

האולימפיאדה בפיסיקה, תשנ"ב

שלב ב'

- ג. אין כל הבדל בין העבודה הנדרשת להרמתם.
 ד. חסר נתון (צפיפות) לפתרון הבעיה.

5. משקלו של אדם הוא 800N על כדור הארץ. אם אדם זה יימצא על כוכב לכת אחר שהצפיפות שלו זהה לצפיפות כדור הארץ, אך רדיוסו כפול מרדיוס כדור הארץ, משקלו יהיה:
- א. 400N
 ב. 800N
 ג. 1600N
 ד. 3200N
 ה. 6400N

6. גוף שמסתו m מתנגש התנגשות פלסטית לחלוטין בגוף בעל מסה זהה, הנמצא במנוחה. המתקף שפעל עליו בעת ההתנגשות היה Ft.
- מה המתקף הפועל עליו בהתנגשות אלסטית לחלוטין בקיר?
- א. $\frac{1}{2}Ft$
 ב. Ft
 ג. 2Ft
 ד. 4Ft
 ה. 8Ft

7. למכונית פרטית בעלת הנעה קדמית מסה של 1000kg. כוחו המרבי של המנוע הפועל על הכביש (באמצעות הגלגלים) הוא 10,000N, ומקדם החיכוך הסטטי בין צמיגיה לבין הכביש הוא $\mu=1.2$.
- תאוצתה המרבית היא בערך:
- א. 1m/s^2
 ב. 6m/s^2
 ג. 10m/s^2
 ד. 12m/s^2

8. על משטח אופקי הוחזק גוף כך שהוא מכווץ קפיץ אופקי. קבוע הקפיץ הוא k והתכווצותו היא X. הגוף

1. כדור ברזל בן 7kg נהדף בתחרות ספורט. איזה מן ההיגדים מתאר בדיוקנות את המתרחש בהיות הכדור בנקודה P, במסלול האלכסוני של נפילתו ארצה?



- א. כדור הברזל מפעיל כוח אלכסוני בן 70N על כדור הארץ.
 ב. כדור הברזל מפעיל כוח זניח על כדור הארץ.
 ג. כדור הברזל מפעיל כוח אנכי בן 70N על כדור הארץ, וגורם לו תאוצה זניחה.
 ד. כדור הארץ מושך אליו את כדור הברזל ולא ההיפך.

2. משקולן הניף משקולת לגובה 2m בהינף אחד רציף. השווה את העבודה הנעשית במחצית התחתונה של הגובה לזאת הנעשית במחצית העליונה (הניחו $g = 10\text{ m/s}^2$):
- א. העבודה רבה יותר במחצית התחתונה.
 ב. העבודה רבה יותר במחצית העליונה.
 ג. העבודה שווה בשתי המחציות.
 ד. חלוקת העבודה תלויה במשקולן, בהתאם לחלוקת כוחו.

3. בסגנון הקפיצה לגובה הידוע בשם "פוסברי" (קפיצת גלגול גב) משיג הקופץ תוצאות טובות כי סגנון פוסברי:
- א. מאפשר ניתור חזק יותר.
 ב. מנצל את האנרגיה הסיבובית של הקופץ.
 ג. מחזיק את הגב מעל למרכז הכובד של הגוף.
 ד. מאפשר חלוקת כוח הכובד במידה שווה (כמעט) על כל גופו של הקופץ.

4. על רצפת חדר מונחים כדור וקובייה, בעלי אותה מסה ואותו נפח. השווה זו לזו את העבודה הדרושה כדי להרים כל אחד מהם בנפרד, עד אשר יגע בתקרה.
- א. כדי להרים את הכדור דרושה עבודה רבה יותר.
 ב. כדי להרים את הקובייה דרושה עבודה רבה יותר.

שחרר ונזרק על ידי הקפיץ, נע כברת דרך ונעצר בשל החיכוך. מפעילים כוח אופקי ומחזירים את הגוף למקומו התחילי על הקפיץ המכווץ.

כמה עבודה יש להשקיע בכך?

