

Πηγή και παρατηρητής σε κίνηση .

Ένας παρατηρητής κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα $v_A=20\text{m/s}$ και σε μια στιγμή $t=0$ και ενώ απέχει $d=50\text{m}$ από προπορευόμενη πηγή ήχου, η οποία κινείται με ταχύτητα $v_s=10\text{m/s}$, ακούει ήχο συχνότητας $f_1=3600\text{Hz}$.

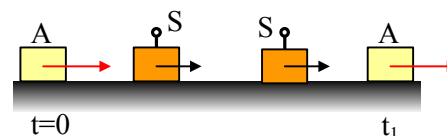
- i) Ποια η συχνότητα του ήχου που παράγει η πηγή;
- ii) Ποια συχνότητα θα ακούει ο παρατηρητής τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$;

Δίνεται η ταχύτητα του ήχου στον αέρα $v=340\text{m/s}$.

Απάντηση:

- i) Τη χρονική στιγμή $t=0$ ο παρατηρητής πλησιάζει την πηγή που απομακρύνεται, οπότε η εξίσωση (1) γίνεται:

$$f_A = \frac{v + v_A}{v + v_s} f_s$$



οπότε λύνοντας ως προς την συχνότητα της πηγής f_s παίρνουμε:

$$f_s = \frac{v + v_s}{v + v_A} f_A = \frac{340 + 10}{340 + 20} \cdot 3600\text{Hz} = 3500\text{Hz}.$$

- ii) Αν τη χρονική στιγμή $t=0$ ο παρατηρητής θεωρήσουμε ότι βρίσκεται στη θέση $x=0$, τότε η θέση του τη στιγμή t_1 θα βρίσκεται στη θέση $x_A=v_A \cdot t=20\text{m/s} \cdot 10\text{s}=200\text{m}$, ενώ η πηγή θα βρίσκεται στη θέση $x_s=d+v_s \cdot t=50\text{m}+10\text{m/s} \cdot 10\text{s}=150\text{m}$, οπότε ο παρατηρητής έχει προσπεράσει τη πηγή. Έτσι η εξίσωση (1) γίνεται:

$$f_A = \frac{v - v_A}{v - v_s} f_s = \frac{340 - 20}{340 - 10} 3500\text{Hz} = 3394\text{Hz}.$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης