

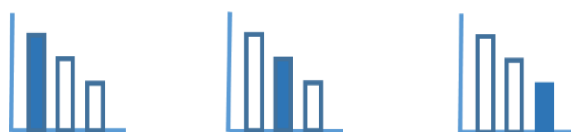
מאור

מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



כדור קופץ

המשימה קיימת ב – 3 רמות



כל הזכויות שמורות ל
לייקין ר. וצוות מאור, אוניברסיטת חיפה

אין להעתיק, לצלם או לשכפל חוברת זו
או קטעים ממנה בשום אמצעי

פרטי התקשרות:

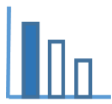
maor@labs.edu.haifa.ac.il

04-8288351



תעודת זהות של המשימה

קריאת גרפים, אחוזים		נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ח', ט'		כיתה
עד 45 דקות		זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)
קריאת גרפים		ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה
קריאת גרפים, אחוזים		
קריאת גרפים, אחוזים, חזקות, איבר בסדרה		
קשר בין תופעה פיזיקלית לחישובים מתמטיים		אוריינות קונטקסטואלית
קשר בין תופעה פיזיקלית לחישובים מתמטיים		
קשר בין תופעה פיזיקלית לחישובים מתמטיים		
שימושים מעשיים בקריאת מידע מהגרף וחישוב אחוזים		ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
הקדמה קצרה למשימה בה ניתן להסביר לתלמידים מה קורה עם הכדור שנופל מגובה מסוים. ניתן להשתמש ביישומון שמתאר את התופעה. אפשרית עבודה בקבוצות של 2-3 תלמידים.		הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה



משימה - כדור קופץ

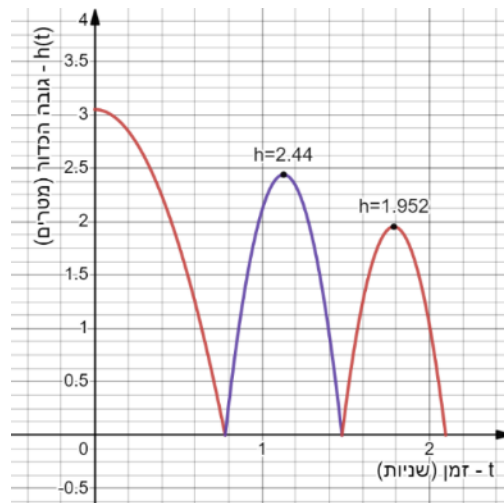
תיאור סיטואציה

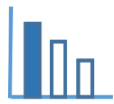


כוח הכובד מושך את כל העצמים על כדור הארץ כלפי מטה. הוא פועל על ספורטאי שקופץ על מגרש כדורסל וגם על הכדור שנופל מהסל. כדורסל שהופל פוגע ברצפת המגרש וממשיך לקפץ. במהלך הקפיצות הכדור מאבד חלק מהאנרגיה. כתוצאה מהאיבוד של האנרגיה, הגובה המרבי אליו הכדור מגיע הולך וקטן מקפיצה לקפיצה עד לעצירה.

פתרו את הבעיה הבאה

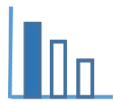
כדורסל נופל מגובה לאחר הקליעה לסל וממשיך לקפץ בכל פעם שהוא נוגע ברצפה. הגרף הבא מתאר בצורה חלקית את האופן בו משתנה גובהו של כדור קופץ עם הזמן. $h(t)$ מייצג את גובה הכדור אחרי t שניות לאחר שנשמט מהסל.





התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

- א. מאיזה גובה בערך נפל הכדור?
- ב. לאחר כמה זמן בערך פגע הכדור ברצפה בפעם הראשונה לאחר נפילתו של הכדור מהסל?
- ג. מה בערך גובה כדור כעבור שניה אחת לאחר נפילתו מהסל? וכמה פעמים היה הכדור בגובה זה?
- ד. כמה פעמים פגע הכדור ברצפה במהלך שתי שניות לאחר נפילתו מהסל?
- ה. הגובה המקסימלי אליו הגיע הכדור בקפיצה הראשונה הוא 2.44 מ' ובקפיצה השנייה הוא 1.952 מ'.
 - 1) כמה אחוזים הכדור מאבד מגובהו בין קפיצה ראשונה לשנייה?
 - 2) הכדור מאבד מקפיצה לקפיצה את אותו אחוז גובה. מה יהיה גובהו בקפיצה הרביעית?



