

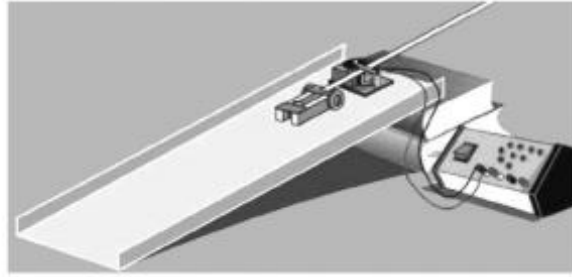
פיזיקה, קיץ תשע"ב מס' 917531, 653 + נספח

האסטרונוטיות אליס וקורל נחתו על כוכב לכת, וערכו שם ניסוי בנפילה חופשית. הן שחררו גוף מגובה מסוים מעל פני הכוכב ורשמו את מקומו האנכי ביחס לציר ה- y , שכיוונו החיובי כלפי מטה, כפונקציה של הזמן t . מהירות הגוף ברגע $t = 0$ אינה בהכרח אפס. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניך.

0.48	0.4	0.32	0.24	0.16	0.08	0	t (s)
2.840	2.000	1.400	0.810	0.430	0.150	0.016	y (m)
							v (m/s)

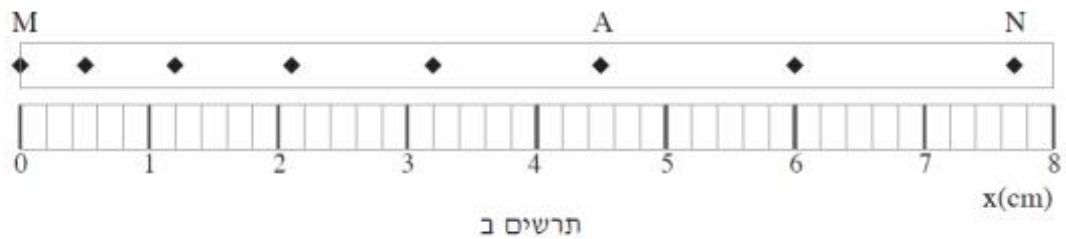
- א. העתק את הטבלה למחברתך. חשב בקירוב את מהירות הגוף בזמן $t = 0.24$ s.
- ב. פרט את חישוביך, וכתוב את התוצאה במקום המתאים בטבלה שבמחברתך. (8 נקודות)
- ג. חשב את מהירות הגוף בזמנים: $t(s) = 0.08, 0.16, 0.32, 0.4$ וכתוב את התוצאות במקומות המתאימים בטבלה שבמחברתך. אין צורך לפרט את חישוביך. (4 נקודות)
- ד. סרטט דיאגרמת פיזור (נקודות במערכת צירים) של מהירות הגוף כפונקציה של הזמן. הוסף לדיאגרמת הפיזור קו מגמה. (10 נקודות)
- ה. חשב את השיפוע של קו המגמה. מה מייצג גודל זה? הסבר. (6 נקודות)

1. רן מבצע במעבדה ניסוי לחקירת תנועת עגלה על מישור משופע. לצורך זה הוא משתמש במכשיר המכונה "רשם זמן", המסמן על סרט נייר נקודה בכל 0.02 s. בניסוי שרן מבצע סרט הנייר מחובר לעגלה המשוחררת ממנוחה (ראה תרשים א).



תרשים א

בתרשים ב מוצג חלק מהסרט שהתקבל בניסוי.



תרשים ב

א. על סמך תרשים ב, קבע אם תנועת העגלה היא תנועה קצובה או תנועה מואצת. נמק.
(6 נקודות)

ב. חשב את המהירות הממוצעת של העגלה בקטע MN. (8 נקודות)

- ג. חשב את המהירות הרגעית של העגלה בנקודה A. פרט את חישוביך. (8 נקודות)
- ד. חשב את תאוצת העגלה, בהנחה שהיא קבועה. (6 נקודות)
- ה. חשב את המרחק בין הנקודה N לבין הנקודה P הבאה אחריה. (הנקודה P אינה מופיעה בתרשים). (5 $\frac{1}{3}$ נקודות)

גוף החל לנוע ממנוחה, ונע בקו ישר בכל מהלך תנועתו. תלמיד רשם את מקומו של הגוף במרווחי זמן של 0.02 s . את הרגע שבו החל הגוף לנוע הוא הגדיר כ- $t = 0$. ציר המקום נבחר כך שראשיתו בנקודה שבה נמצא הגוף ברגע $t = 0$, וכיוונו החיובי בכיוון תנועת הגוף.

