

Nania : Astrid Marior
NPM : 2313022014
Kelas : 23A

Fisika Modern

- ① Sebuah kereta Sri Tanjung bergerak dengan kecepatan 106 km/jam melewati Stasiun Jember pada pukul 09.00 WIB . Tiga puluh detik kemudian sebuah kilatan cahaya menerpa rel kereta 1 km jaraknya dari Stasiun tersebut. Ke arah yang sama dengan arah gerak kereta. Tentukan koordinat kilatan cahaya tersebut menurut :

- Pengamat di Stasiun
- Pengamat dalam kereta

Diketahui

$$v = 106 \text{ km/jam} = 29,44 \text{ m/s}$$

$$t = 0 \text{ s}$$

$$t' = 30 \text{ s}$$

$$x' = 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

Ditanya

a. $(x', t') = \dots ?$

b. $(x'', t'') = \dots ?$

Jawab

a. $(x', t') = (1000 \text{ m}, 30 \text{ s})$

b. $x'' = x' - vt$
 $= 1000 - (29,44)(30)$
 $= 1000 - 883,2$
 $= 116,8 \text{ m}$

$$t'' = t' = 30 \text{ s}$$

$$(x'', t'') = (116,8 \text{ m}, 30 \text{ s})$$

- ② Seorang anak di dalam kereta melemparkan sebuah bola ke arah orang tuanya (berlawanan dengan arah gerak kereta) dengan kecepatan 15 m/s . Jika kereta tersebut bergerak dengan kecepatan 72 km/jam . Berapa kecepatan bola tersebut jika diukur oleh pengamat yang diam di Stasiun?

Diketahui

$$v_b = 15 \text{ m/s} \rightarrow \text{berlawanan arah}$$

$$v_k = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya

$$v_{bs} = \dots ?$$

Jawab

$$v_{bs} = v_k - v_b$$
$$= 20 \text{ m/s} - 15 \text{ m/s}$$
$$= 5 \text{ m/s}$$

- ③ Dua buah mobil melaju dengan laju tetap sepanjang jalan lurus dalam arah yang sama. Mobil A bergerak dengan laju 60 km/jam Sedangkan mobil B bergerak dengan laju 40 km/jam . Masing-masing laju ini diukur relatif terhadap seorang pengamat di bumi. Berapakah :

a. laju Mobil A terhadap Mobil B?

b. laju Mobil B terhadap Mobil A?

Diketahui

$$V_A = 60 \text{ km/jam}$$

$$V_B = 40 \text{ km/jam}$$

Ditanya

a. $V_{AB} = \dots?$

b. $V_{BA} = \dots?$

Jawab

a. $V_{AB} = V_A - V_B$

$$= 60 - 40$$

$$= 20 \text{ km/jam (Searah)}$$

b. $V_{BA} = V_B - V_A$

$$= 40 - 60$$

$$= -20 \text{ km/jam (berlawanan arah)}$$

- 4) Seorang Mahasiswa P, fisika (01) berada di posisi belakang truk yang panjangnya 5 cm dan tangan bergerak dengan kecepatan konstan 36 km/jam mencatat sebuah kilatan kamera yang dinyatakan di depan truk tersebut 5 detik setelah dia melewati temannya (01) yang di sisi dipinggir jalan. Carilah koordinat kejadian tersebut menurut

a) Mahasiswa di atas truk

b) temannya (Pengamat (01))

Diketahui

$$x' = 5 \text{ m}$$

$$v = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$$

$$t' = 5 \text{ s}$$

Ditanya

a. $(x', t') = \dots?$

b. $(x, t) = \dots?$

Jawab

a. $(x', t') = (5 \text{ m}, 5 \text{ s})$

b. $x = (v \cdot t') + x'$

$$= (10 \cdot 5) + 5$$

$$= 55 \text{ m}$$

$$t = t' = 5 \text{ s}$$

$$(x, t) = (55 \text{ m}, 5 \text{ s})$$

- 5) Seorang Perenang mencoba menyeberangi Sungai yang lebarnya 100 m dan memiliki arus tetap sebesar 60 m/s. Tentukan Waktu yang dibutuhkan untuk menyeberangi Sungai jika kecepatan Perenang sebesar 80 m/s jika Perenang berenang secara:

a. Tegak lurus

b. Membentuk sudut 53° terhadap arah arus

Diketahui

$$d = 100 \text{ m}$$

$$v_A = 60 \text{ m/s}$$

$$v_P = 80 \text{ m/s}$$

Ditanya

a. $x = \dots?$

b. $t' = \dots?$

Jawab

a. $t = \frac{d}{v_P}$

$$= \frac{100 \text{ m}}{80 \text{ m/s}}$$

$$= 1,25 \text{ s}$$

$$x = v_A \cdot t$$

$$= 60 (1,25) = 75 \text{ m}$$

b. $v_y = v_P \sin \theta$

$$= 80 \sin 53^\circ$$

$$= 80 (0,798)$$

$$= 63,84 \text{ m/s}$$

$$t' = d / v_y$$

$$= \frac{100 \text{ m}}{63,84 \text{ m/s}}$$

$$= 1,57 \text{ s}$$



- ⑥ Seorang Perenang yang mampu berenang dengan laju c dalam air yang tenang berenang mengawangi Sungai yang laju arusya u . Jandaikanlah Perenang ini berenang melawan arus arus sejauh L , Kemudian berbalik dalam arah Memenuhi arus arus ke titik awal berangkatnya. Carilah Waktu yang dibutuhkan Perenang? Bandingkan dengan Waktu yang dibutuhkan Perenang untuk menyebrangi Sungai Secara tegak lurus bolak balik yang lebarnya L

Diketahui

$$c = c$$

$$u = u$$

$$L = 2L \text{ (bolak balik)}$$

Ditanya

a. t Total arus?

b. Perbandingan t total arus dengan t total tegak lurus

Jawab

$$a. v \text{ berlawanan} = c - u$$

$$t \text{ pergi} = \frac{L}{c - u}$$

$$v \text{ Searah} = c + u$$

$$t \text{ kembali} = \frac{L}{c + u}$$

$$\begin{aligned} t \text{ total arus} &= \frac{L}{c - u} + \frac{L}{c + u} \\ &= \frac{L(c + u) + L(c - u)}{(c - u)(c + u)} \\ &= \frac{Lc + Lu + Lc - Lu}{c^2 - u^2} \end{aligned}$$

$$b. c^2 = v^2 + u^2$$

$$v^2 = c^2 - u^2$$

$$v = \sqrt{c^2 - u^2}$$

$$t \text{ seberang} = \frac{L}{\sqrt{c^2 - u^2}}$$

$$t \text{ total tegak lurus} = 2 \times \frac{L}{\sqrt{c^2 - u^2}}$$

$$\frac{\text{total arus}}{\text{total tegak lurus}} = \frac{\frac{2Lc}{c^2 - u^2}}{2 \times \frac{L}{\sqrt{c^2 - u^2}}}$$

$$= \frac{c}{c^2 - u^2} \times \sqrt{c^2 - u^2}$$

$$= \frac{c \sqrt{c^2 - u^2}}{c^2 - u^2}$$

$$= \frac{c}{\sqrt{c^2 - u^2}}$$

total arus (berlawanan + Searah) >

total tegak lurus (bolak balik)

