



Developed by: Bob Beichner

Hebrew translation by: Taha Massalha

Format: Pre/post, Multiple-choice

Duration: 45 minutes

Focus: Mechanics Content knowledge (kinematics, graphing)

Level: Intro college, High school

Security Warning!

Students may not have unsupervised access to this assessment instrument!

It takes many years to create and validate reliable assessment instruments.

If students can access and study from them, these instruments lose their validity.

Please do not:

- allow students to keep copies of this instrument
- post this instrument on a website without security to prevent copying, downloading or sharing
- share this instrument with anyone who hasn't agreed to these guidelines

How to give the test

- Give it as both a pre- and post-test. This measures student learning.
 - Give the pre-test before you cover relevant course material.
 - Give the post-test at the end of the term.
- Use the whole test, with the original wording and question order. This makes comparisons with other classes meaningful.
- Make the test required, and give credit for completing the test (but not correctness). This ensures maximum participation from your students.
- Tell your students that the test is designed to evaluate the course (not them), and that knowing how they think will help you teach better. Tell them that correctness will not affect their grades (only participation). This helps alleviate student anxiety.
- Refer to the test by a generic title like "Mechanics Survey" to prevent students from looking up the answers.
- For more details, read the **PhysPort Guides** on implementation:
 - **PhysPort TUG-K implementation guide** (www.physport.org/implementation/TUGK)
 - **PhysPort Expert Recommendation on Best Practices for Administering Concept Inventories** (www.physport.org/expert/AdministeringConceptInventories/)

How to score the test

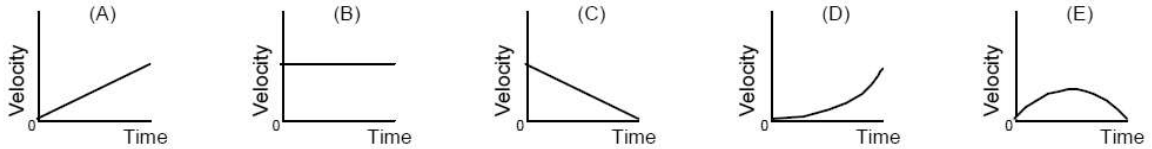
- Download the **answer key** from PhysPort (<https://www.physport.org/key/TUGK>)
- Each student's score is their percentage correct out of 26 questions.
- See the **PhysPort Expert Recommendation on Best Practices for Administering Concept Inventories** for instructions on calculating normalized gain and effect size (www.physport.org/expert/AdministeringConceptInventories/)
- Use the **PhysPort Assessment Data Explorer** for analysis and visualization of your students' responses (www.physport.org/explore/TUGK)

שאלון "TUG – K" לאיתור קשיי תלמידים בקריאת גרפים בקינמטיקה והבנת

תרגום לעברית: ד"ר טאהא מסאלחה
tahamas@gmail.com

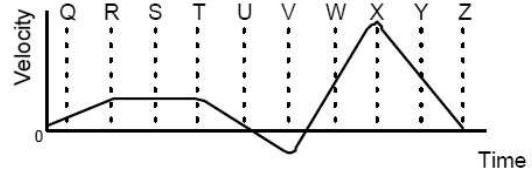
(העתק – Position, מהירות – Velocity, תאוצה – Acceleration, זמן – Time)

1. בגרף להלן מתוארת התאוצה כנגד הזמן עבור חמישה גופים. קנה המידה בכל הצירים הוא זהה. במהירותו של איזה גוף חל השינוי הגדול ביותר במהלך פרק זמן זה?

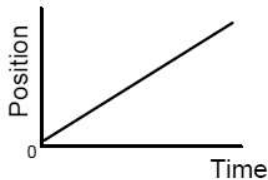


2. מתי התאוצה היא השלילית ביותר?

