ממוקם בנקודה P. כמה דמויות יראה הצופה? צייר דיאגרמת קרניים כדי לקבל את הדמויות! היכן ממוקמות הדמויות על מערכת קורדינטות קרטזית שבה משמשת הנקודה O כראשית הצירים (במערכת הקרטזית נסמן $A(-1,-2)$, $P(-3,-3)$).



ברכה