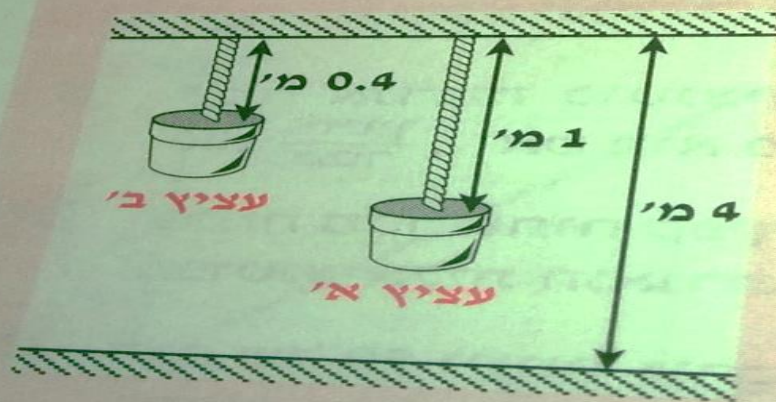


אנרגיה פוטנציאלית כובדית

- (1) כמה אנרגיה פוטנציאלית כובדית יש לילקוט שמשקלו במנוחה 2 ניוטון, כאשר הוא נמצא מעל הרצפה בגובה של: א. 1 מטר. ב. 50 ס"מ.
- (2) כדור שמסתו 1 ק"ג מונח על שולחן שגובהו 1 מטר. מהי האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית של הכדור: א. ביחס לרצפה? ב. ביחס לשולחן?
- (3) ילדה שמשקלה במנוחה 500 ניוטון נמצאת על מגלשה חלקה שגובהה 8 מטר. מהי האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית ומהי אנרגיית התנועה שיש לילדה כאשר היא נמצאת בגובה של 4 מטר מעל לקרקע (בזמן החלקתה)?
- (4) שוער בועט כלפי מעלה כדור שמסתו 200 גרם. בזמן הבעיטה משקיע השוער אנרגיה של 50 ג'ול.
- א. לאיזה גובה יגיע הכדור?
- ב. אם הכדור היה נבעט באותה העוצמה על הירח, שם חוזק הכבידה קטן פי 6 מאשר על פני כדור-הארץ, לאיזה גובה היה מגיע? מה הזנחנו בחישוב זה?

שני עציצים קשורים לתקרה באמצעות חוט. גובה התקרה מעל הרצפה הוא 4 מטר. מסת כל אחד מהעציצים היא 0.5 ק"ג. עציץ א' תלוי על חוט שאורכו 1 מטר ועציץ ב' תלוי על חוט שאורכו 40 ס"מ. מהי האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית של כל אחד מהעציצים, אם הגובה נמדד יחסית:



- א. לרצפה.
- ב. לתקרה.
- ג. לעציץ א'.
- ד. לעציץ ב'.
- ה. עבור כל אחד מהמקרים (א'-ד'), מצא מהו ההפרש בין האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית של שני העציצים. מה מסקנתך?

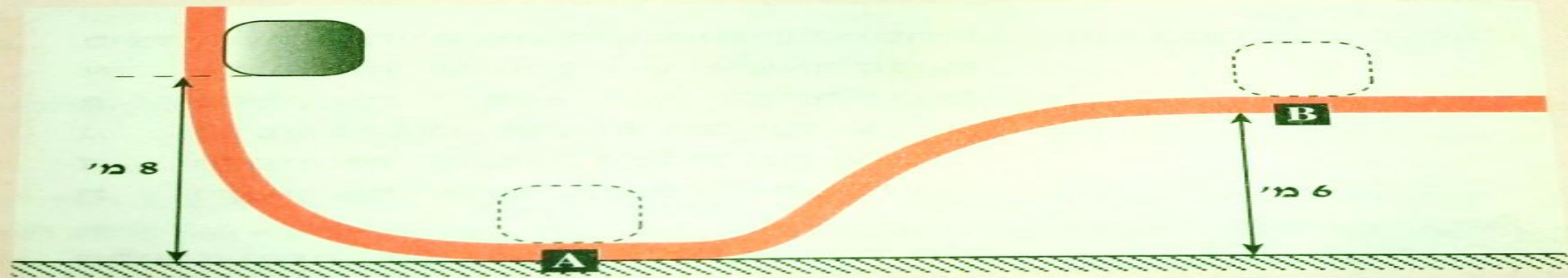
- קרון שמסתו 10 טון נע במהירות של 36 קמ"ש ונעצר בהשפעת כוח החיכוך השווה ל-3000 ניוטון. חשב את:
- כמות העבודה שנעשתה נגד כוח החיכוך.
 - הדרך שעבר הקרון עד עצירתו.

