

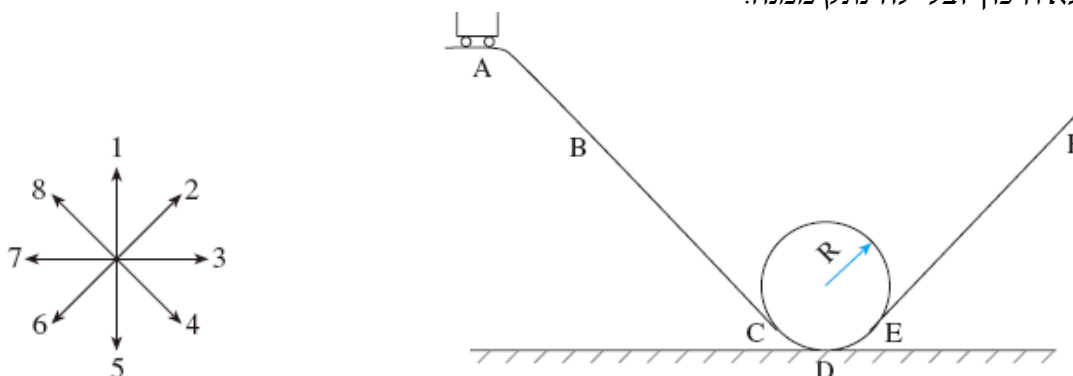
תנועה דו ממדית

אוסף תרגילים

תנועה דו ממדית – וקטור מהירות ווקטור תאוצה

שאלה מספר 1

המסילה ABCDEF שבתרשים מתארת חלק מ"רכבת הרים" בלונה פארק. קטעי המסילה BC, EF ישרים וקטע המסילה CDE הוא קשת של מעגל. יצא התלמיד בתוך קרונית מנקודה A במהירות התחלתית אפס. לקרונית אין מנוע, והיא נעה על המסילה ללא חיכוך ובלי להינתק ממנה.



א. התאוצה הפועלת על הקרונית בזמן תנועתה ניתנת לפירוק לרכיב רדיאלי ולרכיב משיקי. איזה מהרכיבים, הרדיאלי או המשיקי, גורם לשינוי הגודל של מהירות הקרונית, ואיזה מהם גורם לשינוי הכיוון של מהירות הקרונית?

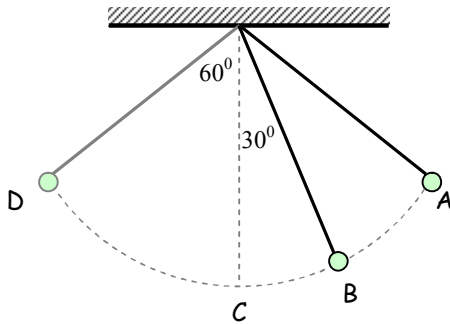
ב. העתק למחברתך את הטבלה לפניה:

כיוון מהירות הקרונית	כיוון רכיב משיק של תאוצת הקרונית	כיוון רכיב ניצב של תאוצת הקרונית	
			נקודה בין B ל- C
			נקודה D
			נקודה בין E ל- F

ציין בטבלה את הכיוונים של מהירות הקרונית ושל רכיבי תאוצת הקרונית על הקרונית בנקודה הנמצאת בין B ל- C, בנקודה D ובנקודה הנמצאת בין E ל- F. רשום את הכיוונים על פי שמונת החצים הממוספרים 1 – 8 (אם לדוגמא כיוון מסויים הוא שמאלה, רשום 7 בטבלה).

