

שאלות אחרונות - פירק ז

א. חוק שימור האנרגיה

1. רק משפט אחד מבין המשפטים הבאים הוא נכון. איזה?
 - א. ברוב המקרים לא נוצרת אנרגיה מעצמה.
 - ב. ברוב המקרים לא ניתן ליצור אנרגיה יש מאין, אך אנרגיה יכולה להיעלם.
 - ג. אנרגיה לעולם איננה נוצרת יש מאין, אך בתנאים מסוימים היא יכולה להיעלם.
 - ד. אנרגיה לעולם איננה נעלמת ולעולם איננה נוצרת מאליה.
2. רק משפט אחד מבין הבאים הוא נכון לגבי חוק שימור האנרגיה. איזה?
 - א. חוק שימור האנרגיה נכון רק בגלגולי אנרגיה שיש בהם שינוי סוג האנרגיה.
 - ב. חוק שימור האנרגיה נכון רק בגלגולי אנרגיה שיש בהם מסירת אנרגיה מגוף לגוף.
 - ג. חוק שימור האנרגיה נכון תמיד.
 - ד. בדרך כלל, חוק שימור האנרגיה נכון בכל סוג של גלגול אנרגיה.
3. רק משפט אחד מבין המשפטים הבאים הוא נכון. איזה?
 - א. חוק שימור האנרגיה הוכח באופן מתמטי, בלי קשר למציאות, ואין כל אפשרות לערער עליו.
 - ב. שימור האנרגיה הוא חוק שנוסח לאור ניסיון ארוך. ניסיון זה לא עמד עד כה בסתירה לחוק.
 - ג. חוק שימור האנרגיה הוא השערה שעד כה לא אושרה בשום דרך.
 - ד. חוק שימור האנרגיה איננו מבטא את המציאות המדעית.

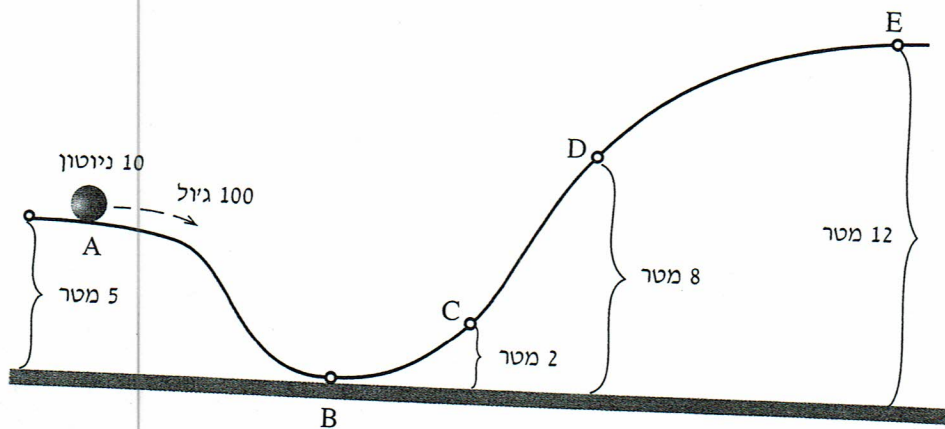
ב. שימור האנרגיה – מחפשים אישורים לחוק

ג. אנרגיית החום בגלגולי האנרגיה

4. ילד גולש במגלשה. כשהוא נמצא בראש המגלשה יש לו אנרגיית גובה מסוימת ביחס לאדמה. כשהוא נמצא בתחתיתה אין לו כלל אנרגיית גובה, כלומר אנרגיית הגובה שלו נעלמת. האם זה סותר את חוק שימור האנרגיה? הסבירו.
5. מכונית נוסעת מחוץ הים אל הרי ירושלים. כשהיא בחוף הים אין לה כל אנרגיית גובה (ביחס לפני הים). לאחר שהיא מגיעה לירושלים, יש לה אנרגיית גובה רבה (ביחס לפני הים). נוספה לה, אם כן, אנרגיית גובה. האם זוהי סתירה לחוק שימור האנרגיה? הסבירו.

6. מיקסר מגלגל אנרגיה חשמלית לאנרגיית תנועה. למרות זאת, רק חלק מן האנרגיה החשמלית מתגלגל לאנרגיית תנועה. כיצד זה מתיישב עם חוק שימור האנרגיה?
7. נוהגים לשמן צירים וכן חלקים אחרים של מכונות שונות שיש בהן חלקים נעים (מנועי מכונות, מדחפים של מסוקים, טורבינות שונות וכו'). הסבירו מדוע עושים זאת, על פי שיקולי אנרגיה.
8. כדור שמשקלו 5 ניוטון מתדרדר ממגלשה מגובה 10 מטרים. בהנחה שאנרגיית הגובה מתגלגלת רק לאנרגיית תנועה, חשבו את אנרגיית התנועה שלו בהגיעו לרגלי המגלשה.
9. האם אנרגיית הגובה של כדור המתדרדר במורד מתגלגלת רק לאנרגיית התנועה של הכדור? הסבירו.
10. באיור שלפניכם, כדור הנע על מסלול כה חלק עד שניתן להזניח גלגולי אנרגיה לאנרגיית חום כתוצאה מן החיכוך עם המסלול. כן ניתן להזניח גלגולי אנרגיה לאנרגיית חום כתוצאה מן החיכוך עם האוויר. משקל הכדור הוא 10 ניוטון. כשהכדור בנקודה A, הנמצאת בגובה 5 מטרים מעל פני הקרקע, אנרגיית התנועה שלו היא 100 ג'ול.
- חשבו את אנרגיית התנועה של הכדור בכל אחת מן הנקודות הבאות: E, D, C, B.
גובה כל נקודה מעל פני הקרקע הוא:

B: גובה הקרקע.
C: 2 מטרים.
D: 8 מטרים.
E: 12 מטרים.

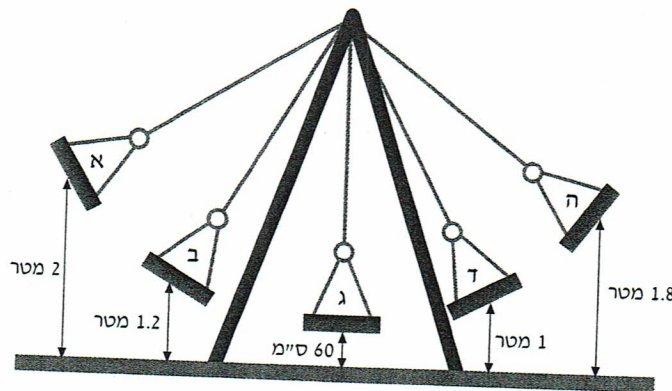


11. כדור שמשקלו 10 ניוטון נופל מגובה 4 מטרים מעל פני הרצפה. כתוצאה מן ההיכוך עם האוויר, מתגלגלת אנרגיה של 8 ג'ול לאנרגיית חום. חשבו את אנרגיית התנועה של הכדור בהגיעו לקרקע, בהנחה שאנרגיית הגובה שלו מתגלגלת רק לאנרגיית תנועה ולאנרגיית חום.

12. משקלו של גוף על פני הירח קטן פי 6 ממשקלו על פני כדור הארץ.
א. זורקים כדור כלפי מעלה באופן אנכי על פני הירח. הוא מגיע לגובה גדול בהרבה מזה שהיה מגיע אליו אילו הייתה מוענקת לו אנרגיית תנועה זהה על פני כדור הארץ. הסבירו מדוע.
ב. כדור שמסתו 600 גרם נשמט מגובה של 20 מטרים מעל פני הירח. מהי אנרגיית התנועה שלו בהגיעו לפני הירח, בהנחה שאנרגיית הגובה מתגלגלת רק לאנרגיית תנועה?

ד. אנרגיית הגובה בספורט ובשעשועים

13. דנדה תלויה שמשקלה 200 ניוטון מתנדנדת מבלי שישב איש בתוכה. גובה השיא שלה הוא 2 מטרים מעל פני הנקודה הנמוכה ביותר שאליה היא מגיעה. הזניחו את הגלגול לאנרגיית חום והניחו שבתהליך ההתנדנדות מעורבים רק שני סוגי אנרגיה: אנרגיית תנועה ואנרגיית גובה (שתיהן יחד או אחת מהן בלבד). חשבו את אנרגיית התנועה ואנרגיית הגובה בכל אחת מן הנקודות הבאות (גובהן מעל פני הנקודה הנמוכה ביותר שאליה מגיעה הנדנדה מסומן בסוגריים): א (2 מטרים), ב (1.2 מטרים), ג (60 ס"מ), ד (100 ס"מ), ה (1.8 מטרים).



14. אחרי שמתנדנדים זמן-מה בנדנדה צריך להוסיף לה אנרגיית תנועה מבחוץ (איך?) כדי שתמשיך להתנדנד. הסבירו מדוע, תוך שימוש בשיקולי אנרגיה.

שימו לב: חסימון + לצד השאלה מציין שהיא קשה.

