

תשובות

מכניקה, אופטיקה וגלים

פרק ראשון - מכניקה

1. א. נגדיר ציר x שכיוונו חיובי ימינה. המהירות הממוצעת, \bar{v} , בקטע התנועה MN, על-פי ההגדרה:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{180 \text{ km}}{3 \text{ h}} = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

נמיר את יחידות המהירות ל- m/s:

$$\bar{v} = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 60 \frac{1000\text{m}}{3,600\text{s}} = 60 \frac{1000}{3,600} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{v} \approx 16.67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

המהירות הממוצעת היא 60 קמ"ש, שהם 16.67 מטר לשנייה.

ב. תנועת משאית B מ- M ל- N כוללת 6 פרקי זמן, ואילו בתנועת משאית A מ- M ל- N יש רק 5 פרקי זמן. מכאן שמשך תנועת משאית A מ- M ל- N קצר ממשך תנועת משאית B מ- M ל- N.

מאיך גיסא, המשאיות A ו- B נעו לאורך אותו העתק MN. משתי קביעות אלה עולה כי המהירות הממוצעת בנסיעה של משאית A בקטע MN גדולה מזו של משאית B.

ג. נתון כי משך הנסיעה של משאית B מ- M ל- N הוא 3 שעות, וכי תנועה זו כוללת 6 מרווחי זמן, לכן כל מרווח זמן הוא $0.5 \text{ h} = \frac{3}{6}$.

המהירות הממוצעת של בנסיעה של משאית A מ- M ל- P:

$$\bar{v}_{M \rightarrow P} = \frac{\Delta x_{M \rightarrow P}}{\Delta t_{M \rightarrow P}} = \frac{90}{2 \cdot 0.5} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

ד. בקטע PN, במקום שני מרווחי זמן, יש 3 מרווחי זמן. לכן המהירות הממוצעת היא 60 km/h (גם כאן אורך הקטע הוא 90 ק"מ).

ה. כן.

נימוק: בקטע PN המהירות הממוצעת של משאית A היא 60 km/h (ראו תשובה לסעיף ד), ובתחילת הקטע PN מהירותה גדולה מ- 60 km/h , משני אלה נובע כי יש רגע בקטע PN שבו מהירות משאית A היא 60 km/h .

על פי התשובה לסעיף א, משאית B נעה בתנועה שוות מהירות של 60 km/h .

מכאן שיש רגע שבו מהירויות שתי המשאיות שוות.