

מאור

מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



לחץ על הצוללן בצלילה

המשימה קיימת ב – 2 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:

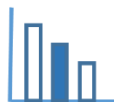
maor@labs.edu.haifa.ac.il

04-8288351



תעודת זהות של המשימה

חוקיות, קריאת נתונים מהטבלה, פונקציה קווית, בעיית תנועה		נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ח', ט'		כיתה
45 דקות		זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)
קריאת נתונים מהטבלה, זיהוי חוקיות, זיהוי קשר לינארי בין משתנים ומציאת ביטוי אלגברי לפונקציה קווית, יחס ישר, הבנת חוקיות		ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה
קריאת נתונים מהטבלה, זיהוי חוקיות, זיהוי קשר לינארי בין משתנים ומציאת ביטוי אלגברי לפונקציה קווית, יחס ישר, הבנת חוקיות		
קשר בין תופעה פיזיקלית לחישובים מתמטיים, הבנה שצלילה קשורה למצב פיזיולוגי של הגוף וללחץ המים הפועל על הגוף. הבנה שבמצבים מציאותיים (ובפרט במדע) תוצאות של חישובים יכולים להיות לא שלמים.		אוריינות קונטקסטואלית
קשר בין תופעה פיזיקלית לחישובים מתמטיים, הבנה שצלילה קשורה למצב פיזיולוגי של הגוף וללחץ המים הפועל על הגוף. הבנה שבמצבים מציאותיים (ובפרט במדע) תוצאות של חישובים יכולים להיות לא שלמים.		
קריאת נתונים מטבלה, מעבר בין ייצוגים, מציאת חוקיות		ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
הקדמה קצרה למשימה בה ניתן להסביר לתלמידים את השפעת הלחץ על גוף האדם בצלילה. אפשרית עבודה בקבוצות של 2-3 תלמידים.		הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה



משימה - לחץ על הצוללן בצלילה

תיאור סיטואציה



ישנה שכבת אוויר מסביב לכדור הארץ והיא נקראת אטמוספירה. שכבה זו יוצרת לחץ על הגוף. לחץ זה מודדים ביחידות של אטמוספירה. בגובה פני הים הלחץ הוא אטמוספירה אחת. הגוף שלנו רגיל ללחץ של אטמוספירה אחת. מים הרבה יותר כבדים מאוויר. ולכן, כאשר אנחנו צוללים, משקל המים לוחץ על הגוף. לחץ על הגוף גובר כאשר אנחנו יורדים יותר עמוק בצלילה.

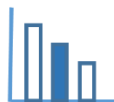
פתרו את הבעיה הבאה

בטבלה הבאה רשומים ערכי לחץ המים (באטמוספירות) בעומקים (במטרים) שונים. קיים קשר ישר בין לחץ המים לבין העומק במים.

לחץ (באטמוספירות)	עומק מתחת לפני הים (במטרים)
1	0 (גובה פני הים)
2	10
3	20
4	30
5	40
6	50

השתמשו במידע זה וענו על השאלות הבאות.

- באיזה עומק הלחץ הפועל על הצוללן הוא פי 4 בהשוואה ללחץ הפועל עליו על פני הים?
 - מה יהיה לחץ במים (באטמוספירות) בעומק של 5 מטרים, 15 מטרים, 25 מטרים, 35 מטרים?
 - מה יהיה לחץ המים (באטמוספירות) בעומק 2.5 מטרים, 12.5 מטרים, 22.5 מטרים, 32.5 מטרים?
 - רשמו ייצוג אלגברי של פונקציה המתארת את לחץ המים (באטמוספירות) הפועל על הצוללן כתלות במרחק שעבר הצוללן (במטרים).
- הערה: אם הצוללן צלל לעומק 10 מטר אז הוא עבר מרחק של 10 מטר.
- באיזה עומק לחץ המים על הצוללן יהיה 6.5 אטמוספירות?