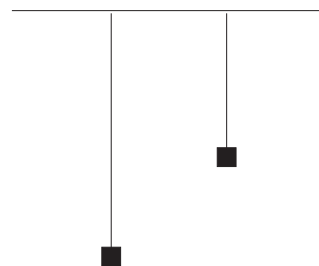
א. $0.5 kX^2$

ב. kX^2

ג. $2kX^2$

ד. תלוי במקדם החיכוך.

9. שני חוטים זההים ברוב תכונותיהם פרט לתכונת האורך, תלויים מן התקרה, ומחוברים אליהם משקולות זהות. מרימים את שתי המשקולות לגובה h , שהוא קטן מאורך החוט הקצר. המשקולות נופלות בנפילה חופשית. כתוצאה מן הנפילה נקרע אחד החוטים ואילו האחר נשאר שלם. החוט שנקרע הוא:



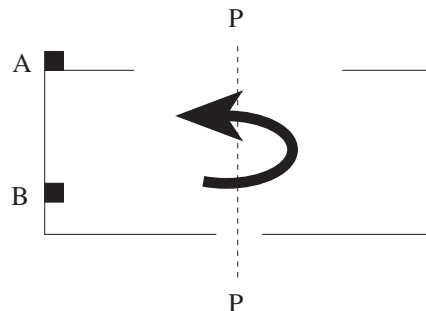
א. הקצר.

ב. הארוך.

ג. ייתכן שייקרע הארוך וייתכן שייקרע הקצר.

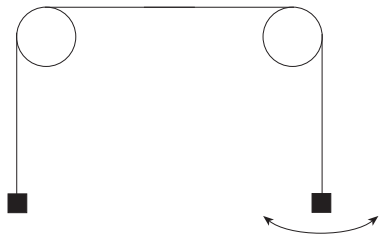
ד. השאלה חסרת משמעות: החוטים לא ייקרעו אם לא נקרעו כשהמשקולות היו במנוחה.

10. כלי עגול מסתובב סביב ציר אנכי P-P (ראו סרטוט). שני גופים קטנים, A ו-B, מסתובבים עם הכלי. A מונח על השוליים האופקיים ו-B צמוד (בעת הסיבוב!) לדופן האנכית. הרדיוסים של מעגלי התנועה של שני הגופים שווים ומקדמי החיכוך של שני הגופים עם הכלי הם $\mu=1$. באילו תנאים אפשרי מצב זה?



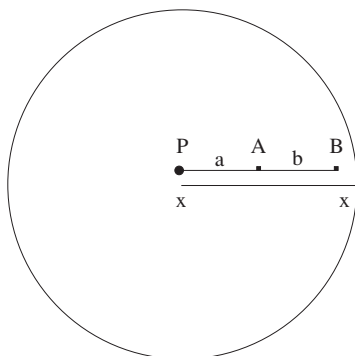
- א. המצב אינו אפשרי כלל.
- ב. המצב אפשרי בתחום צר של מהירויות.
- ג. המצב אפשרי במהירות מסויימת בלבד.
- ד. אין בשאלה נתונים בדבר מסות הגופים ולכן אין לשאלה תשובה חד משמעית.

11. שתי משקולות זהות תלויות משני צדי חוט הכרוך על שתי גלגלות קטנות (ראה סרטוט). מעניקים למשקולת הימנית מהירות אופקית v . המשקולת פועלת כמטוטלת שזמן המחזור שלה:



- א. גדל ממחזור למחזור.
- ב. קטן ממחזור למחזור.
- ג. אינו משתנה.
- ד. גדל בהדרגה בחצי הימני של התנועה אך קטן בחצי השמאלי.