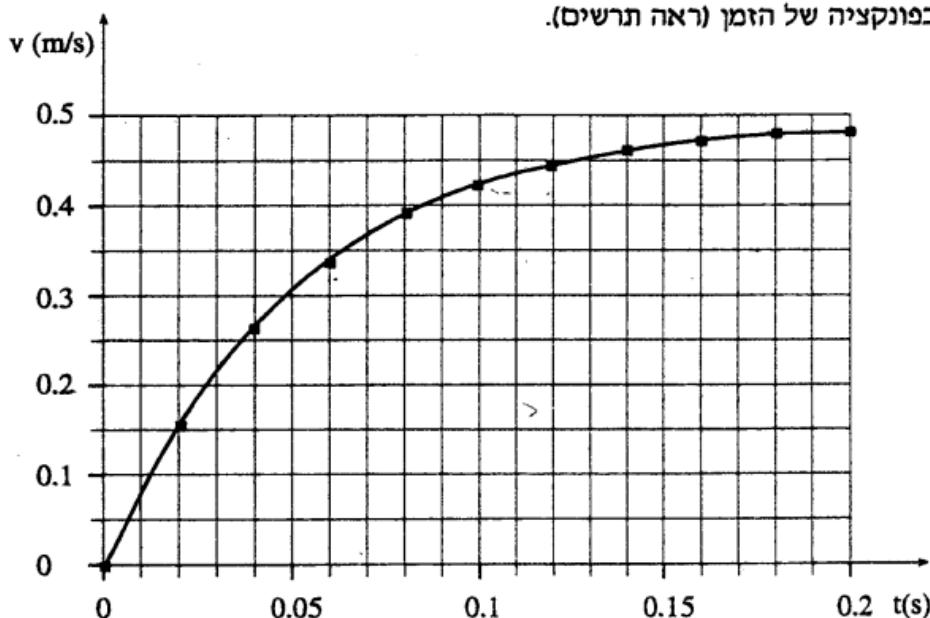
תוצאות של חלק מן המדידות רשומות בטבלה שלפניך.

מקום x (m)	זמן t (s)
0.0061	0.04
0.0123	0.06
0.0196	0.08
0.0278	0.10
0.0365	0.12

- א. חשב על-פי הטבלה, בקירוב הטוב ביותר, את מהירות הגוף ברגע $t = 0.08\text{ s}$. הסבר ופרט את חישוביך. (אל תניח שהתאוצה קבועה.) (8 נקודות)

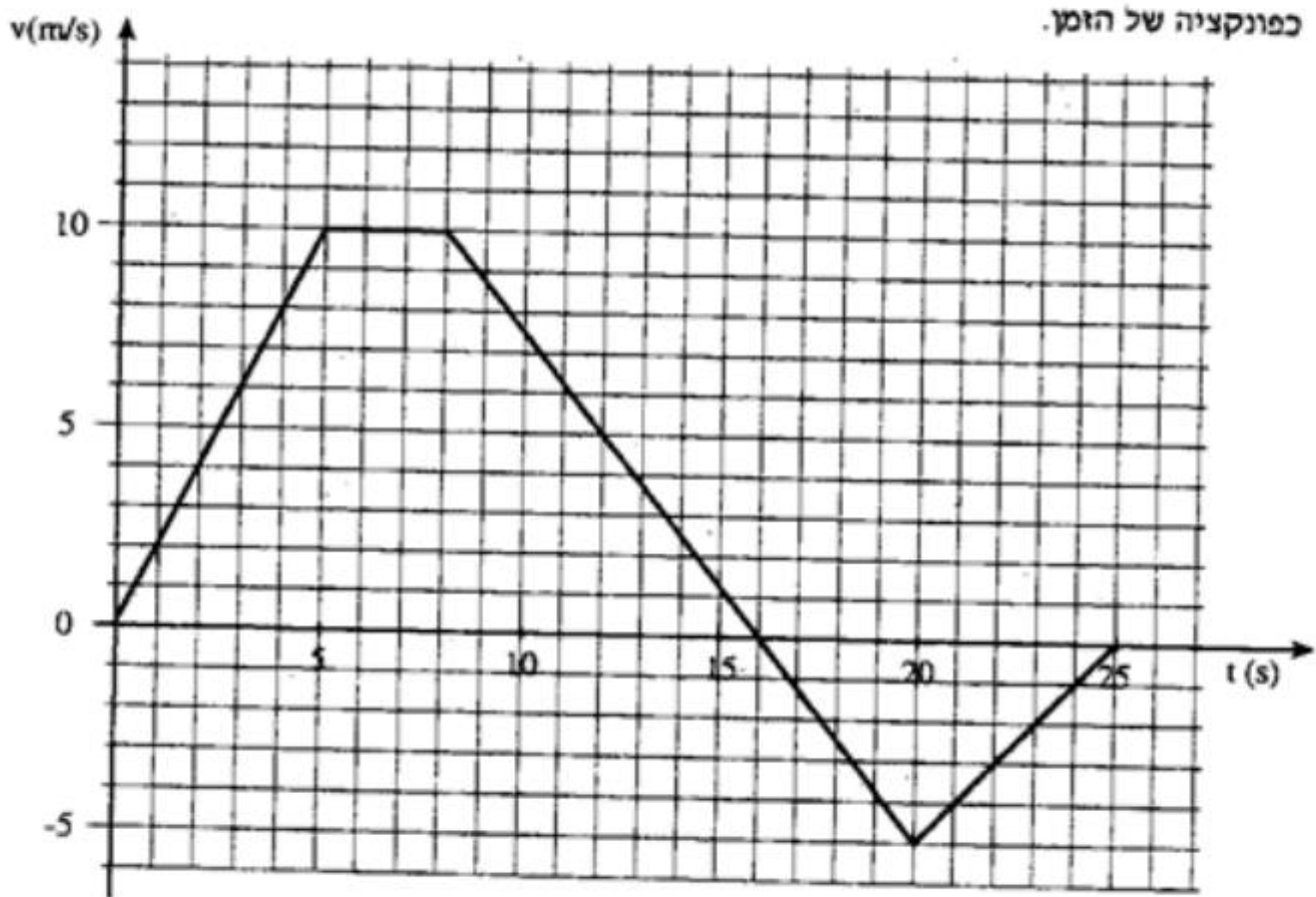
התלמיד חישב את מהירויות הגוף ברגעים השונים, ושרטט גרף המתאר את מהירות