אנרגיה קינטית ופוטנציאלית (כובדית ואלסטית)

- גוף שמסתו 2 ק"ג משוחרר ממנוחה מגובה של 80 מטר מעל הקרקע. מצא באיזו מהירות יפגע הגוף בקרקע.

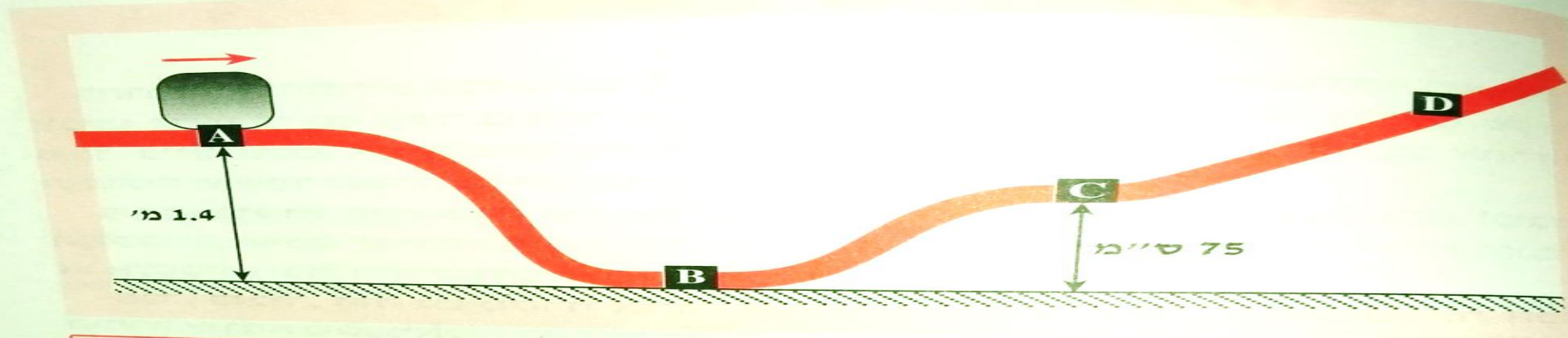
- אבן שמסתה 1 ק"ג נזרקת כלפי מעלה במהירות של 30 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$.
- מצא עד איזה גובה תגיע האבן.
 - אם היינו זורקים באותה המהירות אבן שמסתה כפולה, האם התשובה לסעיף א' היתה משתנה?

- גוף מתחיל להחליק ממעלה מסילה חלקה המתוארת בתרשים. מסתו של הגוף היא 3 ק"ג.
- מצא את מהירותו של הגוף בנקודות A ו-B.
 - האם המהירויות בנקודות A ו-B היו משתנות אם מסת הגוף היתה קטנה יותר?



- גוף שמסתו 1 ק"ג מכווץ ב-20 ס"מ קפיץ, שקבוע הכוח שלו 100 $\frac{\text{ניוטון}}{\text{מטר}}$. מצא איזו מהירות תהיה לגוף:
- כשהוא יגיע למקום בו הקפיץ רפוי.
 - כאשר הקפיץ עדיין יהיה מכווץ ב-10 ס"מ.

גוף שמסתו 2 ק"ג נע על פני מסילה חלקה. בהיותו בנקודה A יש לגוף אנרגיית תנועה של 36 ג'ול. חשב את מהירותו ואת האנרגיה הקינטית והפוטנציאלית הכובדית שיש לגוף בנקודות A, B, C, D, והשלם את הטבלה שלהלן.



	V מטר / שנייה	E_k ג'ול	E_p ג'ול	E כללית בג'ול
נק' A				
נק' B				
נק' C				
נק' D				



- (1) א. 12.5 ג'ול. ב. 1.25 ג'ול.
- (2) א. 25 מטר / שנייה. ב. 45 מטר.
- (3) א. 1000 ק"ג. ב. 750 ג'ול.
- (4) א. 40 ג'ול. ב. 2.
- (5) א. 30 ג'ול. ב. 2.
- (6) א. 800 ג'ול. ב. 40 מטר / שנייה.
- (7) א. 500000 ג'ול. ב. 166.6 מטר.
- (8) א. 2 מטר / שנייה. ב. 0.64.
- (9) א. 2 מטר / שנייה. ב. 0.64.
- (10) א. 2 מטר / שנייה. ב. 0.64.
- (11) א. 2 מטר / שנייה. ב. 0.64.
- (12) א. 2 מטר / שנייה. ב. 0.64.

