

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ג, 2003
מספר השאלון: 84, 917091
נספח: נתונים ונוסחאות בפיזיקה ל-3 יח"ל

פ י ז י ק ה

3 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון – מכניקה וחשמל – (22×3) – 66 נקודות
פרק שני – קרינה וחומר – (17×2) – 34 נקודות
סה"כ – 100 נקודות
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (כולל מחשבון גרפי).
2. נתונים ונוסחאות בפיזיקה המצורפים לשאלון.
- ד. הוראות מיוחדות:
1. ענה על מספר שאלות כפי שהתבקשת. תשובות לשאלות נוספות לא ייבדקו.
(התשובות ייבדקו לפי סדר הופעתן במחברת הבחינה).
2. בפתרון שאלות שנדרש בהן חישוב, רשום את הנוסחאות שאתה משתמש בהן.
(כאשר אתה משתמש בסימן שאינו מופיע בדפי הנוסחאות, רשום את פירוש הסימן במילים). לפני שתבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות.
רק לאחר ההצבה בצע את פעולות החישוב. אי-רישום הנוסחה או אי-ביצוע ההצבה עלולים להפחית נקודות מהציון. רשום את התוצאה המתקבלת ביחידות המתאימות.
3. בחישוביך השתמש בערך של 10 מטר לשנייה² בשביל תאוצת הנפילה החופשית.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רישום טיוטות כלשהן על דפים מחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה! רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

ה ש א ל ו ת

פרק ראשון – מכניקה וחשמל (66 נקודות)

ענה על שלוש מהשאלות 1-5 (לכל שאלה – 22 נקודות; מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).

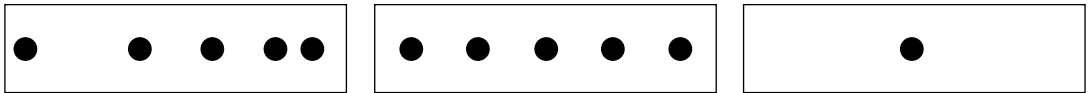
1. מנקודה הנמצאת בגובה 80 מטר מעל פני הקרקע, נזרק כדור כלפי מעלה במהירות שגודלה 30 מטר לשנייה. התנגדות האוויר לתנועת הכדור ניתנת להזנחה.
 - א. חשב כעבור כמה זמן מרגע זריקתו יגיע הכדור לגובה המרבי. (5 נקודות)
 - ב. חשב את הגובה המרבי מעל פני הקרקע שאליו יגיע הכדור. (5 נקודות)
 - ג. חשב כעבור כמה זמן מרגע זריקתו יפגע הכדור בקרקע. (6 נקודות)
 - ד. — סרטט גרף, כולל ערכים מספריים לאורך הצירים, המתאר את מהירות הכדור מרגע זריקתו עד רגע פגיעתו בקרקע, כפונקציה של הזמן. (המהירות כלפי מעלה היא חיובית).
 - סמן בגרף את שלוש הנקודות A , B , C המייצגות את המצבים האלה:
 - * בנקודה A הכדור הגיע לגובה המרבי.
 - * בנקודה B הכדור חזר לנקודה שממנה נזרק (80 מטר מעל פני הקרקע).
 - * בנקודה C הכדור הגיע לקרקע.
- (6 נקודות)

2. כל אחד מהתרשימים א-ג שלפניך מתאר את מקומו של גוף במרווחי זמן שווים.

בתרשים א הגוף נמצא במנוחה.

בתרשים ב הגוף נע ימינה, ובכל יחידת זמן של 0.5 שנייה הוא עובר מרחק שגודלו 1 מטר.

בתרשים ג הגוף נע ימינה, ובכל יחידת זמן של 0.5 שנייה הוא עובר מרחקים ההולכים וקטנים.