הגוף כפונקציה של הזמן (ראה תרשים).



- ב. הערך, על-פי הגרף, את המרחק שעבר הגוף מרגע $t = 0$ עד רגע $t = 0.02\text{ s}$. (5 נקודות)
- ג. חשב, במידת הדיוק שהגרף מאפשר, את התאוצה הממוצעת של הגוף מרגע $t = 0$ עד רגע $t = 0.02\text{ s}$. (5 נקודות)
- ד. קבע, על-פי הגרף, אם תאוצת הגוף גדלה כפונקציה של הזמן, קטנה או אינה

1. ברגע $t = 0$ גוף מתחיל לנוע ימינה, לאורך קו ישר. הגוף שלפניך מתאר את מהירות הגוף



א. האם הגוף משנה את כיוון תנועתו? אם לא – נמק. אם כן – ציין מתי, ונמק.

(5 נקודות)

ב. סרטט גרף המתאר את תאוצת הגוף כפונקציה של הזמן מרגע $t = 0$ עד רגע $t = 25$ s.

(8 נקודות)

ג. האם במהלך תנועתו הגוף חוזר לנקודת המוצא (נקודה שממנה יצא ברגע $t = 0$)?

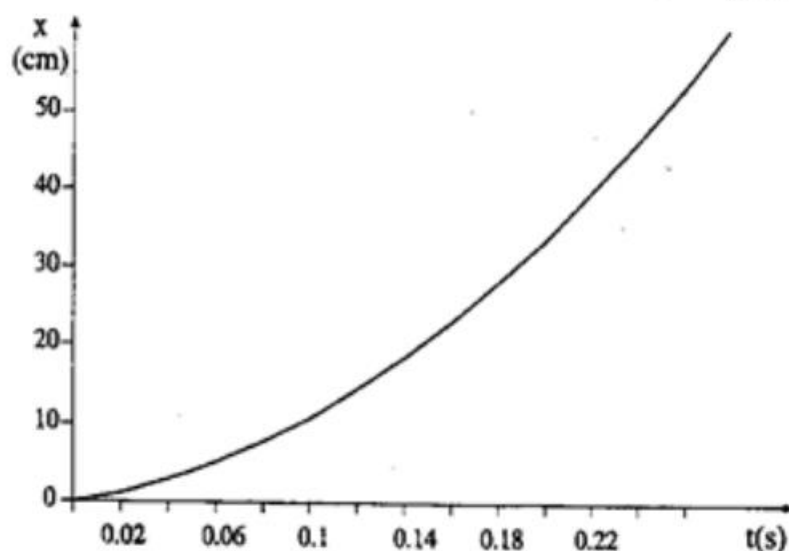
אם כן – באיזה רגע? אם לא – נמק. (5 נקודות)

ד. מהי תאוצת הגוף ברגע $t = 16$ s? נמק. (1)

1. כדי לחקור את תנועתו של גוף הנע על קו ישר, רשם תלמיד את מקומו של הגוף במרווחי זמן של 0.02 שניות. הוא הגדיר את הרגע שבו נערכה המדידה הראשונה כ- $t = 0$ (ברגע זה מהירות הגוף אינה בהכרח אפס) ואת ציר המקום x בכיוון תנועת הגוף, כך שראשיתו בנקודת הימצאו של הגוף ברגע $t = 0$. תוצאות המדידות רשומות בטבלה שלפניך.