12. צלחת אופקית מסתובבת סביב ציר אנכי P. בצלחת מחיצה אופקית x-x. שני גופים שווי מסה, A ו-B, נדחפים על ידי המחיצה ומסתובבים עם הצלחת. גוף A קשור בחוט a לציר הסיבוב וגוף B קשור בחוט אחר, b , אל A. שני החוטים זהים באורכם. בהזנחת חיכוך, מתיחויות שני החוטים הן:



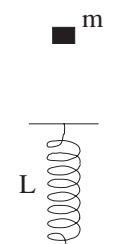
א. $T_a = 1.5T_b$

ב. $T_a = 2T_b$

ג. $T_a = T_b$

ד. $T_a = 0.5T_b$

13. גוף שמסתו m נופל חופשית מגובה מסוים ופוגע בקפיץ אנכי בעל מסה זניחה, שאורכו החופשי L , הקבוע שלו k , והוא מונח על השולחן. מהירותו המרבית של הגוף בתנועתו תהיה בגובה h מעל השולחן. גובה זה הוא:



א. L

ב. $L - mg/k$

ג. $mg/k - L$

ד. mgk

חוזרים ומבצעים ניסוי זהה בלויין המקיף את כדור הארץ במרחק $2R$ ממרכזו (R הוא רדיוס כדור הארץ). בניסוי זה החלקיק ינוע לעבר אחד הלוחות בתאוצה:

א. $0.25g$

ב. $0.5g$

ג. g

ד. $2g$

ה. החלקיק ירחף.

17. שני מטענים חשמליים נקודתיים, יוצרים שדה חשמלי. הטיעון "על הישר המחבר את שני המטענים קיימות שתי נקודות שבהן הפוטנציאל החשמלי אפס", נכון כשהמטענים:

א. שוי גודל ושוי סימן.

ב. שוי גודל אך שוני סימן.

ג. שוני גודל אך שוי סימן.

ד. שוני גודל וגם שוני סימן.

ה. הטיעון אינו נכון בשום מקרה.

18. ב"מונה" החשמלי הדירתי יש דיסקת אלומיניום המסתובבת בעת צריכת חשמל. כשמכשיר חשמלי A פעל לבדו הסתובבה הדיסקה סיבוב אחד ב 20 שניות. כאשר נוסף למכשיר A הופעל גם מכשיר B, נמשך סיבוב אחד של הדיסקה 4 שניות. אם יפעל מכשיר B לבדו, תשלים הדיסקה סיבוב אחד ב:

א. 80 שניות.

ב. 24 שניות.

ג. 16 שניות.

ד. 5 שניות.

19. על מצבר של מכונית רשום: $12V$, $60Ah$, $240A$. משמעות הנתונים:

א. הכ.א.מ. $12V$, המטען הכולל $60Ah$ וההתנגדות הפנימית 0.05Ω .

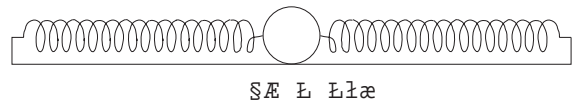
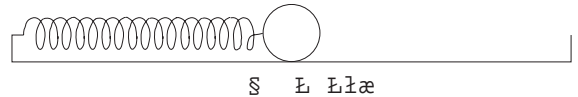
ב. מתח ההדקים $12V$, המטען הכולל $60Ah$ וההתנגדות הפנימית 0.05Ω .

ג. הכ.א.מ. $12V$, והזרם האפשרי הוא $240A$, במשך 4 שעות בלבד.

ד. הכ.א.מ. $12V$, יש לטעון אותו בכל 60 שעות בזרם $240A$.

14. כדור מונח על שולחן חלק ומחובר לקפיץ אופקי שמסתו זניחה. קצהו האחר של הקפיץ קבוע (סרטוט א'). לאחר משיכה קלה מתנדנד הקפיץ במחזור T_1 .

עתה מחברים את הכדור לשני קפיצים, לקפיץ הקודם ולקפיץ זהה לו (סרטוט ב'). זמן המחזור החדש הוא T_2 .



הקשר בין זמני המחזור הוא:

א. $T_2 = T_1$

ב. $T_2 = 2T_1$

ג. $T_2 = T_1 \cdot \sqrt{2}$

ד. $T_2 = T_1 / 2$

ה. $T_2 = T_1 / \sqrt{2}$

15. 2 לוייני תקשורת מקיפים את כדור הארץ כך שהם "תלויים" מעל לנקודה מסוימת מעל פניו. לויין A "תלוי" מעל קו המשווה ולויין B "תלוי" מעל נקודה על קו הרוחב 45° צפון.