- (A) R to T
(B) T to V
(C) V
(D) X
(E) X to Z

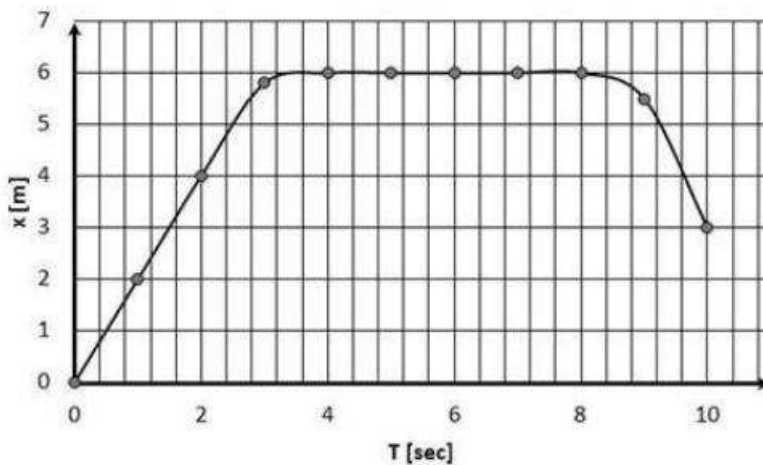


3. מימין מתואר גרף של תנועתו של אובייקט. איזה משפט הוא הפירוש המדויק ביותר של התנועה המתוארת?



- א. האובייקט נע בתאוצה קבועה שאיננה אפס.
ב. האובייקט אינו נע.
ג. האובייקט נע במהירות הגדלה באופן אחיד.
ד. המהירות נע במהירות קבועה.
ה. האובייקט נע בתאוצה הגדלה באופן אחיד.

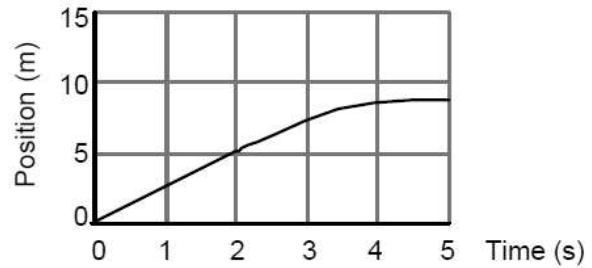
4. מעלית נעה מקומת המרתף לקומה העשירית בבניין. מסת המעלית היא 1000 ק"ג, והיא נעה על פי הגרף המתואר של המהירות כנגד הזמן. מהו המרחק שהיא עברה במהלך שלוש השניות הראשונות לתנועתה?



- i. 0.75 m
ii. 1.33 m
iii. 6.00 m
iv. 4.00 m
v. 12.00 m

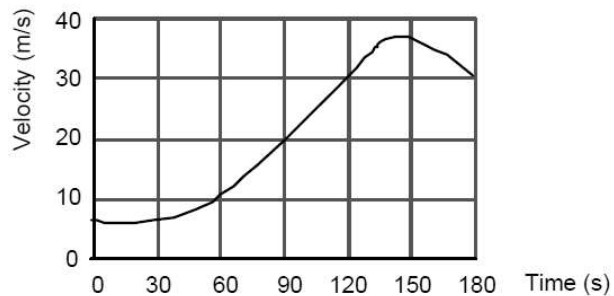
5. בהתאם לגרף שלפניך, המהירות בשנייה השנייה היא:

- (A) 0.4 m/s
- (B) 2.0 m/s
- (C) 2.5 m/s
- (D) 5.0 m/s
- (E) 10.0 m/s



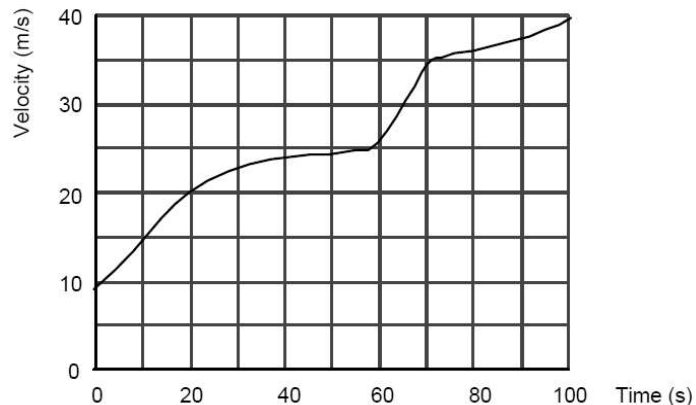
6. הגרף מראה את המהירות כפונקציה של הזמן, עבור מכונית שמסתה 1.5×10^3 ק"ג. מהי התאוצה כאשר עברו 90 שניות?

