

מצוינות למדע – תרגיל חזרה לקיץ

התרגיל מיועד בראש ובראשונה לחזרה לקראת השנה בקרובה אשר תיפתח לאחר החגים. מומלץ ורצוי להדפיס את התרגיל ולהגיש אותו לבדיקה, בעיקר אם קיבלת הערות רבות במבחן המסכם.

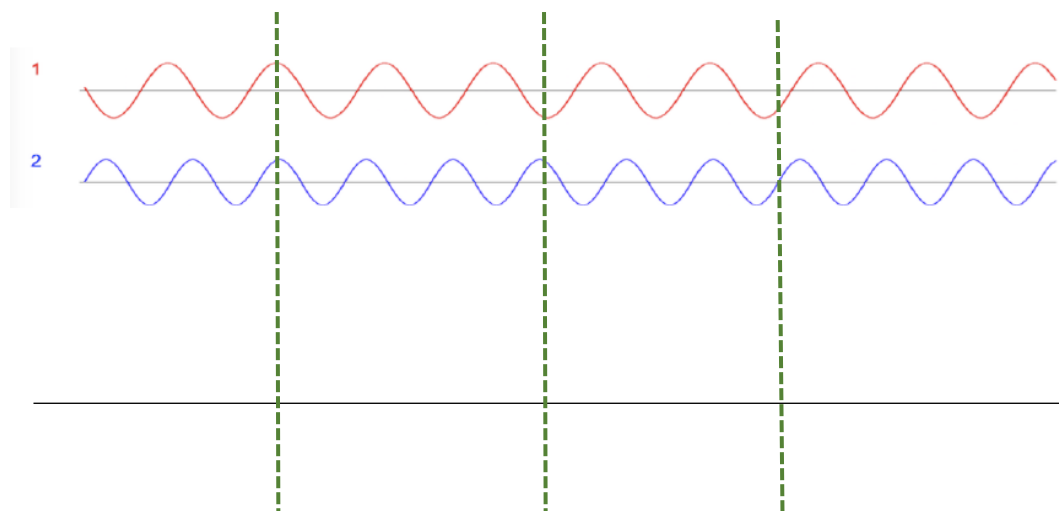
1. מה ידוע לך על גל קול?

2. גל מכתוב לכל נקודה בתווך את מיקומה ואת מהירותה. איך נקבעים מיקום ומהירות הנקודה כאשר שני גלים מגיעים אליה בו-זמנית?

3. כאשר מדברים על "מהירות" בגל, מפרידים בין מהירות חזית הגל (או מהירות הפאזה) ובין מהירות חלקיקי התווך עצמם. האם ייתכן כי חזית הגל תנוע **ימינה**, אך חלקיק מסוים ינוע כלפי **מטה**? הסבירי. אפשר לצרף שרטוט.

4. לפניך שני גלים המתארים את מיקומה של כל נקודה בתווך (בגל רחב). הקו השחור מתאר את מצב האפס (מצב המנוחה) של התווך. ציר ה-X מסמן את המיקום בתווך, וציר ה-Y מסמן את מיקום הנקודה בתווך ביחס למצב האפס.

אם שני הגלים נמצאים באותו מקום, מה יהיה מיקומן של הנקודות המסומנות בירוק? ניתן לשרטט על גבי אחד הגלים או ביחס לקו השחור הנוסף.



5. א. שרטט שני גלים (על גבי אותו ציר) בעלי אורך גל זהה, משרעת (אמפליטודה) שונה, ופאזה הפוכה בכל מקום.



ב. שרטט שני גלים בעלי אורך גל שונה, משרעת זהה, ופאזה זהה בנקודה אחת בלבד.



6. שתי מכוניות נוסעות זו מול זו. מכונית א' הימנית נעה שמאלה במהירות שגודלה 100 קמ"ש (קילומטרים בשעה) ומכונית ב' השמאלית נעה ימינה במהירות שגודלה 50 קמ"ש. המהירויות נמדדות ביחס לצופה ניח.



א. כתבי את מהירויות המכוניות ביחידות של מטרים בשנייה [m/s]. העזרי בכך שבכל קילומטר יש 1000 מטרים, ובכל שעה יש 3600 שניות.

ב. מהי מהירותה של מכונית א (הימנית) ביחס למכונית ב? הראי את דרך החישוב.

ג. מהי מהירותה של מכונית ב (השמאלית) ביחס למכונית א?

ד. בתוך מכונית א יש זבוב. מה צריכה להיות מהירותו של הזבוב (גודל וכיוון) כדי שצופה ניח יראה את הזבוב כנמצא במנוחה (ביחס לצופה הניח)?

ה. מה צריכה להיות מהירותו של הזבוב שבמכונית א (גודל וכיוון) כדי שצופה נייח יראה את הזבוב כנע באותה מהירות כמו מכונית ב?

ו. מכונית א צופרת, וצליל הצופר נפלט בתדירות של 500 הרץ. מה תהיה התדירות הצליל שישמע צופה נייח אשר עומד על הכביש בצד ימין, מאחורי מכונית א? תזכורת:

$$f' = f_0 \times \frac{v_{\text{גל}}}{v_{\text{גל}} - v_{\text{מקור}}}$$

(מהירות הקול [m/s] 330)