פתרונות אפשריים

א. בערך מ - 3 מ'

ב. שניות $t \sim \frac{1}{5} = 0.2$ ג. מ' $h = \frac{2.5 - 2}{4} + 2 = 2.125$

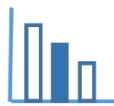
3 פעמים

ד. הכדור פגע 2 פעמים ברצפה במהלך 3 שניות לאחר נפילתו מהסל.

ה. 1) $\frac{2.44 - 1.952}{2.44} \cdot 100 = 20\%$ 2) $h = 2.44 \cdot (1 - 0.2)^3 = 1.249$ מ'

ניתן להראות את הסרטון הבא המדגים את התופעה וקשר בין גובה הכדור לסוג הכדור

<https://www.youtube.com/watch?v=JTo6HmQtAn4&t=73s>



משימה - כדור קופץ

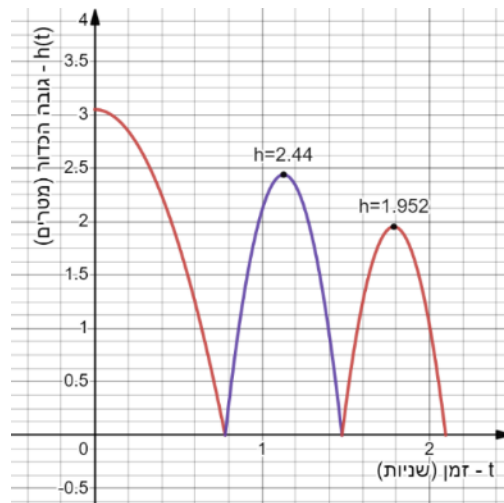
תיאור סיטואציה

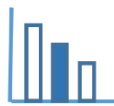


כוח הכובד מושך את כל העצמים על כדור הארץ כלפי מטה. הוא פועל על ספורטאי שקופץ על מגרש כדורסל וגם על הכדור שנופל מהסל. כדורסל שהופל פוגע ברצפת המגרש וממשיך לקפץ. במהלך הקפיצות הכדור מאבד חלק מהאנרגיה. כתוצאה מהאיבוד של האנרגיה, הגובה המרבי אליו הכדור מגיע הולך וקטן מקפיצה לקפיצה עד לעצירה.

פתרו את הבעיה הבאה

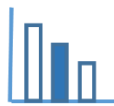
כדורסל נופל מגובה לאחר הקליעה לסל וממשיך לקפץ בכל פעם שהוא נוגע ברצפה. הגרף הבא מתאר בצורה חלקית את האופן בו משתנה גובהו של כדור קופץ עם הזמן. $h(t)$ מייצג את גובה הכדור אחרי t שניות לאחר שנשמט מהסל.





התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

- א. מאיזה גובה בערך נפל הכדור?
- ב. לאחר כמה זמן בערך פגע הכדור ברצפה בפעם הראשונה לאחר נפילתו של הכדור מהסל?
- ג. מה בערך גובה כדור כעבור שניה אחת לאחר נפילתו מהסל? וכמה פעמים היה הכדור בגובה זה?
- ד. כמה פעמים פגע הכדור ברצפה במהלך שתי שניות לאחר נפילתו מהסל?
- ה. הגובה המקסימלי אליו הגיע הכדור בקפיצה הראשונה הוא 2.44 מ' ובקפיצה השנייה הוא 1.952 מ'.
 - 1) מה הפרש הגבהים המקסימליים בין קפיצה ראשונה לשנייה?
 - 2) כמה אחוזים הכדור מאבד מגובהו בין קפיצה ראשונה לשנייה?