תרשים ג

תרשים ב

תרשים א

א. חשב את המהירות של הגוף שבתרשים ב. (5 נקודות)

ב. קבע אם הכוח השקול הפועל על הגוף, בכל אחד מהתרשימים א-ג, שווה לאפס או שונה

מאפס. נמק את קביעותיך. (12 נקודות)

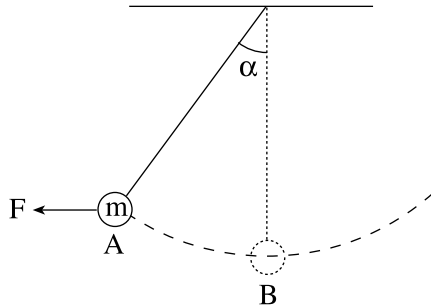
ג. במקרה (או במקרים) שהכוח השקול שונה מאפס – סרטט במחברתך את שלושת החצים:

חץ המייצג את הכוח השקול הפועל על הגוף, חץ המייצג את תאוצת הגוף, וחץ המייצג את

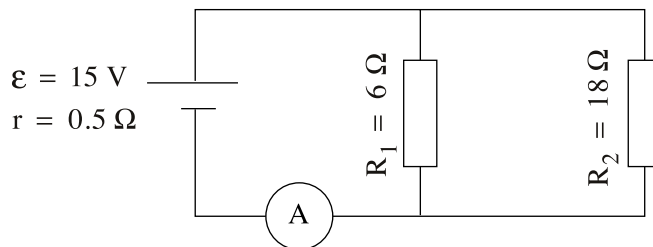
מהירות הגוף. ציין את כיווני הווקטורים בלבד (אין צורך לציין את הגדלים שלהם).

(המהירות ימינה היא חיובית.) (5 נקודות)

3. כדור שמסתו, m , היא 0.4 ק"ג קשור לקצה חוט. הקצה האחר של החוט קשור לנקודה קבועה. הכדור מוחזק במנוחה בנקודה A על ידי כוח אופקי F (ראה תרשים). הזווית בין החוט ובין הכיוון האנכי היא $\alpha = 40^\circ$. נמצאת A נמצאת 0.5 מטר מעל נקודה B.

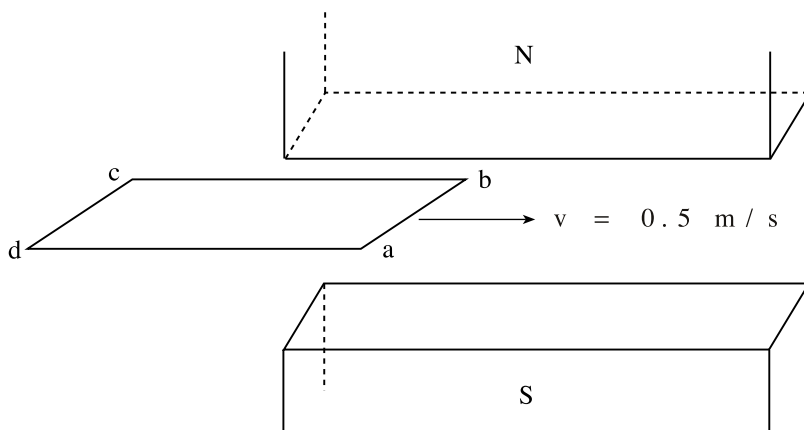


- א. העתק את התרשים למחברתך, וסרטט בו את כל הכוחות הפועלים על הכדור בנקודה A. (6 נקודות)
- ב. חשב את הגודל של הכוח האופקי F . (8 נקודות)
- ג. הכוח F מפסיק לפעול, והכדור נע לאורך קשת של מעגל. מצא את המהירות (גודל וכיוון), שבה הכדור חולף בפעם הראשונה בנקודה הנמוכה ביותר, B, במסלול תנועתו. (8 נקודות)
4. התרשים שלפניך מתאר מעגל חשמלי ובו מקור מתח, ε , אמפרמטר, A, ושני נגדים, R_1 ו- R_2 . הכא"מ של מקור המתח הוא 15 וולט, והתנגדותו היא 0.5 אום. התנגדות האמפרמטר זניחה, התנגדות הנגד R_1 היא 6 אום, והתנגדות הנגד R_2 היא 18 אום.



