

56. (a) Sebuah elektron dalam tabung televisi menempuh jarak 16 cm dari sebuah grid menuju layar televisi dengan kelajuan rata-rata 4×10^7 m/s. Berapa lama waktu yang diperlukannya?
- (b) Sementara itu, jika dalam kawat listrik (kawat yang menghantarkan arus listrik), elektron bergerak dengan kelajuan rata-rata 4×10^{-5} m/s, berapakah waktu yang diperlukannya untuk menempuh jarak 16-cm?

Jawaban:

Bayangkanlah bahwa elektron bergerak dalam lintasan lurus dengan kelajuan konstan.

Kelajuan rata-rata = (jarak yg ditempuh) / waktu tempuh

$$a) \quad v_{av} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$\text{atau} \quad \Delta t = \frac{\Delta s}{v_{av}} = \frac{0,16 \text{ m}}{4 \times 10^7 \text{ m/s}} = 4 \times 10^{-9} \text{ detik}$$

$$b) \quad \Delta t = \frac{\Delta s}{v_{av}} = \frac{0,16 \text{ m}}{4 \times 10^{-5} \text{ m/s}} = 4 \times 10^3 \text{ detik}$$

57. Seorang pelari berlari selama 9 menit untuk menempuh jarak 2,5 km dan kemudian selama 30 menit berjalan kaki kembali ke titik awal. (a) Berapakah kecepatan rata-rata pelari itu selama 9 menit pertama? (b) Berapakah kecepatan rata-ratanya selama 30 menit saat berjalan pulang ke titik awal? (c) Berapakah kecepatan rata-rata pelari itu untuk seluruh gerakannya (berlari dan berjalan)? (d) Berapakah kelajuan rata-rata untuk seluruh perjalanannya itu?

Jawaban:

$$a) \text{ Kecepatan rata-rata} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2,5 \text{ km}}{9 \text{ menit}} = 0,278 \text{ km/menit}$$

$$b) \text{ Kecepatan rata-rata} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-2,5 \text{ km}}{30 \text{ menit}} = -0,0833 \text{ km/menit}$$

$$c) v_{\text{rata-rata total}} = \frac{\Delta x_{\text{total}}}{\Delta t} = \frac{0}{\Delta t} = 0$$

$$d) \text{ Kelajuan rata-rata} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh}} = \frac{2 (2,5 \text{ km})}{(30 + 9) \text{ menit}} = 0,128 \text{ km/menit}$$

59. Bayangkanlah bahwa kedua jet itu terbang dalam lintasan lurus dan dengan kelajuan yang tetap.

$$\begin{aligned}
 \text{(a) Waktu tempuh, } t_{\text{supersonic}} &= \frac{S_{\text{Atlantic}}}{\text{Kelajuan}_{\text{supersonic}}} \\
 &= \frac{5500 \text{ km}}{2(0,340 \text{ km/dtk})(3600 \text{ dtk/jam})} \\
 &= 2,25 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(b) Waktu tempuh, } t_{\text{subsonic}} &= \frac{S_{\text{Atlantic}}}{\text{Kelajuan}_{\text{subsonic}}} \\
 &= \frac{5500 \text{ km}}{0,9(0,340 \text{ km/dtk})(3600 \text{ dtk/jam})} \\
 &= 4,99 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

(c) Dengan menambahkan 2 jam pada perjalanan pulang dan pergi, kelajuan rata-rata dari pesawat supersonik

$$\begin{aligned}
 \text{kelajuan}_{\text{av, supersonik}} &= \frac{5500 \text{ km}}{2,25 \text{ jam} + 4 \text{ jam}} \\
 &= 880 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

(d) Kelajuan rata-rata pesawat subsonik untuk perjalanan pergi-pulang :

$$\begin{aligned}
 \text{kelajuan}_{\text{av, subsonik}} &= \frac{5500 \text{ km}}{5 \text{ jam} + 4 \text{ jam}} \\
 &= 611 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$



58. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan rata-rata 80 km/jam selama 2,5 jam, lalu dengan kecepatan 40 km/jam selama 1,5 jam
- (a) Berapakah perpindahan total untuk perjalanan selama 4 jam itu?
- (b) Berapakah kecepatan rata-rata untuk seluruh perjalanan itu?

Jawaban:

(a) $\Delta x_{\text{total}} = \Delta x_1 + \Delta x_2$ adalah perpindahan total si mobil.

$$\Delta t_{\text{total}} = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 2,5 \text{ jam} + 1,5 \text{ jam} = 4 \text{ jam}$$

$$\Delta x_1 = v_{\text{av}_1} \cdot \Delta t_1 = (80 \text{ km/jam}) (2,5 \text{ jam}) = 200 \text{ km}$$

dan

$$\Delta x_2 = v_{\text{av}_2} \cdot \Delta t_2 = (40 \text{ km/jam}) (1,5 \text{ jam}) = 60,0 \text{ km}$$

$$\Delta x_{\text{total}} = 200 \text{ km} + 60,0 \text{ km} = 260,0 \text{ km}$$

(b) Selama mobil itu terus bergerak dengan arah yang sama, kecepatan rata-rata adalah:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x_{\text{total}}}{\Delta t_{\text{total}}} = \frac{260 \text{ km}}{4 \text{ jam}} = 65,0 \text{ km/jam}$$

59. Sebuah pesawat jet supersonik menempuh jarak 5500 km dengan kelajuan 2,4 kali kecepatan suara. (a) Berapakah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan jarak itu? Gunakan kecepatan suara adalah 340 m/s. (b) Berapa waktu yang diperlukan oleh pesawat subsonic yang bergerak dgn kelajuan 0,9 kali kecepatan suara untuk menempuh jarak yang sama? (c) Seandainya ada tambahan waktu 2 jam untuk check-in dan bagasi pesawat, berapakah kelajuan rata-rata jika melakukan penerbangan pergi-pulang dengan pesawat supersonic? (d) Berapakah kelajuan rata-rata untuk penerbangan dengan pesawat subsonic bila tambahan waktu 2 jam diberikan untuk keperluan yg sama?

60. Kecepatan cahaya, c , adalah 3×10^8 m/s. (a) Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak $1,5 \times 10^{11}$ meter, yaitu jarak rata-rata antara Bumi dan Matahari? (b) Berapa waktu yang diperlukan untuk bergerak sejauh $3,84 \times 10^8$ meter, yaitu jarak antara Bumi dan Bulan? (c) Satu tahun cahaya adalah satuan jarak yang ditempuh oleh cahaya dalam 1 tahun. Konversikan 1 tahun-cahaya ke dalam satuan kilometer dan mil!

Jawaban:

Dalam ruang hampa udara, cahaya bergerak dalam garis lurus dengan kecepatan konstan, c .

(a) kelajuan rata-rata, $v = \frac{s}{t}$

dan $t = \frac{s}{v}$. Dalam kasus ini, $c = v$.

$$t = \frac{s}{\text{kelajuan rata-rata}} = \frac{1,5 \times 10^{11} \text{ m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} = 500 \text{ detik} \approx 8,33 \text{ menit}$$

$$(b) \quad t = \frac{3,84 \times 10^8 \text{ m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} = 1,28 \text{ detik}$$

$$(c) \quad 1 \text{ tahun-cahaya} = 9,48 \times 10^{15} \text{ m} = 9,48 \times 10^{12} \text{ km} \\ = (9,48 \times 10^{12} \text{ km}) \left(\frac{1 \text{ mil}}{1,61 \text{ km}} \right) \quad 1 \text{ mil} = 1,61 \text{ km} \\ = 5,89 \times 10^{12} \text{ mil}$$

kucingfisika.com