- (A) 0.22 m/s^2
- (B) 0.33 m/s^2
- (C) 1.0 m/s^2
- (D) 9.8 m/s^2
- (E) 20 m/s^2

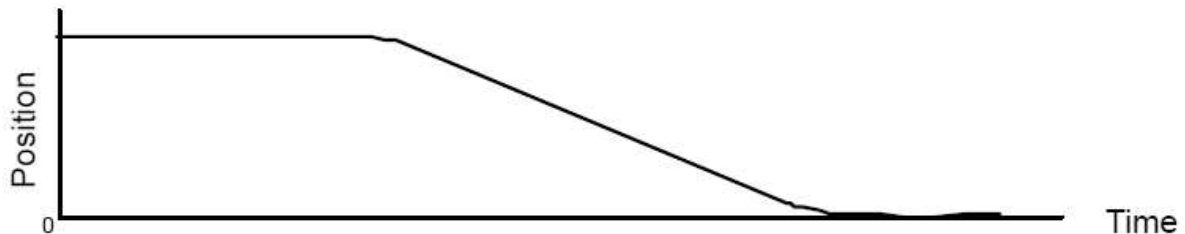


7. תנועתו של גוף הנע בקו ישר מיוצגת על ידי הגרף הבא. בשנייה ה-65, גודל התאוצה הרגעית של הגוף היא קרובה ביותר ל:

- (A) 1 m/s^2
- (B) 2 m/s^2
- (C) $+9.8 \text{ m/s}^2$
- (D) $+30 \text{ m/s}^2$
- (E) $+34 \text{ m/s}^2$

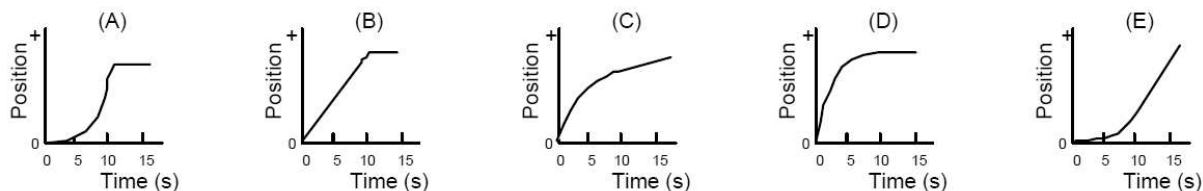


8. נתון גרף המתאר את תנועתו של גוף. איזה משפט מתאר נכון את מה שקורה?

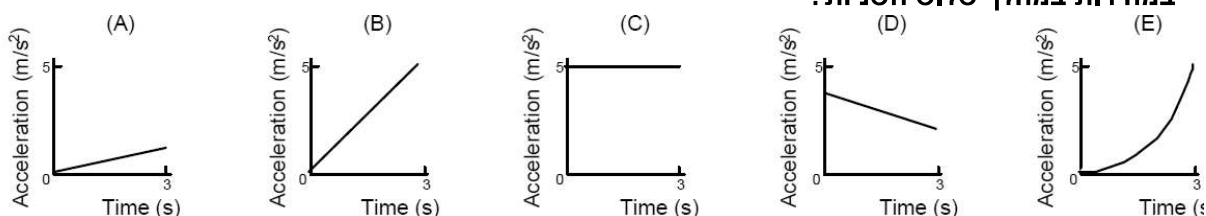


- א. הגוף נע על משטח אופקי, לאחר מכן הוא נע קדימה במורד מדרון, ולבסוף הוא עוצר.
- ב. הגוף נמצא בתחילה במנוחה, לאחר מכן הוא נע קדימה במורד מדרון, ולבסוף הוא עוצר.
- ג. הגוף נע במהירות קבועה. לאחר מכן הוא מאיט ועוצר.
- ד. הגוף נמצא בתחילה במנוחה, לאחר מכן הוא נע אחורה, ולבסוף הוא עוצר.
- ה. הגוף נע קדימה על משטח אופקי, נע אחורה במורד מדרון, ולבסוף ממשיך לנוע.

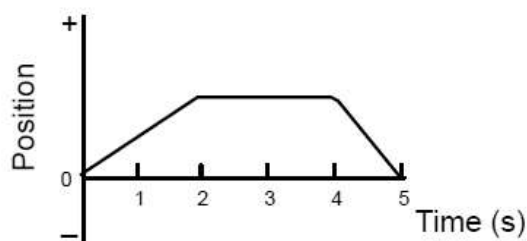
9. גוף מתחיל ממנוחה ומאיץ בתאוצה חיובית וקבועה למשך עשר שניות. לאחר הוא ממשיך במהירות קבועה. איזה מהגרפים הבאים מתאר נכונה את המצב?