איזה מהם מקיף את כדור הארץ במסלול הרחוק יותר? א. שניהם במרחק שווה ממרכז כדור הארץ, אך B רחוק יותר מפניו.

ב. שניהם במרחק שווה מפני כדור הארץ, אך A רחוק יותר ממרכזו.

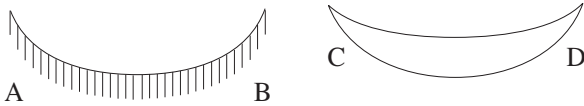
ג. חסרים נתונים בדבר זמני המחזור.

ד. השאלה חסרת משמעות: אחד המסלולים אינו אפשרי.

16. מתקן ניסוי כולל שני לוחות מתכת זהים מוחזקים אופקית, במרחק d זה מעל זה ומחוברים לשני קטבים של מקור מתח חשמלי. חלקיק קטן מרחף ללא תנועה במרווח בין שני הלוחות.

- ג. ליקויי חמה נראים מאזור מסויים וליקויי ירח נראים ממחצית כדור הארץ.
 ד. ישראל נמצאת צפונית לחוג הסרטן (23.5° צפון).

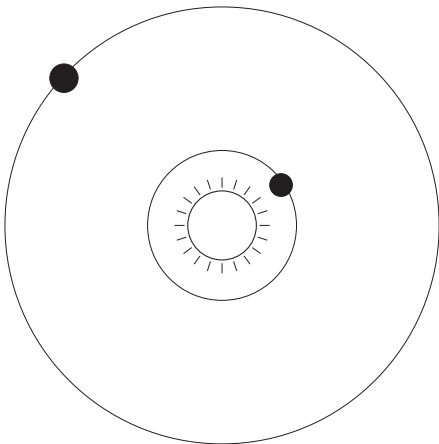
24. A-B היא מראה קעורה ו C-D היא עדשה. המראה והעדשה מונחות כך שהציר האופטי שלהן אנכי (ראו סרטוט). יוצקים מים מעל למראה ומעל לעדשה, כך שפני המים אופקיים.



יציקת המים:

- א. מגדילה את מרחקי המוקד של המראה ושל העדשה.
 ב. מקטינה את מרחקי המוקד של המראה ושל העדשה.
 ג. מגדילה את מרחק המוקד של המראה ומקטינה את מרחק המוקד של העדשה.
 ד. מקטינה את מרחק המוקד של המראה ומגדילה את מרחק המוקד של העדשה.

25. כוכב הלכת צדק מקיף את השמש במסלול שהרדיוס שלו גדול פי 5 מרדיוס המסלול של כדור הארץ סביב השמש. מרחקו של צדק מכדור הארץ משתנה, ממינימום (שניהם בצד אחד של השמש) למקסימום (בצדדים מנוגדים של השמש). צדק מואר על ידי השמש ואנו רואים את האור המוחזר ממנו. בהירותו המרבית של צדק, כפי שהיא נראית לעיינינו, גדולה מבהירותו המזערית:

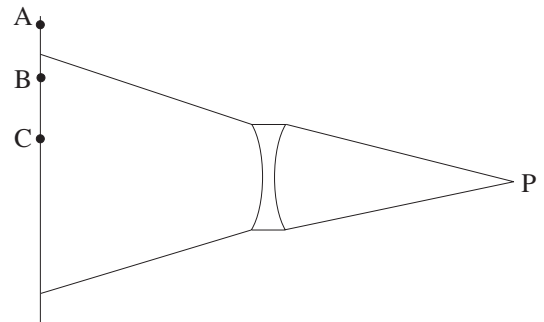


- א. פי $1.5 = (6/4)$.
 ב. פי $2.25 = (6/4)^2$.
 ג. פי $5.06 = (6/4)^4$.
 ד. פי 5.
 ה. פי 25.