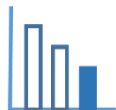


פתרונות אפשריים

- א. מתוך הטבלה רואים כי בעומק 30 מטרים הלחץ הוא פי 4 בהשוואה ללחץ על פני הים.
- ב. לחץ המים בעומקים 5 מ', 15 מ', 25 מ', 35 מ' יהיה 1.5 אטמ', 2.5 אטמ', 3.5 אטמ', 4.5 אטמ', בהתאמה.
- ג. לחץ המים בעומקים 2.5 מטרים, 12.25 מטרים, 22.5 מטרים, 32.5 מטרים הוא 1.25 אטמ', 2.25 אטמ', 3.25 אטמ', 4.25 אטמ', בהתאמה.
- ד. $y = 1 + \frac{x}{10}$, x מייצג את המרחק שעבר הצוללן, y מייצג את לחץ המים.
- ה. בעומק 55 מטרים

קישורים להעשרה:

<https://davidson.weizmann.ac.il/online/tikshuv/physics/%D7%9C%D7%97%D7%A5-%D7%A0%D7%95%D7%96%D7%9C%D7%99%D7%9D>



משימה - לחץ על הצוללן בצלילה

תיאור סיטואציה



ישנה שכבת אוויר מסביב לכדור הארץ והיא נקראת אטמוספירה. שכבה זו יוצרת לחץ על הגוף. לחץ זה מוודים ביחידות של אטמוספירה. בגובה פני הים הלחץ הוא אטמוספירה אחת. הגוף שלנו רגיל ללחץ של אטמוספירה אחת. מים הרבה יותר כבדים מאוויר. ולכן, כאשר אנחנו צוללים, משקל המים לוחץ על הגוף. לחץ על הגוף גובר כאשר אנחנו יורדים יותר עמוק בצלילה.

פתרו את הבעיה הבאה

בטבלה הבאה רשומים ערכי לחץ המים (באטמוספירות) בעומקים (במטרים) שונים. קיים קשר ישר בין לחץ המים לבין העומק במים.

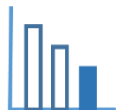
לחץ (באטמוספירות)	עומק מתחת לפני הים (במטרים)
1	0 (גובה פני הים)
2	10
3	20
4	30
5	40
6	50

השתמשו במידע זה וענו על השאלות.

- א. נסחו את החוקיות במילים: איך משתנה הלחץ הפועל על הצוללן כאשר עומק הצלילה גדל ב- 10 מטרים?
- ב. מה יהיה לחץ במים (באטמוספירות) בעומק של 5 מטרים, 15 מטרים, 25 מטרים, 35 מטרים?
- ג. באיזה עומק לחץ המים על הצוללן יהיה 6.5 אטמוספירות?
- ד. לפניכם ייצוגים אלגבריים של פונקציה. בחרו את הפונקציה המתאימה לתיאור לחץ המים (y באטמוספירות) הפועל על הצוללן כתלות במרחק שעבר הצוללן (x במטרים).

הערה: אם הצוללן צלל לעומק 10 מטר אז הוא עבר מרחק של 10 מטר.

$$y = x + 10 \quad (1) \quad y = \frac{x}{10} \quad (2) \quad y = \frac{x}{10} + 1 \quad (3) \quad y = 10x \quad (4)$$



פתרונות אפשריים

- א. ירידה של כל 10 מטרים הלחץ עולה באטמוספירה אחת.
- ב. ירידה של כל 5 מטרים הלחץ עולה בחצי אטמוספירה. לחץ המים בעומקים 5 מ', 15 מ', 25 מ', 35 מ' יהיה 1.5 אטמ', 2.5 אטמ', 3.5 אטמ', 4.5 אטמ', בהתאמה.
- ג. בעומק 55 מטרים לחץ המים על הצוללן יהיה 6.5 אטמוספירות.
- ד. ייצוג אלגברי (3)

קישורים להעשרה:

<https://davidson.weizmann.ac.il/online/tikshuv/physics/%D7%9C%D7%97%D7%A5-%D7%A0%D7%95%D7%96%D7%9C%D7%99%D7%9D>