זמן t (s)	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22
מקום x (cm)	0	1.20	2.88	5.04	7.68	10.8	14.4	18.48	23.04	28.08	33.60	39.60

על-פי תוצאות המדידות סרטט התלמיד את הגרף שלפניך, המתאר את מקומו של הגוף כפונקציה של הזמן.



א. קבע על-פי הגרף האם מהירות הגוף גדלה עם הזמן, קטנה או אינה משתנה. נמק.

(6 נקודות)

המשך השאלה בדף הבא.....

ב. חשב את מהירות הגוף ביחידה של $\frac{m}{s}$ ברגע $t = 0.02 s$. הסבר ופרט את חישוביך.
(10 נקודות)

ג. הכן טבלה שבה שתי עמודות: עמודה עבור הזמן $t(s)$ ועמודה עבור גודל המהירות $v\left(\frac{m}{s}\right)$. רשום בטבלה את המהירות שחישבת עבור $t = 0.02 s$.
חשב את גודלי מהירות הגוף ביחידה של $\frac{m}{s}$ ברגעים:

$$t = 0.08 s, \quad t = 0.14 s, \quad t = 0.20 s$$

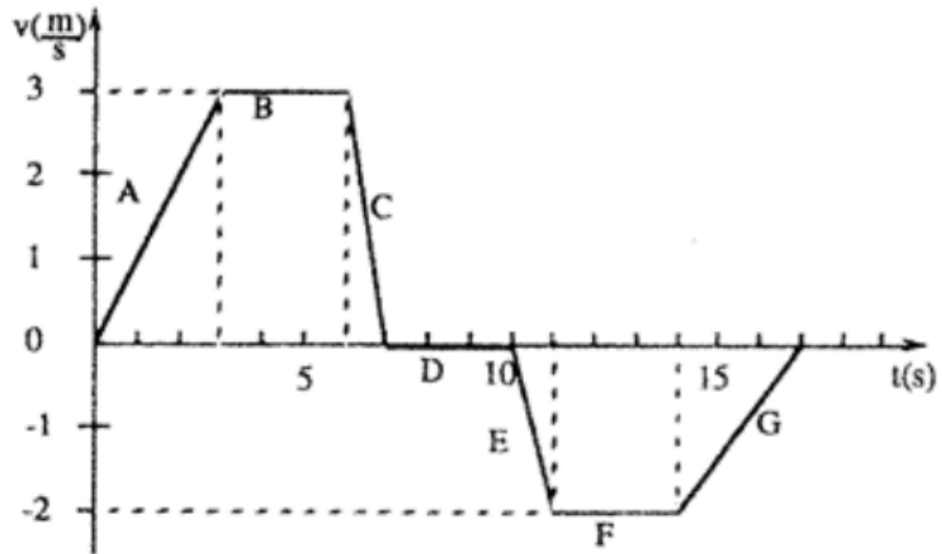
ורשום אותם במקומות המתאימים בטבלה שהכנת. אינך נדרש לפרט את חישוביך בסעיף זה. (3 נקודות)

ד. סרטט גרף המתאר את מהירות הגוף כפונקציה של הזמן. (6 נקודות)

ה. האם תאוצת הגוף קבועה? אם לא – הסבר מדוע. אם כן – חשב את גודלה.
(5 נקודות)

ו. אילו התלמיד היה מגדיר את ציר המקום x בכיוון מנוגד לתנועת הגוף, האם סימן התאוצה (+ או -) היה שונה? הסבר. (3½ נקודות)

1. הגרף שלפניך מתאר תנועת מעלית במבנה הנמצא בבנייה. מסומנים בו שבעה קטעים מ-A עד G. המעלית מתחילה את תנועתה מן הקרקע, והכוון כלפי מעלה נבחר כחיובי.



- א. קבע בכל אחד מן הקטעים אם המעלית עולה או יורדת, ואם גודל מהירותה קבוע, גדל או קטן. (7 נקודות)
- ב. מהו הגובה המקסימלי אליו מגיעה המעלית? (8 נקודות)
- ג. באיזה גובה מעל הקרקע נמצאת המעלית בגמר תנועתה? (8 נקודות)