- א. חשב את עוצמת הזרם שהאמפרמטר מודד. (7 נקודות)
- ב. חשב את המתח שבקצות הנגד R_2 . (4 נקודות)
- ג. העתק את התרשים למחברתך, והוסף בו מכשיר מדידה שבאמצעותו תוכל למדוד את המתח שחישבת בסעיף ב. (5 נקודות)
- ד. חשב את עוצמת הזרם העובר בנגד R_1 . (6 נקודות)
- /המשך בעמוד 5/

5. בתרשים שלפניך מתוארים שני קטבים מגנטיים מנוגדים, שביניהם שורר שדה מגנטי אחיד. גודל השדה המגנטי, B , הוא 0.1 טסלה. הקוטב העליון הוא צפוני (N), והקוטב התחתון הוא דרומי (S). בתוך השדה מניעים מסגרת מלבנית מוליכה, $abcd$, במהירות קבועה, v , כך שהצלע ab נעה בתוך השדה המגנטי ובמאונך לו, והצלע cd נעה מחוץ לשדה המגנטי. גודל המהירות הוא 0.5 מטר לשנייה ואורך הצלע ab , ℓ , הוא 0.2 מטר.



- א. מהו כיוון השדה המגנטי בין שני הקטבים – למטה או למעלה? נמק. (5 נקודות)
- ב. חשב את הכא"מ המושרה בצלע ab של המסגרת המלבנית המוליכה. (6 נקודות)
- ג. מהו כיוון הזרם בצלע ab של המסגרת – מ- a ל- b או מ- b ל- a ? נמק. (7 נקודות)
- ד. כאשר כל המסגרת נעה בתוך השדה המגנטי, לא עובר בה זרם. הסבר מדוע. (4 נקודות)

פרק שני – קרינה וחומר (34 נקודות)

- ענה על שתיים מהשאלות 6-8 (לכל שאלה – 17 נקודות; מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).
6. עצם שגובהו 10 ס"מ ניצב על הציר האופטי של עדשה מרכזת, במרחק 30 ס"מ מן העדשה. רוחק המוקד של העדשה הוא 20 ס"מ.
- א. הסבר כיצד אפשר למדוד רוחק מוקד של עדשה מרכזת. (3 נקודות)
- ב. חשב את המרחק של דמות העצם מן העדשה. (3 נקודות)
- ג. חשב את גובה הדמות. (3 נקודות)
- ד. סרטט במחברתך תרשים של העדשה והעצם, והוסף לתרשים את דמות העצם על ידי סרטוט מהלכי הקרניים המתאימות (תוכל לבחור כרצונך את גודל העדשה ואת קנה המידה). (4 נקודות)
- ה. האם הדמות היא ממשית או מדומה? נמק. (4 נקודות)
7. מקור אור פולט אלומה צרה של אור מונוכרומטי (חד-צבעי). האלומה עוברת מאוויר לזכוכית. מקדם השבירה של הזכוכית ביחס לאוויר הוא 1.5.
- א. זווית הפגיעה באוויר היא 60° . חשב את זווית השבירה בזכוכית. (4 נקודות)
- ב. חשב את מהירות האור בזכוכית. (5 נקודות)
- מחליפים את מקור האור המונוכרומטי במקור הפולט אור לבן.
- ג. הסבר מהי "נפיצה של אור לבן". (4 נקודות)
- ד. הסבר מדוע מתרחשת נפיצה של אור לבן כאשר זווית הפגיעה שונה מאפס. (2 נקודות)
- ה. הסבר מדוע לא מתרחשת נפיצה של אור לבן כאשר זווית הפגיעה שווה לאפס. (2 נקודות)

8. א. לפניך התגובה: ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{139}\text{Ba} + {}_Z^A\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$
- חשב את הערכים A ו-Z של גרעין האטום של Kr בתגובה זו. (6 נקודות)
- ב. מהו ביקוע גרעיני? (5 נקודות)
- ג. האם האטומים, שגרעיניהם ${}_{92}^{238}\text{X}$ ו- ${}_{92}^{235}\text{U}$, הם איזוטופים? נמק. (6 נקודות)

בהצלחה!