15. דנדה שמשקלה (עם היושבים בה) הוא 1,000 ניוטון, מוגבהת לגובה 1 מטר מעל הנקודה הנמוכה ביותר שאליה היא מגיעה. לאחר 5 מחזורים (מחזור - הדרך שעושה הנדנדה מנקודת השיא שלה ועד שהיא חוזרת לאותה הנקודה, או כמעט לאותה הנקודה), גובה השיא שלה הוא רק 60 סנטימטרים.
א. הסבירו כיצד ייתכן הדבר על פי חוק שימור האנרגיה.
ב. הניחו שסוגי האנרגיה המעורבים בתהליך הם אנרגיית תנועה, אנרגיית גובה ואנרגיית חום וחשבו כמה מאנרגיית הנדנדה מתגלגלת לאנרגיית חום בכל מחזור בממוצע.

16. ילדה שמשקלה 300 ניוטון קופצת אל טרמפולינה מדרגש שגובהו מעל הטרמפולינה הוא 4 מטרים. לאחר נחיתת הילדה על הטרמפולינה, היא נהדפת כלפי מעלה ומגיעה לגובה מרבי של 3 מטרים מעל פני הטרמפולינה.
א. תארו את גלגולי האנרגיה המתרחשים.
ב. כמה מאנרגיית הגובה ההתחלתית של הילדה התגלגלה לאנרגיית חום (בהנחה שאנרגיית הגובה ההתחלתית מתגלגלת רק לאנרגיית גובה, תנועה וחום)?

17. גולש סקי שמסתו עם הציוד היא 80 קילוגרם, גולש מפסגת הר בגובה 300 מטרים. בהגיעו לרגלי ההר יש לו אנרגיית תנועה של 150,000 ג'ול. חשבו כמה מאנרגיית הגובה ההתחלתית שלו התגלגלה לאנרגיית חום. (הניחו שאנרגיית הגובה מתגלגלת כאן רק לאנרגיית חום ואנרגיית תנועה).

ה. אנרגיה חשמלית ממפלי מים

18. בעבר נהגו להשתמש במפלי מים להנעת טחנות קמח. המים שנפלו על כנפי הטחנה הניעו אותן ואפשרו את סיבוב אבני הריחיים זו על גב זו ואת פעולת הטחינה של הקמח. לא כל אנרגיית הגובה של המפלים התגלגלה לאנרגיית התנועה של הטחנה. מדוע?

19. לא כל אנרגיית הגובה של מפל מים ניתנת לגלגול לאנרגיה חשמלית.
א. הסבירו מדוע.
ב. מה הייתם מציעים לעשות כדי להגדיל את אחוז אנרגיית הגובה המתגלגלת לאנרגיה חשמלית?

20. בתחנה הידרו-אלקטרית יש מאגר וסכר שניתן לסוגרו ולפותחו בהתאם לכמות המים שרוצים לשחרר. גובה המפל מעל פני המשטח שאליו נשפכים המים הוא 40 מטרים. על פני המשטח מצוי מתקן המגלגל אנרגיית גובה של מים לאנרגיה חשמלית באמצעות טורבינה המניעה גנרטור. המפעל מגלגל מחצית מאנרגיית הגובה של המים לאנרגיה חשמלית.

א. מהי כמות האנרגיה החשמלית המתקבלת בשנייה אחת, כאשר משחררים בכל שנייה 500 קילוגרם מים?
ב. איזו מסת מים יש לשחרר בכל שנייה כדי לקבל בכל שנייה אנרגיה חשמלית של 40,000 ג'ול?
ג. הסכר מיועד לספק אנרגיה חשמלית לבתיהם של תושבי עיר. כיצד הייתם משנים את פתיחת הסכר על פי שעות היממה הבאות? 4 בלילה, 11 בבוקר, 7 בערב, 12 בלילה. הסבירו.

משוואת מספריו למשוואת אנרגיה חשמלית

8. 50 ג'ול. 10. B: 150 ג'ול; C: 130 ג'ול; D: 70 ג'ול; E: 30 ג'ול.

11. 32 ג'ול.

12. 20 ג'ול.

13. א. אנרגיית גובה: 400 ג'ול, אנרגיית תנועה: 0 ג'ול.

ב. אנרגיית גובה: 240 ג'ול, אנרגיית תנועה: 160 ג'ול.

ג. אנרגיית גובה: 120 ג'ול, אנרגיית תנועה: 280 ג'ול.

ד. אנרגיית גובה: 200 ג'ול, אנרגיית תנועה: 200 ג'ול.

ה. אנרגיית גובה: 360 ג'ול, אנרגיית תנועה: 40 ג'ול.

15. 80 ג'ול.

16. 300 ג'ול.

17. 90,000 ג'ול.

20. א. 100,000 ג'ול.

ב. 200 ק"ג.