20. כאשר אין מצליחים להתניע מכונית, בשל "חולשת" המצבר, מחברים כבלים למצבר של מכונית אחרת. את המצברים יש לחבר:

- א. במקביל, כי כך נשמר המתח אך ההתנגדות הפנימית יורדת.
 ב. במקביל, כי החיבור בטור הופך את הקוטביות.
 ג. בטור, כי כך יושג המתח המירבי.
 ד. בטור, כי חיבור במקביל אינו גורם למעבר זרם ממצבר למצבר.
 הערה: חיבור במקביל הוא + ל +, - ל -. חיבור בטור הוא + ל -, - ל +.

21. המסך שבסרטוט מואר על ידי מקור נקודתי P. בין המקור למסך מצויה עדשה מפזרת. מסלקים את העדשה ומשאירים את המקור והמסך.



עוצמת ההארה בנקודה:

	A	B	C
א.	לא תשתנה	תקטן	תגדל
ב.	לא תשתנה	תגדל	תקטן
ג.	תגדל	תגדל	לא תשתנה
ד.	תגדל	לא תשתנה	לא תשתנה

22. סביב צילו השחור של אדם העומד בחוף ביום שמש מופיעה רצועה צרה של צל אפור.

- מקור הרצועה הוא:
 א. בעקיפת קרני אור.
 ב. בהתאבכות קרני אור.
 ג. בשקיפות חלקית בלבד של האוויר.
 ד. בגודלה של השמש.

23. בישראל נפוצים ליקויי ירח יותר מאשר ליקויי חמה כי:
 א. השמש רחוקה יותר מאשר הירח.
 ב. ליקויי חמה נראים ביום וליקויי ירח נראים בלילה.

26. הרעם נשמע במשך זמן רב יותר מאשר הזמן בו הברק נראה לעין.

הסיבה לכך היא:

א. ההד.

ב. המרחק הרב בין מקום ההתהוות של הברק לבין

המקום שבו אנו נמצאים.

ג. הברק אינו צפוי ולרעם אנו ממתנינים בדריכות.

ד. הממדים הגדולים של הברק.

27. ברז מים פתוח בזרם חלש. צורת סילון המים היורד

אנכית דומה:

א. לגליל.

ב. לחרוט מתרחב.

ג. לחרוט מתכנס.

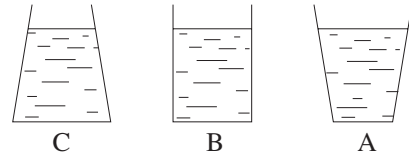
ד. לחרוט מתרחב בתחילה ומתכנס בהמשך.

28. נתונים שלושה כלים בעלי בסיס עגול (ראו סרטוט).

שלושת הכלים מכילים מים חמים בנפח זהה, בגובה זהה

ובטמפרטורה זהה. עם התקררות המים במידה שווה,

כיצד ישתנה לחצם על קרקעית הכלים?



א. ב A יקטן, ב B לא ישתנה, ב C יגדל.

ב. ב A יגדל, ב B לא ישתנה, ב C יקטן.

ג. יגדל בכל הכלים.

ד. יקטן בכל הכלים.

ה. לא ישתנה בשום כלי.

29. צינור מורכב משני קטעים ארוכים: המים זורמים

במהירות v_1 בקטע A שקוטרו d, וממשיכים לזרום

במהירות v_2 בקטע B שקוטרו 2d.

יחסי המהירויות הם:

א. $v_2 = 4v_1$

ב. $v_2 = 2v_1$

ג. $v_2 = v_1$

ד. $2v_2 = v_1$

ה. $4v_2 = v_1$

30. אסטרונואוט שהה בחללית שנעה בחלל. האסטרונואוט מדד את טמפרטורת גופו בתרמומטר (מדחום) כספית שבו הכספית יכולה לרדת בחופשיות (בניגוד לתרמומטר רפואי, שבו הכספית אינה יורדת לאחר המדידה).

התרמומטר הראה 37°C . בעזרת מתקן מיוחד הוציא האסטרונואוט את התרמומטר אל האפילה שמחוץ לחללית, במהירות גדולה מאוד, בטרם תספיק הכספית לזוז. מה קרה מחוץ לחללית?

א. התרמומטר העשוי זכוכית התפוצץ בשל לחץ האוויר הפנימי.

ב. הכספית ירדה במהירות רבה אל המינימום.

