

A. Pertanyaan

- ① a. $A \rightarrow$ ke arah ~~kanan~~ kanan (gradien positif)
 $B \rightarrow$ ke arah kiri (gradien negatif)
 $C \rightarrow$ ke arah kanan (gradien positif)
- b. bergerak paling lambat berarti nilai gradien paling kecil.
 gradien $A > \text{gradien } B > \text{gradien } C$ atau

$$|V|_A > |V|_B > |V|_C$$

jadi, yang paling lambat interval C

- ② (a) tidak tepat. karena pada lintasan melingkar kelajuan konstan, sedangkan kecepatan (vektor) tidak konstan (arahnya berubah)

- ③ - komponen kecepatan arah horizontal (V_x) adalah konstan, karena $a_x = 0$.
 - komponen kecepatan arah vertikal (V_y) berubah selama proyektil bergerak.
 komponen ini memiliki nilai terbesar pada titik 1. menurun menuju nol pada titik 2. (pada puncak lintasan). kemudian bertambah menuju nilai yang lebih kecil dari pada titik 1 yakni saat mencapai titik 3.

Jawaban (a). $V_1 > V_3 > V_2$

4) kecepatan awal $V_0 = 0$
percepatan tetap $= a$

• pada saat t detik, posisi $\vec{r}(t) = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $\vec{r} = 0 + \frac{1}{2} a t^2$
 $\vec{r} = \frac{1}{2} a t^2$

kecepatan $\vec{v}(t) = V_0 + a t$
 $= 0 + a t$
 $V = a t$

• pada saat $t = 2t$, posisi $= \vec{r}(2t) = \frac{1}{2} a (2t)^2$
 $= \frac{1}{2} a t^2 (4)$
 $= 4r$
 $\boxed{\vec{r}_2 = 4r}$

kecepatan : $V(2t) = a(2t)$
 $= 2at$
 $\boxed{V_2 = 2V}$

- 5) a) $+70 \text{ m/s}$
b) $+30 \text{ m/s}$
c) $+40 \text{ m/s}$
d) -60 m/s

$\boxed{V_{AB} = V_{AC} + V_{CB}}$
↓
kecepatan relatif

B. SoAL

- ① Jika D Vektor yang tidak diketahui, kemudian $A+B+C+D=0$

sehingga

$$D_E = -(A_E + B_E + C_E) \text{ atau}$$

$$D_E = (113 \text{ u}) \cos 60^\circ - (222 \text{ u}) \cos 35^\circ - (177 \text{ u}) \cos 23^\circ$$

$$= -288 \text{ units / satuan}$$

Tanda minus berarti D_E memiliki arah tepat ke barat.

$$D_N = -(A_N + B_N + C_N) \text{ atau}$$

$$D_N = (113 \text{ u}) \sin 60^\circ + (222 \text{ u}) \sin 35^\circ - (177 \text{ u}) \sin (23^\circ) = 156 \text{ units}$$

- ② kedua motor memiliki kecepatan yang sama V pada saat akhir dari empat detik interval kedua, maka :

$$V = V_{0A} + a_A t \rightarrow \text{untuk motor A}$$

$$V = V_{0B} + a_B t \rightarrow \text{untuk motor B}$$

kurangi kedua persamaan, dan susun ulang,

$$V_{0A} - V_{0B} = (4 \text{ m/s}^2 - 2 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s}) = +8 \text{ m/s}$$

Tanda positif berarti motor A pada awalnya lebih cepat.

- ③ ketika kereta melalui persimpangan, gerakannya dapat digambarkan.

$$V = V_0 + at \quad \text{dan} \quad x = \frac{1}{2}(V + V_0)t \quad \text{atau}$$

$$V - V_0 = at \quad \text{dan} \quad (V + V_0) = \frac{2x}{t}$$

(3)

$$V = \frac{1}{2} \left(at + \frac{2x}{t} \right)$$

$$V_0 = \frac{1}{2} \left(1,6 \text{ m/s}^2 (2,4 \text{ s}) + \frac{2(20 \text{ m})}{2,4 \text{ s}} \right) = 1 \times 10^1 \text{ m/s}$$

$$\text{maka } t = \frac{V - V_0}{a} = \frac{32 \text{ m/s} - 1 \times 10^1 \text{ m/s}}{1,6 \text{ m/s}^2} = 10 \text{ s}$$