פתרונות אפשריים

א. בערך מ - 3 מ'

ב. שניות $t \sim \frac{1}{5} = 0.2$

ג. מ' $h = \frac{2.5 - 2}{4} + 2 = 2.125$

3 פעמים

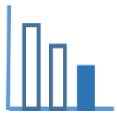
ד. הכדור פגע 2 פעמים ברצפה במהלך 3 שניות לאחר נפילתו מהסל.

ה. (1) מ' $h = 2.44 - 1.952 = 0.488$

(2) $\frac{0.488}{2.44} \cdot 100 = 20\%$

ניתן להראות את הסרטון הבא המדגים את התופעה וקשר בין גובה הכדור לסוג הכדור

<https://www.youtube.com/watch?v=JTo6HmQtAn4&t=73s>



משימה - כדור קופץ

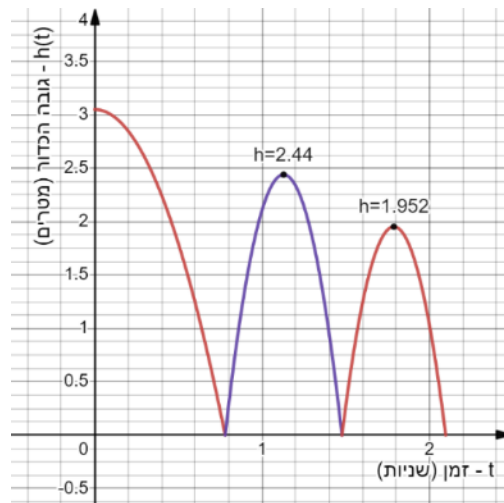
תיאור סיטואציה

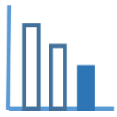


כוח הכובד מושך את כל העצמים על כדור הארץ כלפי מטה. הוא פועל על ספורטאי שקופץ על מגרש כדורסל וגם על הכדור שנופל מהסל. כדורסל שהופל פוגע ברצפת המגרש וממשיך לקפץ. במהלך הקפיצות הכדור מאבד חלק מהאנרגיה. כתוצאה מהאיבוד של האנרגיה, הגובה המרבי אליו הכדור מגיע הולך וקטן מקפיצה לקפיצה עד לעצירה.

פתרו את הבעיה הבאה

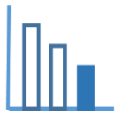
כדורסל נופל מגובה לאחר הקליעה לסל וממשיך לקפץ בכל פעם שהוא נוגע ברצפה. הגרף הבא מתאר בצורה חלקית את האופן בו משתנה גובהו של כדור קופץ עם הזמן. $h(t)$ מייצג את גובה הכדור אחרי t שניות לאחר שנשמט מהסל.





התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

- א. מאיזה גובה בערך נפל הכדור?
- ב. לאחר כמה זמן בערך הכדור יפגע ברצפה בפעם הראשונה לאחר נפילתו של הכדור מהסל?
- ג. מה בערך גובה הכדור כעבור שניה אחת לאחר נפילתו מהסל? וכמה פעמים היה הכדור בגובה זה?
- ד. כמה פעמים פגע הכדור ברצפה במהלך שתי שניות לאחר נפילתו מהסל?
- ה. הגובה המקסימלי אליו הגיע הכדור בקפיצה הראשונה הוא 2.44 מ' ובקפיצה השנייה הוא 1.952 מ'. מה הפרש הגבהים המקסימליים בין קפיצה ראשונה לשנייה?



פתרונות אפשריים

א. בערך מ - 3 מ'

ב. שניות $t \sim \frac{1}{5} = 0.2$

ג. מ' $h = \frac{2.5 - 2}{4} + 2 = 2.125$

3 פעמים

ד. הכדור פגע 2 פעמים ברצפה במהלך 3 שניות לאחר נפילתו מהסל.

ה. מ' $h = 2.44 - 1.952 = 0.488$

ניתן להראות את הסרטון הבא המדגים את התופעה וקשר בין גובה הכדור לסוג הכדור

<https://www.youtube.com/watch?v=JTo6HmQtAn4&t=73s>