ג. הכספית עלתה במהירות רבה אל המקסימום.

ד. לא חל שינוי משמעותי בגובה הכספית במשך דקות רבות.

תשובות מנומקות לשאלות באולימפיאדה בפיסיקה

תשנ"ב, שלב ב'

1. ג. כדור הברזל מפעיל כוח אנכי בן 70N על כדור הארץ וגורם לו תאוצה זניחה.

כדור הארץ וכדור הברזל מפעילים זה על זה כוחות שווים ומנוגדים, לאורך הישר המחבר את מרכזיהם. לכדור הארץ נגרמת תאוצה זניחה, בשל מסתו הגדולה.

2. א. העבודה רבה יותר במחצית התחתונה. המשקולת רוכשת אנרגיה פוטנציאלית שווה בשתי מחציות הגובה. במחצית הראשונה היא רוכשת גם אנרגיה קינטית, אותה היא מפסידה לבסוף. לכן גדולה יותר העבודה המושקעת במחצית התחתונה.

3. ג. מחזיק את הגב מעל למרכז הכובד של הגוף. מרכז הכובד של גוף הקופץ נמצא מחוץ לגופו ומתחת לגבו. על כן הוא קופץ אל מעל גובה הניתור שלו.

4. ב. כדי להרים את הקובייה דרושה עבודה רבה יותר. קוטרו של הכדור גדול מצלעה של הקובייה כשנפחיהם שווים. לכן גדול יותר גובה ההרמה של הקובייה.

5. ג. 1600N . לכוכב לכת זה יהיה נפח גדול פי 8 משל כדור הארץ וכן גם יחסי המסות. לעומת זאת, האדם הנמצא עליו רחוק ממרכזו פי 2 מאשר האדם הנמצא על כדור הארץ. כך גדל כוח המשיכה פי 8 בשל המסה וקטן פי 4 בשל המרחק.

14. ה. $T_2 = T_1 / \sqrt{2}$. פעולתם של שני הקפיצים על הגוף היא משותפת. על כן הם פועלים על הגוף כשני קפיצים מקבילים, או כקפיץ אחד בעל קבוע כפול.
זמן המחזור של תנועה הרמונית הוא ביחס הפוך לשורש הריבועי של קבוע הקפיץ.
15. ד. השאלה חסרת משמעות: אחד המסלולים אינו אפשרי. מישור מסלולו של לווין חייב לכלול בתוכו את מרכז כדור הארץ. לכן לא יכול לווין להקיף קו רוחב.
16. ג. g . החלקיק מרחף כי הכוח הנגרם על ידי השדה החשמלי מאזן את משקלו. בהיותו בלווין הוא נמצא במצב חוסר משקל והשדה החשמלי גורם לתאוצה.
17. ד. שוני גודל וגם שוני סימן. במקרה זה קיימת נקודה בין שני המטענים ונקודה שניה על הישר המחבר אותם, מחוץ לקטע, בהן הפוטנציאל 0. ביתר המקרים המצב לא יתכן.
18. ד. 5 שניות. ההספק החשמלי של A גרם לסיבוב בתדר של $1/20$ Hz ושל A+B לסיבוב בתדר של $1/4$ Hz.
$$\frac{1}{4} - \frac{1}{20} = \frac{1}{5}$$
 B לבדו יגרום לסיבוב אחד ב 5 שניות.
19. א. הכ.א.מ. $12V$, המטען הכולל $60Ah$ וההתנגדות הפנימית 0.05Ω . הכ.א.מ. ולא מתח ההדקים הוא תכונת המצבר.
- המטען הוא מכפלת הזרם בזמן. הנתון השלישי מציין את זרם הקצר שהוא הזרם שיעבור במצבר ללא התנגדות חיצונית.
20. א. במקביל, כי כך נשמר המתח אך ההתנגדות הפנימית יורדת. כאשר המצבר מתרוקן גדלה מאוד התנגדותו הפנימית, ומתח ההדקים קטן משמעותית בעת צריכת הזרם הגדולה של המתנע. הוספת מצבר במקביל מקטינה את ההתנגדות השקולה.
21. א. ב-A לא תשתנה. ב-B תקטן, ב-C תגדל. קרני האור מגיעות לנקודה A במידה שווה, עם ובלי העדשה. לנקודה B מוסיפה העדשה המפזרת הארה, והיא פוחתת בלעדית. בנקודה C המצב הפוך מאשר ב-B.
22. ד. בגודלה של השמש. השמש אינה מקור אור נקודתי ולפיכך מוקף הצל המלא באזור צל חלקי, המקיף אותו.
23. ג. ליקויי חמה נראים מאזור מסויים וליקויי ירח נראים ממחצית כדור הארץ.
ליקויי חמה נפוצים יותר מליקויי ירח, אך רק חלק קטן מתושבי כדור הארץ רואה אותם ממקום שבתם. למעלה ממחצית תושבי הארץ יכולים לראות ליקוי ירח.

