



FISIKA

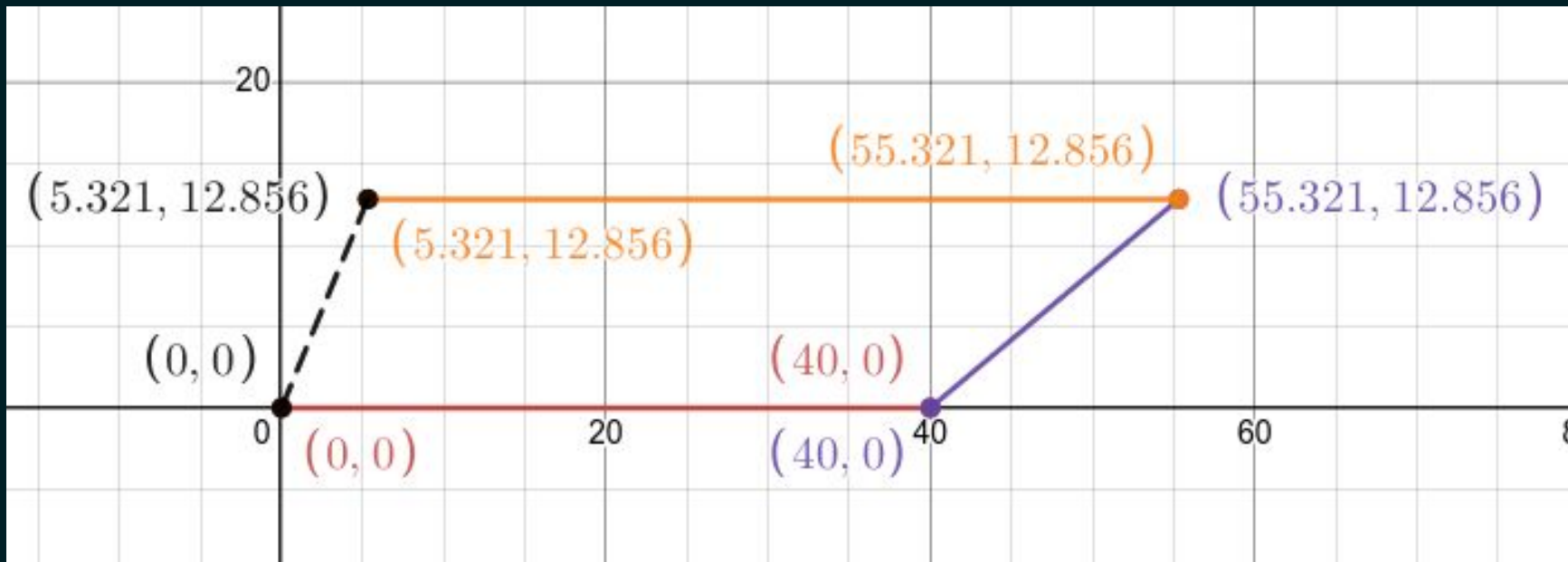
KINEMATIKA 2D & 3D

KECEPATAN RATA-RATA
DAN KECEPATAN SESAAT

NO. 5



- **Diketahui**
 - Sebuah kereta melaju dengan kecepatan konstan 60 km/jam ke arah timur selama 40 menit
 - Kemudian berbelok ke utara 40 derajat dari timur selama 20 menit
 - Kemudian berbelok ke arah barat selama 50 menit
- **Ditanya**
 - Besar kecepatan rata-rata kereta
 - Sudut kecepatan rata-rata kereta
- **Solusi**
 - Kecepatan rata-rata merupakan perbandingan dari perpindahan (perubahan posisi) terhadap waktu yang dibutuhkan untuk berpindah
 - Sudut kecepatan dapat ditentukan dengan tangen invers dari komponen-komponen vektornya



- **Pergerakan kereta dapat dibagi menjadi 3 tahap**
 - **Ke arah timur (merah)**
 - **40 derajat arah utara dari timur (ungu)**
 - **Ke barat (oren)**

$$S_1 = 60 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \cdot \left(\frac{40}{60} \text{ hr} \right) = 40 \text{ km}$$

$$\Delta r_1 = \begin{bmatrix} 40 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ km}$$

$$S_2 = 60 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \cdot \left(\frac{20}{60} \text{ hr} \right) = 20 \text{ km}$$

$$\Delta r_2 = 20 \begin{bmatrix} \cos 40^\circ \\ \sin 40^\circ \end{bmatrix} \text{ km}$$

$$S_3 = 60 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \cdot \left(\frac{50}{60} \text{ hr} \right) = 50 \text{ km}$$

$$\Delta r_3 = \begin{bmatrix} -50 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ km}$$

$$\Delta r_t = \Delta r_1 + \Delta r_2 + \Delta r_3$$

$$\Delta r_t = \begin{bmatrix} 5.32 \\ 12.85 \end{bmatrix} \text{ km}$$

$$\Delta t = 110 \text{ min} \cdot \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} = 1.83 \text{ hr}$$

$$v_{avr} = \frac{\Delta r_t}{\Delta t} = \frac{1}{1.83} \cdot \begin{bmatrix} 5.32 \\ 12.85 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.91 \\ 7.02 \end{bmatrix} \text{ km/hr}$$

$$\|v_{avr}\| = \sqrt{2.91^2 + 7.02^2} = 7.6 \text{ km/hr}$$

$$\theta = \arctan \left(\frac{7.02}{2.91} \right) = 67.48^\circ$$



SUMBER:
Halliday, D., Resnick, R., &
Walker, J. (2013). *Fundamentals of
physics*. John Wiley & Sons.