שאלה מספר 2

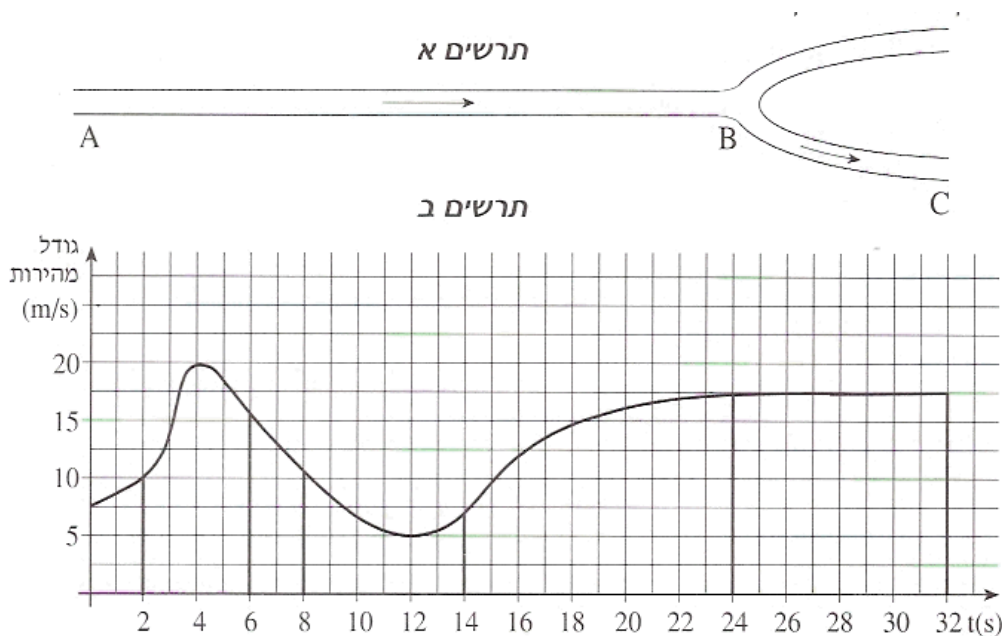
נתונה מטוטלת המתנוודדת בין הנקודות A ו-D. הזווית המרבית שהמטוטלת יוצרת עם האנך היא 60° (ראה תרשים).



- הנקודות A ו-D הן נקודות שיא הגובה של המטוטלת ובנקודות אלו מהירות הרגעית על המטוטלת שווה לאפס. האם תאוצת המטוטלת בנקודות אלו שווה לאפס או שונה מאפס? הסבר!
- שרטט באופן מקורב את וקטורי מהירות המשקולת בנקודות A, B, C, D (אינך נדרש לשרטט אורכים מדויקים, אלא רק לשרטטים שידגישו את ההבדלים בין גדלי המהירויות).
- שרטט באופן מקורב את רכיבי וקטור התאוצה (המשיק והניצב) ואת וקטור התאוצה בנקודות A, B, C, D (אינך נדרש לשרטט אורכים מדויקים, אלא רק לשרטטים שידגישו את ההבדלים בין גדלי המהירויות).

שאלה מספר 3

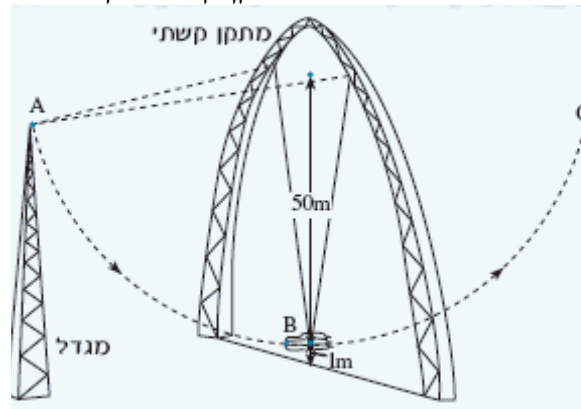
מכונית הנוסעת על כביש עוברת ברגע $t = 0$ בנקודה A. מנקודה A עד לנקודה B נעה המכונית על מסלול ישר. ברגע $t = 24_{\text{sec}}$ מגיעה המכונית להתפצלות בכביש (נקודה B), וממשיכה לנוע לאורך מסלול עקום עד לנקודה C, אליה מגיעה ברגע $t = 32_{\text{sec}}$ (ראה תרשים א'). הגרף בתרשים ב' מתאר את גודל המהירות של המכונית כפונקציה של הזמן.