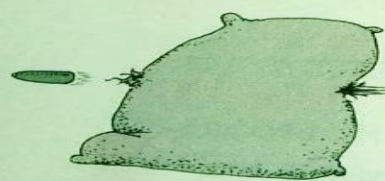


אנרגיה קינטית

שאלות חישוב

- (1) מהי האנרגיה הקינטית של כדור הנע במהירות של 5 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$ אם מסתו היא: א. 1 ק"ג? ב. 100 גרם?
- (2) באיזו מהירות נע אופנוע שמסתו 400 ק"ג אם האנרגיה הקינטית שלו היא 125000 ג'ול?
- (3) מהי מסתה של מכונית הנעה במהירות 20 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$ אם אנרגיית התנועה שלה היא 200000 ג'ול?
- (4) כמה עבודה נדרש להשקיע כדי להביא גוף שמסתו 5 ק"ג למהירות של 4 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$:
א. אם הגוף היה במנוחה.
ב. אם לגוף היתה מהירות של 2 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$?

- (5) כיצד תשתנה האנרגיה הקינטית של מסה M הנעה במהירות V אם:
א. נקטין את M פי 2 ו-V יישאר קבוע?
ב. נקטין את V פי 2 ו-M יישאר קבוע?
ג. נקטין פי 2 גם את M וגם את V?
ד. נקטין את M פי 2 ונכפיל את V?
ה. נקטין את V פי 2 ונכפיל את M?



- (6) קליע שמסתו 10 גרם חודר דרך שק חול ויוצא מצידו השני של השק. מהירות הקליע לפני כניסתו לשק היתה 400 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$ ולאחר יציאתו מהשק 100 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$.
א. כמה אנרגיה קינטית היתה לקליע לפני פגיעתו בשק החול?
ב. כמה אנרגיה קינטית יש לקליע לאחר יציאתו משק החול?
ג. חשב את ההפרש בין האנרגיות והסבר מה קרה לאנרגיה החסרה?

שאלות פתוחות

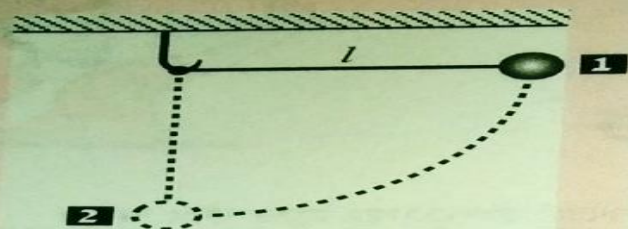


1. מהי אנרגיה קינטית ובאילו גורמים היא תלויה?
2. מה אפשר לומר על מהירות תנועתו של גוף הנע בהשפעת כוחות שונים, כאשר הוא מפסיד אותה כמות אנרגיה שהוא מקבל?
3. גוף נזרק כלפי מעלה. היכן תהיה אנרגיית התנועה שלו מינימלית והיכן מקסימלית?
4. גוף קשור לקפיץ ומכווצו. לאחר שנרפה מהגוף, היכן תהיה האנרגיה הקינטית שלו מקסימלית והיכן מינימלית?
5. ציין כמה דוגמאות לניצול אנרגיה קינטית בשימושי היום-יום.
6. האם האנרגיה שיש להשקיע כדי להגדיל את מהירותו של גוף ממצב של מנוחה למהירות v , שווה לכמות האנרגיה שיש להשקיע כדי להגדיל את מהירות הגוף ממהירות v למהירות $2v$?
7. באמצעות המערכת שהשתמשנו בהדגמות שבפרק זה, כיצד ניתן להראות את הקשר בין המהירות למסה כאשר אנרגיית התנועה קבועה?
8. משחררים שני גופים בעלי מסות שונות מאותו הגובה. האם הם יגיעו לקרקע באותה המהירות? האם לשני הגופים תהיה אותה אנרגיית תנועה רגע לפני פגיעתם בקרקע?
9. כיצד צריך להרים גוף כלפי מעלה מבלי לשנות את אנרגיית התנועה שלו בזמן ההרמה?
10. המשטרה ממליצה להחמיר עם נהגים העוברים על המהירות המותרת. מה ההצדקה הפיסיקלית לכך?