6. ד. $4Ft$. גוף המתנגש פלסטית בגוף נח שווה מסה מפסיד את מחצית מהירותו, והמתקף הפועל עליו שווה למינוס מחצית התנע שלו. גוף המתנגש אלסטית בקיר נרתע לאחור במהירות השווה למינוס מהירותו המקורית, ולכן שווה המתקף למינוס פעמיים התנע המקורי שלו.
7. ב. $6m/s^2$. למכונית נגרמת תאוצה בכוח הכביש, השווה לנמוך משני הערכים הבאים: א. כוח המנוע המועבר על ידי הגלגלים. ב. החיכוך הסטטי המירבי. המנוע מניע שני גלגלים בלבד וחלק משקל המכונית המונח עליהם $5000N$. על כן כוח החיכוך הסטטי הוא $6000N$ והוא קטן מכוח המנוע. התאוצה בהתאם.
8. ב. kX^2 . בהיזרק הגוף גורמת האנרגיה האלסטית של הקפיץ לעבודת החיכוך. כדי להחזיר את הגוף יש להשקיע את עבודת החיכוך והן את העבודה לכיוון הקפיץ.
9. א. הקצר. לשתי המשקולות הנופלות תנע זהה. לשתיהן נגרם מתקף שווה על ידי החוט הבולם. החוט הקצר מתארך פחות, בזמן קצר יותר, ולכן בכוח גדול יותר.
10. ג. המצב אפשרי במהירות מסוימת בלבד. גוף A לא יזוז בתנאי שהחיכוך הסטטי המירבי, השווה במקרה זה למשקל הגוף, לא יהיה קטן מן הכוח הצנטריפוגלי. גוף B לא יפול בתנאי שהחיכוך הסטטי המירבי, השווה במקרה זה לכוח הצנטריפוגלי, לא יהיה קטן ממשקל הגוף. על כן נדרש שוויון בין הכוח הצנטריפוגלי למשקל הגוף ושוויון זה מושג במהירות מסוימת בלבד.
11. א. גדל ממחזור למחזור. בשל תנועתה של המשקולת הימנית והכוח הצנטריפוגלי הקשור בתנועה, גדלה מתיחות החוט המקשר כאשר המשקולת נמצאת באזור אמצע התנועה שלה. מתיחות זאת גורמת לעליית המשקולת הנחה ולירידת המשקולת הנעה (התנועה בדילוגים ולא ברצף). התארכות החוט גורמת להתארכות זמן המחזור.
12. א. $T_a = 1.5T_b$. לשני הגופים מהירות זוויתית שווה, ולכן כפול הכוח הצנטריפוגלי הקשור בתנועת B מן הכוח הקשור בתנועת A. חוט a מתוח על ידי שני הגופים בעוד חוט b מתוח על ידי B בלבד. לכן גדולה מתיחות a פי 1.5 ממתחות b.
13. ב. $L - mg/k$. עד פגיעת הגוף בקפיץ הוא נופל בתאוצה g. מרגע הפגיעה קטנה התאוצה בהדרגה, ומגיעה לאפס כשכוח התכווצות הקפיץ שווה למשקל הגוף. מכאן התאוצה הופכת את כיוונה. מהירות הגוף מירבית כשהתאוצה שווה לאפס.