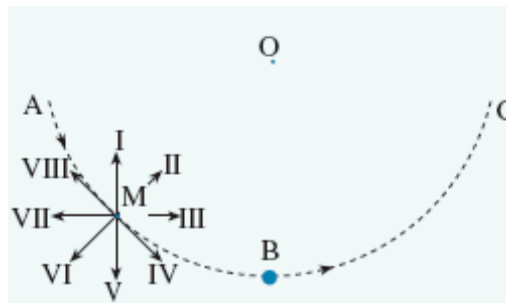
- מתי, במשך 24 השניות הראשונות לתנועה, מתאפסת תאוצת המכונית? הסבר.
- האם התאוצה השקולה הפועלת על המכונית מרגע $t = 14_{\text{sec}}$ ועד $t = 24_{\text{sec}}$ קטנה, קבועה או גדלה כפונקציה של הזמן? נמק.
- מתי, בערך, במשך 24 השניות הראשונות לתנועה, תאוצת המכונית היא מרבית? הסבר.
- האם תאוצת המכונית מרגע $t = 24_{\text{sec}}$ ועד $t = 32_{\text{sec}}$ (על פני המסלול העקום) היא אפס? הסבר.
- האם הדרך, שעברה המכונית מרגע $t = 2_{\text{sec}}$ עד $t = 6_{\text{sec}}$, קטנה מהדרך שעברה המכונית מרגע $t = 8_{\text{sec}}$ עד $t = 14_{\text{sec}}$, גדולה ממנה או שווה לה? הסבר.

שאלה מספר 4

התרשים שלפניך מתאר נדנדת ענק בלונה – פארק. הנדנדה מורכבת מחוטי ברזל המחוברים למתקן קשתי ענק.



שלושה נערים נקשרים לנדנדה בנקודה B, מובלים לנקודה A, משוחררים ממנוחה ונעים לאורך קשת מעגלית ABC. התרשים שלפניך מתאר את מסלול התנועה ABC של הנערים המתנדנדים. על המסלול מסומנת נקודה M ושמונה כיוונים I – VIII.



איזה משני כיוונים אלה עשוי לתאר את כיוון התאוצה שיש לנערים בנקודה M?

שאלה מספר 5

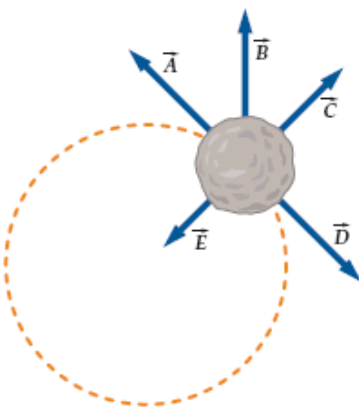
רשום נכון / לא נכון לכל טענה:

- אם גודל מהירות הגוף קבוע, אז התאוצה חייבת להיות אפס.
- אם תאוצתו של גוף שווה לאפס, אז גודל מהירותו חייב להיות קבוע.
- אם תאוצתו של גוף שווה לאפס, אז מהירותו חייבת להיות קבועה.
- אם גודל מהירותו של גוף קבוע, אז מהירותו חייבת להיות קבועה.
- אם מהירותו של גוף קבועה, אז גודל מהירותו חייבת להיות קבוע.

שאלה מספר 6

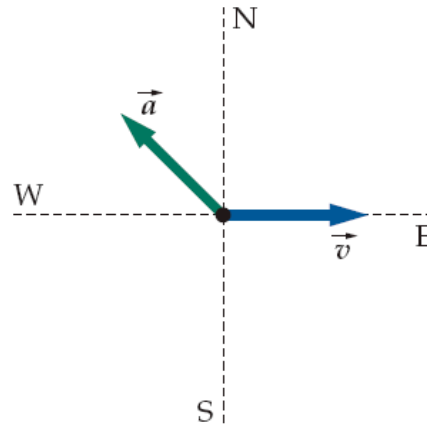
בתרשים מתוארת אבן המסתובבת באמצעות חוט במעגל אופקי (התרשים מתאר מבט על).

- איזה וקטור עשוי לייצג את וקטור מהירות האבן?
- איזה וקטור עשוי לייצג את וקטור תאוצת האבן?
- ברגע המתואר בתרשים נקרא החוט המחובר אל האבן. תאר את צורת המסלול של האבן מרגע זה.



שאלה מספר 7

מהירותו של גוף מכוונת למזרח ותאוצתו צפון מערבית, כמתואר בתרשים.