(6)

כדור שמסתו m קשור לחוט שאורכו l .
הכדור מורם כך שהחוט נמצא במצב
אופקי (נקי 1 בסרטוט). כאשר הכדור
חולף על פני נקי 2 (שנמצאת במישור
הייחוס):

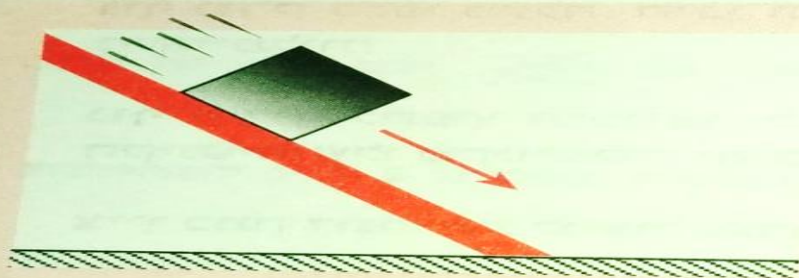
- מהירותו מירבית.
- האנרגיה הקינטית שלו מירבית.
- אין לו אנרגיה פוטנציאלית כובדית.
- כל התשובות נכונות.



(7)

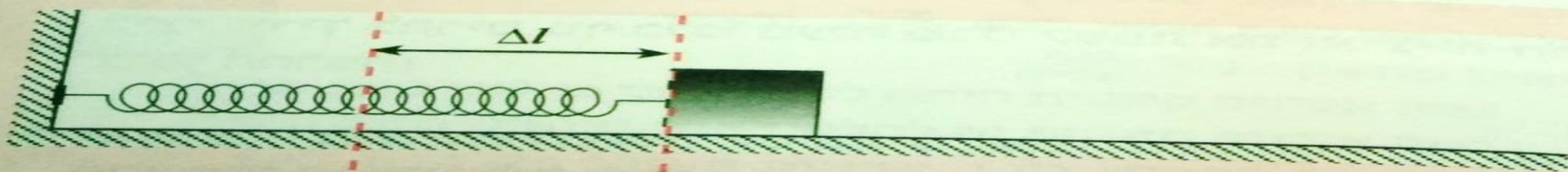
גוף מחליק על מישור משופע במהירות קבועה. הנכון הוא ש:

- אין כל שינוי באנרגיה הפוטנציאלית שלו.
- האנרגיה הפוטנציאלית שלו הופכת לאנרגיה קינטית.
- האנרגיה הקינטית שלו הופכת לחום.
- האנרגיה הפוטנציאלית שלו הופכת לחום.



(8)

- גוף שמסתו m מונח על משטח חלק ומחובר לקפיץ אופקי. מותחים את הקפיץ ממצבו הרפוי למרחק Δl ומשחררים את המסה. הנכון הוא ש:
- במעבר בנקודה שבה הקפיץ היה רפוי האנרגיה הקינטית היא מקסימלית.
 - כאשר הקפיץ יגיע לכיווץ מקסימלי מהירות הגוף תהיה שווה לאפס.
 - בנקודות הקצה, שבהן הקפיץ מתוח או מכווץ מקסימלית, האנרגיה האלסטית היא מירבית.
 - כל התשובות נכונות.



(6)

תלמיד זורק כלפי מטה, מגובה של 1.5 מטר, כדור שמסתו 300 גרם. הכדור פוגע ברצפה ומוחזר ללא "איבוד" אנרגיה. אם התלמיד השקיע בזריקת הכדור אנרגיה של 20 ג'ול, עד לאיזה גובה יעלה הכדור לאחר פגיעתו ברצפה? (הזנה את התנגדות האוויר).

(7)

חמישה נערים, שהמשקל במנוחה של כל אחד מהם הוא 500 ניוטון, יורד ארבע קומות במעלית. גובה כל קומה הוא 5 מטר.

א. מהו ההפסד באנרגיה הפוטנציאלית הכובדית של הנערים?

ב. למה הפכה אנרגיה זו?

(8)

תלמיד מבצע את ניסוי החקר באנרגיה פוטנציאלית כובדית (עמ' 50) כשהאנרגיה ההתחלתית שהוא מספק לסלסלה והמשקולות היא 4 ג'ול. הטבלה מתארת את תוצאות הניסוי, כאשר כל פעם המשקל המורם משתנה.

המשקל המורם (ניוטון) G	גובה העלייה (ס"מ) h	$G \cdot h$ (ג'ול)
4	95	
5	75	
6	64	
8	45	

- א. חשב את מכפלת המשקל המורם בגובה העלייה עבור כל שלב ורשום זאת בטבלה.
- ב. מצא, עבור כל שלב, בכמה אחוזים קטנה האנרגיה הסופית מהאנרגיה ההתחלתית שסופקה למערכת.
- ג. ציין את הסיבות האפשריות לכך.