24. ב. מקטינה את מרחקי המוקד של המראה ושל העדשה. על המראה וגם על העדשה נוצרת עדשה מרכזת נוספת, עשויה מים. על פי כלל צרוף עדשות "עוצמת" המערכת שווה בקירוב לסכום "עוצמות" רכיביה. "עוצמה" ביחס הפוך למרחק המוקד.

25. ב. פי $2.25 = (6/4)^2$. מרחקו של צדק מן השמש קבוע (בקירוב) ולכן הוא מואר תמיד במידה שווה. מרחקו מן הארץ משתנה ביחס $6/4$ ועוצמת ההארה בה הוא מאיר על כדור הארץ משתנה לפי ריבוע יחס זה, $(6/4)^2$.

26. ד. הממדים הגדולים של הברק. בנוסף למשך הזמן בו מתרחש הברק עצמו, הרי שגלי הקול הבאים מצד הברק המרוחק מאיתנו מפגרים זמן מה אחרי גלי הקול הבאים מן הצד הקרוב.

27. ג. לחרוט מתכנס. המים יוצאים מן הברז בזרימה איטית (יחסית). בעת נפילתם גדלה מהירותם ועל כן קטן שטח

החתך שלהם. (ראו תשובה לשאלה 29).
28. ב. ב A יגדל, ב B לא ישתנה, ב C יקטן. עם התקררות המים יקטן נפחם ותגדל צפיפותם. לחץ המים על הקרקעית שווה למכפלת הגובה במשקל הסגולי. לכן לא ישתנה הלחץ בכלי הגלילי. בכלי A יהי השינוי בגובה המים קטן מהשינוי בצפיפות, בשל צורתו, ולכן יגדל הלחץ. ההיפך יקרה בכלי B.

29. ה. $4V_2 = V_1$. נפח המים העובר בשני קטעי הצינור שווה בזמן שווה. שטח החתך של הצינור שקוטרו כפול גדול פי 4. לכן קטנה בו המהירות פי 4.

30. ד. לא חל שינוי משמעותי בגובה הכספית במשך דקות רבות. בחלל אין מאומה ולכן לא יכול התרמומטר למסור או לקלוט אנרגיית חום מן הסביבה, והטמפרטורה שלו נשמרת. היא יורדת באיטיות רבה בשל קרינת חום הנפלטת ממנו.

דוגמת שאלון בנושא תנועה במישור

ע"י רופא, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע,
וביה"ס התיכון המקיף, קרית חינוך, הרצליה

בחוברת הקודמת של תהודה (כרך 15 מס' 1) הוצג מבחן בנושא "קינמטיקה - תנועה על קו ישר". בחוברת זו מוצג מבחן נוסף אשר על-פי תפיסתי עשוי לשמש דוגמת שאלון ברוח תוכנית הלימודים החדשה בפיסיקה. גם מבחן זה הוכן עבור תלמידי כיתה י"א, בבית הספר התיכון בהרצליה. בסוף המבחן מופיעות התשובות עם הערות לגבי ביצוע המבחן על ידי התלמידים.

התלמידים נבחנו באמצעות שאלון זה על הנושאים "תנועת גופים בקירבת כדור הארץ" (כלומר זריקה משופעת ואופקית) ו"תנועה מעגלית". נושאים אלה כלולים בפרק בשם "תנועות במישור". זהו פרק ה' מתוך הספר החדש במכניקה שנכתב במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע. הנושאים בפרק זה מהווים חלק מהדינמיקה, ובאים לפני הפרקים העוסקים בחוקי שימור.

פרקי הספר על פי סדר (זו עדיין רשימה טנטטיבית):

פרק א' - קינמטיקה - תנועה על קו ישר.

פרק ב' - קינמטיקה - תנועה במישור.

פרקים ג' ו-ד' - חוקי ניוטון.

פרק ה' - תנועות במישור.

פרק ו' - מערכות ייחוס מואצות.

פרק ז' - התנע ושימורו.

פרק ח' - עבודה ואנרגיה.

פרק ט' - מודל של גז אידיאלי.

פרק י' - תנועה הרמונית פשוטה.

פרק י"א - כבידה.