

תרגיל 5 בפיסיקה – מצוינות למדע

תזכורת:

אפקט דופלר הוא שינוי בתדירות כתוצאה מתנועה יחסית בין המקור לצופה. עבור מקרה שהמקור נע והצופה נח, קיבלנו את הקשר הבא:

נסמן:

v אובייקט מהירות הגל (או כל אובייקט נע אחר, כמו כדור) ביחס לצופה הנח וביחס לתווך

$v_{\text{מקור}}$ מהירות המקור הנע ביחס לצופה הנח וביחס לתווך

f_0 התדירות בה המקור פולט את הגל, כפי שהיא נמדדת אצלו

f' התדירות בה הצופה הנח מודד את הגל המגיע אליו.

הקשר בין התדירות המקורית לתדירות הנצפית הוא:

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

1. מכונה יורה כדורים בתדירות של 0.5 הרץ (כדור אחד כל שתי שניות). מהירות כל כדור 2 מטרים בשנייה. חובט נח עומד וחובט בכדורים.

אם המכונה מתקרבת אל החובט ומהירותה $1 [m/s]$, מה תדירות הכדורים שיקבל החובט?

מכונה נעה ● ● ● חובט נח

2. רמקול פולט את הצליל לה, שתדירותו 440 הרץ. הרמקול נמצא בתנועה ביחס לצופה נח, אשר שומע את הצליל סול, שתדירותו 494 הרץ. הניחו כי מהירות הקול 330 מטרים בשנייה.

רמקול נע))) צופה נח

א. האם הרמקול מתקרב אל הצופה או מתרחק ממנו? איך יודעים?

ב. מה גודל מהירותו של הרמקול, במטרים לשנייה?