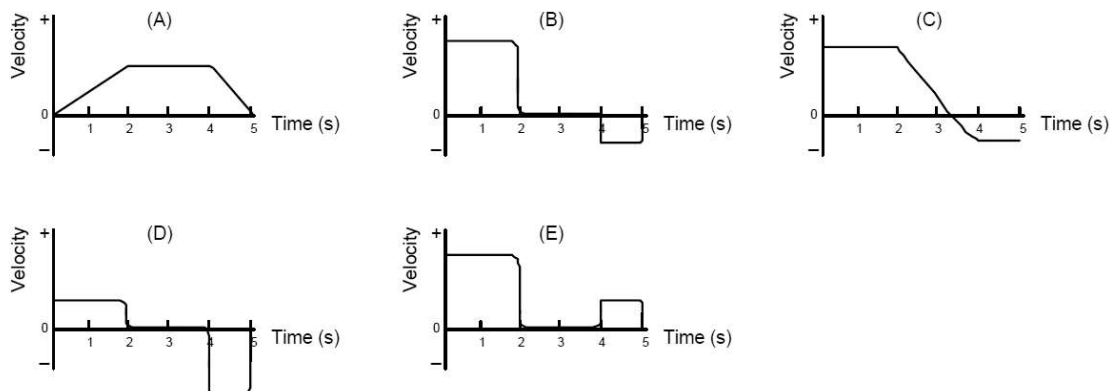
10. חמישה גופים נעים בהתאם לגרפים הבאים של תאוצה כנגד זמן. לאיזה גוף חל השינוי הקטן ביותר במהירות במהלך שלוש השניות?



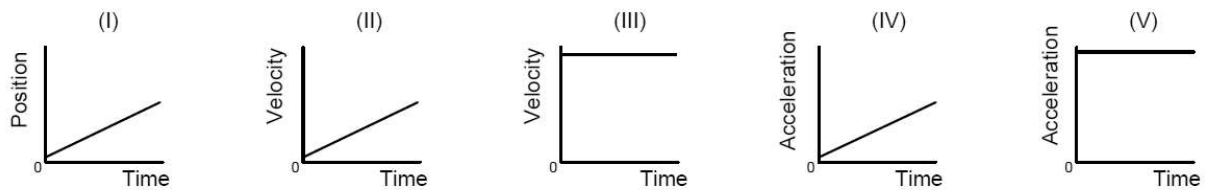
11. להלן נתון גרף של העתק כנגד זמן עבור גוף במהלך פרק זמן של 5 שניות.



איזה מהגרפים הבאים של המהירות כנגד הזמן מייצג באופן הטוב ביותר את תנועת הגוף בפרק זמן זה?



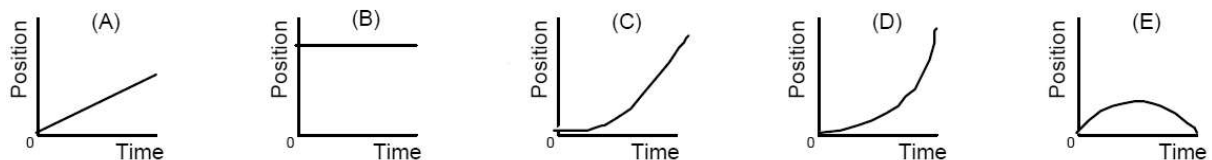
12. התבונן/ני בגרפים הבאים, שים/מי לב לצירים השונים.



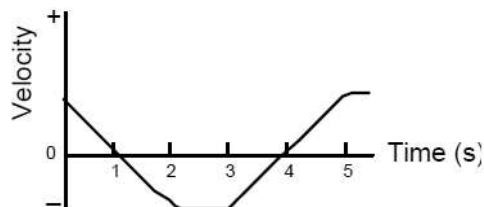
איזה מהגרפים מייצג תנועה במהירות קבועה?

