

פתרון הבחינה בפיזיקה, לתלמידי 5 יח"ל, מועד קיץ 2008

שאלונים: 653,917531

מוגש על-ידי: ברק ברבי, אמיר דוד ואורנה גפן
 מורים לפיזיקה ברשת בתי הספר של יואל גבע

מכניקה

על הנבחנים היה לענות על שלוש מהשאלות 1 - 5.

שאלה מספר 1

א. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30}{15} = 2 \frac{m}{s^2}$. המשמעות היא שמהירות האופנוע גדלה ב $2 \frac{m}{s}$ בכל שניה.

ב. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-25}{10} = -2.5 \frac{m}{s^2}$. המשמעות היא שמהירות המכונית קטנה ב $2.5 \frac{m}{s}$ בכל שניה.

ג. נמצא העתקים על-פי שטח מתחת לגרף $V(t)$: $\Delta x = 250_m$ מכונית

$\Delta x = 225_m$ אופנוע

ולכן מיקומם ב- $t = 15_s$: $x = 250$ מטר

x אופנוע $= 225 + 30 = 255$ מטר.

מכאן שהאופנוע מקדים את המכונית.

ד. הם חלפו אחד על פני האחר פעמיים.

ה. המהירות הממוצעת של המכונית גדולה יותר כי בפרק זמן זהה, העתקה של המכונית היה גדול יותר.

ו. המהירות תהייה שווה לאחר 8.33 שניות.

שאלה מספר 2

- א. העתק המעלית לפי שטח מתחת לגרף $V(t)$ הוא 9 מטר. מכיוון שידוע שהמעלית החלה את תנועתה מקומת הקרקע, גובה הקומה העליונה הוא 9 מטר.
- ב. לפי שיפוע הגרף בזמנים השונים ניתן לחשב את התאוצות בכל פרק זמן. לפי החוק השני של

$$N = 52.5_N : 0_s < t < 2_s \text{ ניוטון נקבל עבור}$$

$$N = 50_N : 2_s < t < 8_s \text{ עבור}$$

$$N = 48.75_N : 8_s < t < 12_s \text{ עבור}$$

- ג. הוראת הדינמומטר הייתה 0, משום שהמעלית נפלה נפילה חופשית.
- ד. (1) צופה ב' יסביר כי תוצאת השקילה של א' שונה משלו מכיוון שעל-פי עקרון השקילות, המערכת של צופה ב', הנמצא על הקרקע, שקולה למערכת בתאוצה g כלפי מעלה. מכיוון שהצופים נמצאים במערכות בעלות תאוצה שונה, תוצאות המדידה תהיינה שונות.
- (2) שיווי המשקל לא היה מופר. כח הכבידה הנמדד במעלית $(10.5 \frac{m}{s^2})$ היה פועל על שני צידי כפות המאזניים.

שאלה מספר 3

- א. $m_2 = 0.5_{kg}$. בפרק הזמן בו הכח F_1 לא פעל, שיפוע הגרף הוא 0 ומכאן ניתן להסיק כי תאוצת המערכת שווה ל-0.
- ב. $F_1 = 5_N$. מחושב לפי החוק השני של ניוטון. התאוצה מחושבת משיפוע הגרף.
- ג. $T_b = 7.5_N$ מחושב לפי החוק השני של ניוטון.
- ד. $T_c = 2T_b = 15_N$ (מסת הגלגלת זניחה)
- ה. הגרף שונה. התאוצה ב-6 השניות הראשונות תהייה קטנה יותר מזו שהייתה בתחילה, משום שבמצב זה הכח השקול הפועל על המערכת זהה לכח השקול במצב הראשון, אך מסת המערכת תהייה גדולה יותר. על-פי חוק שני של ניוטון, תאוצת המערכת תהייה כעת קטנה יותר.

שאלה מספר 4

- א. סוג התנועה בכיוון האופקי: תנועה שוות מהירות. אין כוחות בציר זה ולכן תאוצת הגוף בכיוון זה שווה ל-0.
- סוג התנועה בציר האנכי: תנועה שוות תאוצה. בציר זה פועל כח הכובד בלבד.
- ב. לפי שיקולי האנרגיה מהירות הכדור בנקודה B תהייה $v_b = 3 \frac{m}{s}$. זמן הנפילה יהיה 0.4_s לפי נוסחאות הנפילה החופשית. לפי הנוסחה $x = vt$ נקבל $x_{cd} = 1.2_m$
- ג. בגלל שההתנגשות היא אלסטית, האנרגיה הכוללת נשמרת. מכיוון שהתנע בציר x נשמר (כי הכח הפועל על הכדור הוא בציר y בלבד), גודל המהירות בציר x נשמר ולכן הוא יגיע לגובה BC , כלומר $H = 0.8_m$.
- ד. המרחק בין נקודות הפגיעה יהיה 0.6_m .
- ה. לא ייתכן. בהתנגשות אלסטית מצחית בין מסות שוות שהאחת נחה, המסה הפוגעת נעצרת והנחה מקבלת את מהירותה, ולכן כדור 3 יפגע ברצפה באותו מרחק CD .

שאלה מספר 5

- א. המשמעות היא שהכח הדרוש לשם כיווץ או מתיחת קפיץ למטר אחד הוא 100_N .
- ב. $\Delta x = 0.5_m$
- ג. (1) מכיוון שמסת הקפיצים זניחה הכח על כל קצה של כל קפיץ זהה ושווה ל 25_N .
- (2) התארכות קפיץ א' תהייה 25_{cm} לפי חוק הוק.
- התארכות קפיץ ב' תהייה 50_{cm} לפי חוק הוק.
- ד. התיבה הגיעה לקפיץ לפי חוק שימור האנרגיה המכנית ואף נותרה לה אנרגיה כך שקפיץ ב' התכווץ. התכווצותו המקסימלית 21.91_{cm} .