

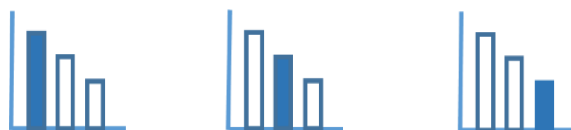
מאור

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		אוריכות 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

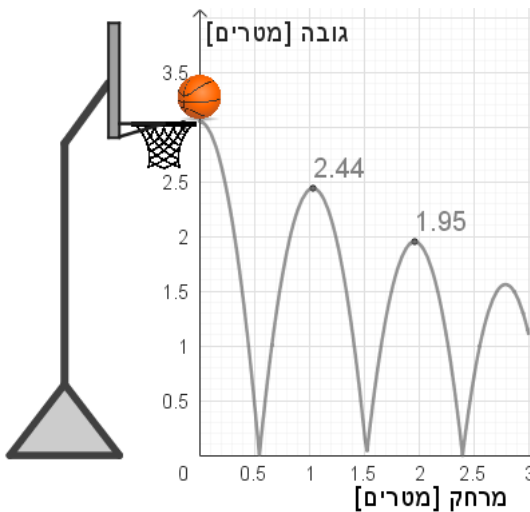
משימה - כדור קופץ

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

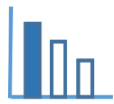


כדורסל נופל מגובה לאחר הקליעה לסל וממשיך לקפץ בכל פעם שהוא נוגע ברצפה.

הגרף הבא מתאר בצורה חלקית את האופן בו משתנה גובהו של כדור קופץ עם התרחקותו מהסל. $h(x)$ מייצג את גובה הכדור אחרי שהכדור עבר x מטרים בכיוון אופקי, לאחר שנשמט מהסל.

התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

- א. מאיזה גובה בערך נפל הכדור?
- ב. בערך באיזה מרחק אופקי מהסל, פגע הכדור ברצפה בפעם הראשונה?
- ג. מה בערך גובה הכדור, כאשר לאחר נפילתו מהסל, מרחקו מהסל הוא 0.9 מ'? וכמה פעמים היה הכדור בגובה זה?
- ד. כמה פעמים פגע הכדור ברצפה, עד שעבר מרחק אופקי של 2 מ' 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 המקסימלי, בין הקפיצה הראשונה לשנייה?
 - 2) הכדור מאבד מקפיצה לקפיצה את אותו אחוז גובה. מה יהיה גובהו המקסימלי בקפיצה הרביעית?



פתרונות אפשריים

א. בערך מ - 3 מ'

ב. $S \sim 0.5$ מ'

ג. בערך 2 מ', הכדור היה בגובה זה בגובה זה 3 פעמים

ד. הכדור פגע 2 פעמים ברצפה בזמן שעבר מרחק מעמוד כדור סל של 2 מ' לאחר נפילתו מהסל.

$$\text{ה. (1) } \frac{2.44 - 1.952}{2.44} \cdot 100 = 20\%$$

$$\text{(2) } h = 2.44 \cdot (1 - 0.2)^3 = 1.249 \text{ מ'}$$

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

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

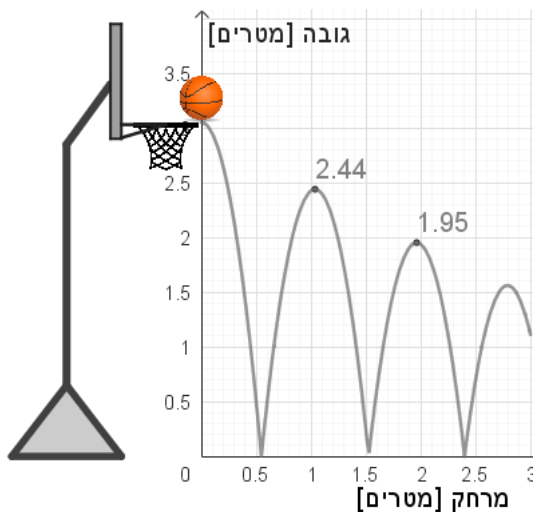
משימה - כדור קופץ

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

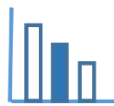


כדורסל נופל מגובה לאחר הקליעה לסל וממשיך לקפץ בכל פעם שהוא נוגע ברצפה.

הגרף הבא מתאר בצורה חלקית את האופן בו משתנה גובהו של כדור קופץ עם התרחקותו מהסל. $h(x)$ מייצג את גובה הכדור אחרי שהכדור עבר x מטרים בכיוון אופקי, לאחר שנשמט מהסל.

התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

- מאיזה גובה בערך נפל הכדור?
- בערך באיזה מרחק אופקי מהסל, פגע הכדור ברצפה בפעם הראשונה?
- כדור היה בגובה מסוים כאשר מרחקו האופקי מהסל היה 0.9 מ'. כמה פעמים היה הכדור בגובה זה במהלך תנועתו?
- כמה פעמים פגע הכדור ברצפה, עד שעבר מרחק אופקי של 2 מ' מהסל?
- הגובה המקסימלי אליו הגיע הכדור בקפיצה הראשונה הוא 2.44 מ' ובקפיצה השנייה הוא 1.952 מ'. כמה אחוזים הכדור מאבד מגובהו המקסימלי, בין הקפיצה הראשונה לשנייה?



פתרונות אפשריים

א. בערך מ - 3 מ'

ב. מ' $S \sim 0.5$

ג. הכדור היה בגובה זה בגובה זה 3 פעמים

ד. הכדור פגע 2 פעמים ברצפה בזמן שעבר מרחק מעמוד כדור סל של 2 מ' לאחר נפילתו מהסל.

ה. הגובה המקסימלי בקפיצה ראשונה היה 2.44 מ' ובקפיצה השנייה 1.952 מ'.

הפרש הגבהים המקסימליים הוא מ' $h = 2.44 - 1.952 = 0.488$

$$\frac{0.488}{2.44} \cdot 100 = 20\% \text{ הכדור איבד מגובהו המקסימלי}$$

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

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

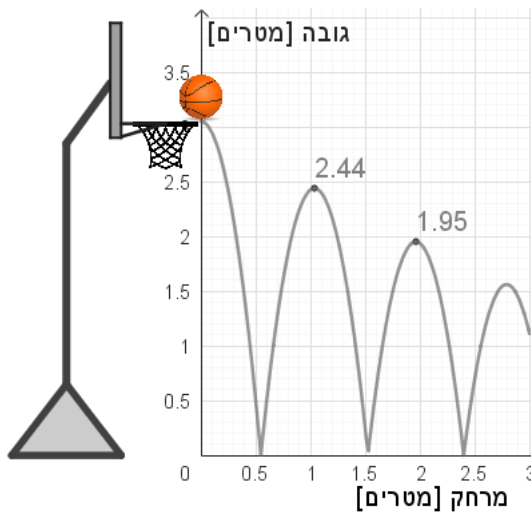
משימה - כדור קופץ

תיאור סיטואציה



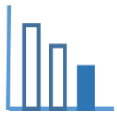
כוח הכובד מושך את כל העצמים על כדור הארץ כלפי מטה. הוא פועל על ספורטאי שקופץ על מגרש כדורסל וגם על הכדור שנופל מהסל. כדורסל שהופל פוגע ברצפת המגרש וממשיך לקפץ. במהלך הקפיצות הכדור מאבד חלק מהאנרגיה. כתוצאה מהאיבוד של האנרגיה, הגובה המרבי אליו הכדור מגיע, הולך וקטן מקפיצה לקפיצה, עד לעצירה.

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 התרחקותו מהסל. $h(x)$ מייצג את גובה הכדור, אחרי שהכדור עבר x מטרים בכיוון אופקי, לאחר שנשמט מהסל. התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:

- א. מאיזה גובה בערך נפל הכדור?
- ב. בערך באיזה מרחק אופקי מהסל, פגע הכדור ברצפה בפעם הראשונה?
- ג. כדור היה בגובה מסוים, כאשר מרחקו האופקי מהסל היה 0.9 מ'. כמה פעמים היה הכדור בגובה זה במהלך תנועתו?
- ד. כמה פעמים פגע הכדור ברצפה, עד שעבר מרחק אופקי של 2 מ' 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 הקפיצה הראשונה לשנייה?
 - 2) כמה אחוזים הכדור מאבד מגובהו המקסימלי, בין הקפיצה הראשונה לשנייה?



פתרונות אפשריים

א. א. בערך מ - 3 מ'

ב. מ' $S \sim 0.5$

ג. הכדור היה בגובה זה 3 פעמים

ד. הכדור פגע 2 פעמים ברצפה בזמן שעבר מרחק מעמוד כדור סל של 2 מ' לאחר נפילתו מהסל.

ה. (1) $h = 2.44 - 1.952 = 0.488$ מ'

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

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

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