- (A) I, II, and IV
- (B) I and III
- (C) II and V
- (D) IV only
- (E) V only

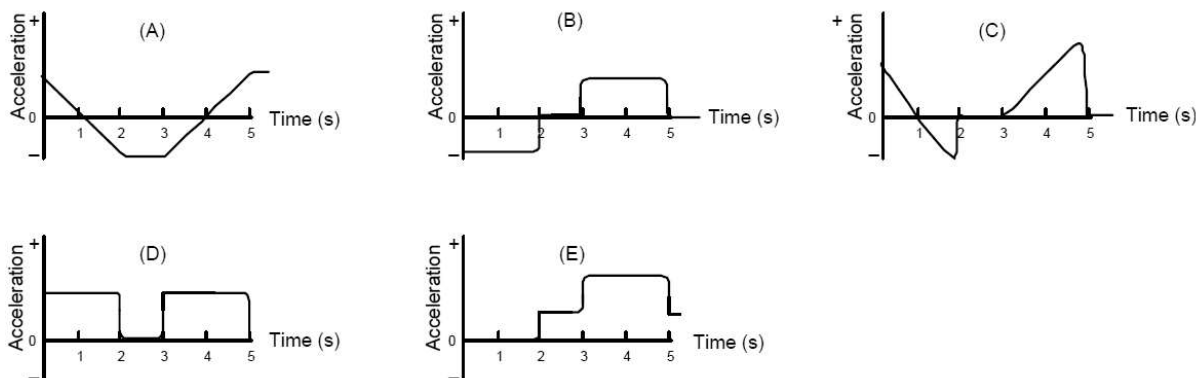
13. להלן מתוארים גרפים של מרחק כנגד זמן עבור חמישה גופים. כל הצירים הם בעלי אותו קנה מידה. איזה גוף הוא בעל המהירות הרגעית הגדולה ביותר במהלך פרק הזמן הנתון?



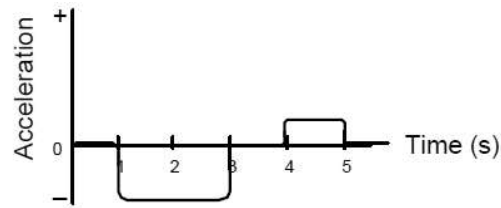
14. להלן מתואר גרף של מהירות כנגד זמן עבור גוף מסוים במשך פרק זמן של 5 שניות.



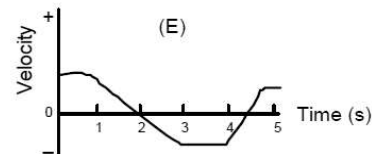
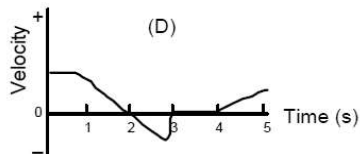
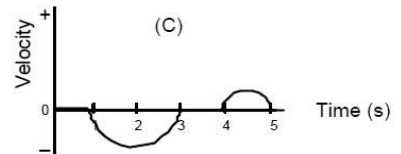
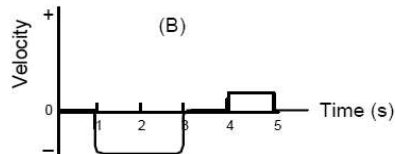
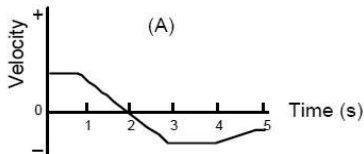
איזה מהגרפים הבאים של תאוצה כנגד זמן ייצג באופן הטוב ביותר את תנועת הגוף במהלך פרק זמן זה?



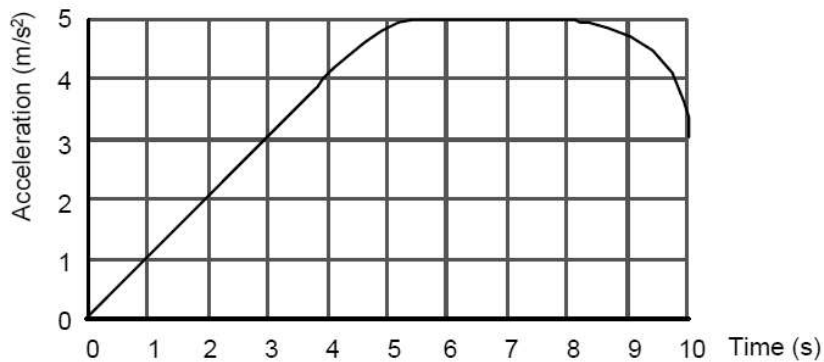
15. להלן מתואר גרף של תאוצה עבור גוף מסוים במשך פרק זמן של 5 שניות.



איזה מהגרפים הבאים של מהירות כנגד זמן ייצג באופן הטוב ביותר את תנועת הגוף במהלך פרק זמן זה?



16. גוף נע בהתאם לגרף המתואר להלן.