בחר את האפשרות הנכונה :

- א. מגביר מהירות ומסלולו מתעקל צפונה.
- ב. מגביר מהירות ומסלולו מתעקל דרומה.
- ג. מקטין מהירות ומסלולו מתעקל צפונה.
- ד. מקטין מהירות ומסלולו מתעקל דרומה.
- ה. גודל מהירות נותר קבוע ומסלולו מתעקל דרומה.

שאלה מספר 8

תאוצת גוף היא אפס כאשר הוא :

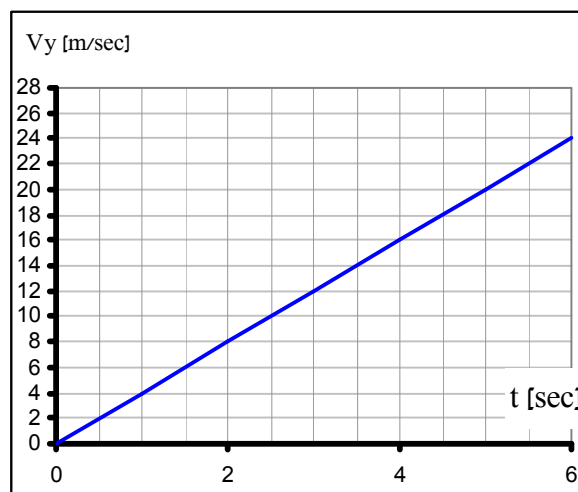
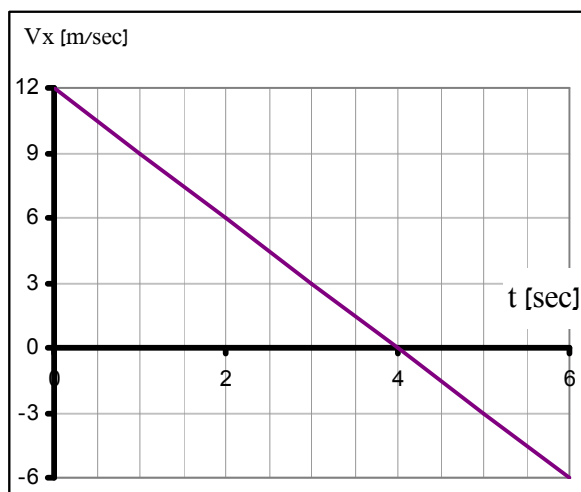
- א. פונה ימינה בתנועה קצובה.
- ב. נע לאורך מישור משופע ישר במהירות קבועה.
- ג. נע במעלה גבעה במהירות קצובה.
- ד. יוצא מנקודה נמוכה של בקעה במהירות קצובה.
- ה. מגביר מהירות בירידה לאורך מישור משופע ישר.

שאלה מספר 9

גוף נע לאורך מסלול דו ממדי המתואר על ידי מערכת צירים xy . מהירות הגוף מתוארת בשני גרפים:

גרף (1) מתאר את מהירות הגוף ברכיב x כתלות בזמן.

גרף (2) מתאר את מהירות הגוף ברכיב y כתלות בזמן.



הגרפים מתארים את מהירות הגוף ברכיבים מרגע $t = 0$ ועד רגע $t = 6_{sec}$.

א. השלימו את הטבלה הבאה:

זמן (שנייה)	0	1	2	3	4	5	6
מהירות ברכיב x (מטר לשנייה)							
מהירות ברכיב y (מטר לשנייה)							

קבעו מערכת צירים xy , כך שציר x הוא אופקי המכוון ימינה וציר y הוא אנכי המכוון מעלה.

ב. חשב את מהירות (גודל וכיוון) של הגוף בזמנים $t = 0, 2_{sec}, 4_{sec}$.

ג. שרטט שני גרפים המתארים את תאוצת הגוף בכל רכיב כתלות בזמן.

ד. חשב את תאוצת הגוף (גודל וכיוון) בזמנים $t = 0, 2_{sec}, 4_{sec}$?

ה. נתון כי ברגע $t = 0$ הגוף היה בראשית הצירים xy .

רשום את משוואות המיקום כתלות בזמן לכל רכיב – $x(t), y(t)$.

ו. מהו מרחק הגוף ברגע $t = 4$ ממיקומו התחלתי?