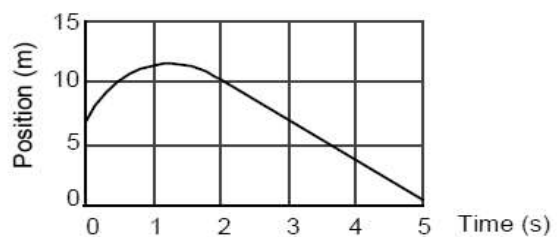


השינוי במהירות של הגוף במהלך שלוש השניות הראשונות של התנועה יהיה:

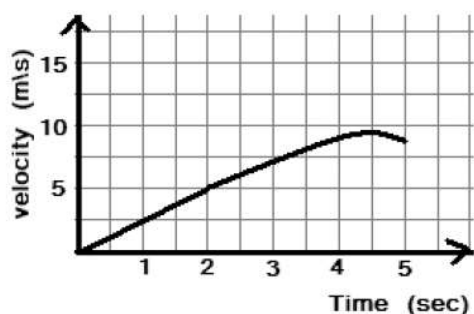
- (A) 0.66 m/s (B) 1.0 m/s (C) 3.0 m/s (D) 4.5 m/s (E) 9.8 m/s

17. המהירות בשנייה השלישית היא בערך:

- (A) -3.3 m/s
(B) -2.0 m/s
(C) -.67 m/s
(D) 5.0 m/s
(E) 7.0 m/s

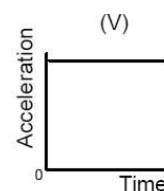
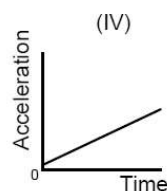
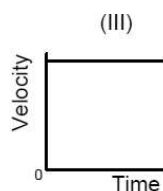
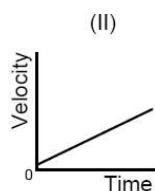
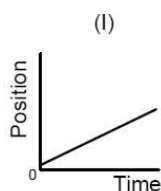


18. אילו רצית לדעת אל המרחק שעבר הגוף בפרק הזמן מ- $t = 0\text{ s}$ ועד $t = 2\text{ s}$ מתוך הגרף להלן, היית:



- קוראת 5 ישירות מהציר האנכי.
- מוצאת את השטח שבין מקטע זה וציר הזמן ע"י ביצוע החישוב $(5 \times 2)/2$
- מוצאת את השיפוע של מקטע זה ע"י חלוקה של 5 ב-2
- מוצאת את השיפוע של מקטע זה ע"י חלוקה של 15 ב-5
- אין מספיק מידע כדי לענות

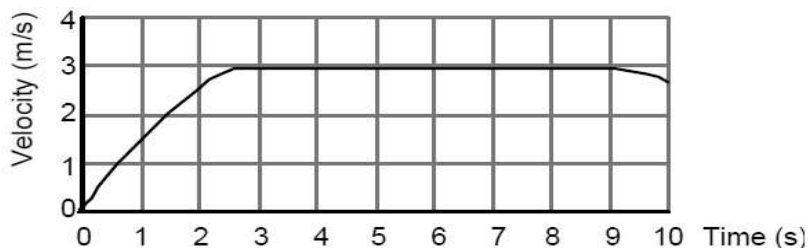
19. התבונן/ני בגרפים הבאים, שים/מי לב לצירים השונים.



איזה מהגרפים מייצג תנועה בתאוצה קבועה שאינה אפס?

- I, II, and IV
- I and III
- II and V
- IV only
- V only

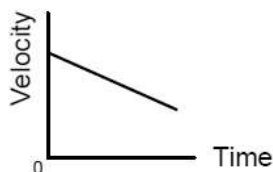
20. גוף נע על פי הגרף המתואר להלן:



לאיזה מרחק הוא יגיע בפרק הזמן מ- $t = 4\text{ s}$ ועד $t = 8\text{ s}$?

- 0.75 m
- 3.0 m
- 4.0 m
- 8.0 m
- 12.0 m

21. מימין מתואר גרף של תנועתו של גוף. איזה משפט מתאר טוב ביותר את המצב?



- הגוף נע בתאוצה קבועה.
- הגוף נע בתאוצה הולכת וקטנה באופן אחיד.
- הגוף נע בתאוצה הולכת וגדלה באופן אחיד.
- הגוף נע במהירות קבועה
- הגוף איננו נע.