(4)

$$V_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{24 \text{ km} - 0 \text{ km}}{1 \text{ h} - 0 \text{ h}} = 24 \text{ km/h}$$

$$V_C = \frac{\Delta x_C}{\Delta t_C} = \frac{27 \text{ km} - 33 \text{ km}}{3,5 \text{ h} - 2,2 \text{ h}} = -5 \text{ km/h}$$

$$\bar{a} = \frac{V - V_0}{\Delta t} = \frac{-5 \text{ km/h} - (24 \text{ km/h})}{3,5 \text{ h}} = -8,3 \text{ km/h}^2$$

(5)

$$y_B = H_0 + V_B t, \quad H_0 = 12 \text{ m}, \quad a = -9,8 \text{ m/s}^2$$

H_0 = tinggi awal balon
 y_p = tinggi peluru

$$\text{maka, } y_p = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$y_p = y_B$ pada saat t , sehingga:

$$V_0 t + \frac{1}{2} at^2 = H_0 + V_B t$$

$$\frac{1}{2} at^2 + (V_0 - V_B) t - H_0 = \frac{1}{2} (-9,8) t^2 + (30 - 7) t - 12 = 0$$

$$4,9 t^2 - 23 t + 12 = 0$$

$$t = \frac{23 \pm \sqrt{23^2 - 4(4,9)(12)}}{2(4,9)} = 4,09 \text{ atau } 0,602 \text{ s}$$

Substitusi tiap t pada y_B

$$5) \quad y_B = 12 \text{ m} + (7 \text{ m/s}) (4,09 \text{ s}) = 41 \text{ m}$$

$$y_B = 12 \text{ m} + (7 \text{ m/s}) (0,602 \text{ s}) = 16 \text{ m}$$

6) Asumsi, arah lurus positif.

• waktu peluru selama didalam bangunan

$$t = \frac{x}{v_{0x}} = \frac{6,9 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} = 0,0203 \text{ s}$$

• kecepatan peluru melalui jendela.

$$v_{0y} = \frac{y - \frac{1}{2} a_y t^2}{t} = \frac{y}{t} - \frac{1}{2} a_y t = \frac{-0,50 \text{ m}}{0,0203 \text{ s}} - \frac{1}{2} (-9,8) (0,0203 \text{ s})$$

$$v_{0y} = -24,5 \text{ m/s}$$

perpindahan vertikal peluru,

$$y = \frac{v_y^2}{2a_y} = \frac{(-24,5 \text{ m/s})^2}{2(-9,8 \text{ m/s}^2)} = -30,6 \text{ m}$$

sehingga, jarak H = $30,6 \text{ m} + 0,50 \text{ m} = 31 \text{ m}$

• Waktu peluru mencapai jendela, $t_1 = \frac{2y}{v_{0y} + v_y} = \frac{2y}{v_y} = \frac{2(-30,6)}{(-24,5)}$

$$t_1 = 2,50 \text{ s}$$

• jadi, jarak D = $v_{0x} t_1 = (340 \text{ m/s}) (2,50 \text{ s}) = \underline{\underline{850 \text{ m}}}$

7) ketika terbang ke barat, pesawat memiliki laju terhadap tanah,

$$V_{PG} = 2,40 \times 10^2 \text{ m/s} - 57,8 \text{ m/s} = 182 \text{ m/s}$$

waktu yang dibutuhkan ke barat untuk mencapai titik balik.

$$t_W = \frac{x}{182 \text{ m/s}}$$

• ketika terbang ke timur, maka $V_{PG} = 2,40 \times 10^2 \text{ m/s} + 57,8 \text{ m/s} = 298 \text{ m/s}$

waktu yang dibutuhkan nya (ke timur)

$$t_E = \frac{x}{298 \text{ m/s}} \rightarrow \text{untuk kembali ke tempat semula}$$

• total waktu selama perjalanan:

$$t = t_W + t_E = 6 \text{ h} = 2,16 \times 10^4 \text{ s}$$

$$\text{maka: } \frac{x}{182} + \frac{x}{298} = 2,16 \times 10^4 \text{ atau } x = 2,44 \times 10^6 \text{ m}$$

$$x = 2440 \text{ km}$$

$$8) a) \theta = \frac{1}{2} (\omega + \omega_0) t \rightarrow \theta = \frac{1}{2} (1420 \text{ rad/s} + 420 \text{ rad/s}) (55)$$

$$\theta = 4,60 \times 10^3 \text{ rad}$$

$$b) \alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{1420 \text{ rad/s} - 420 \text{ rad/s}}{55} = 2 \times 10^2 \text{ rad/s}^2$$

9) a)



data arah-y

y	a_y	v_y	v_{0y}	t ?
$+5,50\text{ m}$	$-9,80\text{ m/s}^2$		$+46\text{ m/s} \sin 35^\circ$ $= +26,4\text{ m/s}$	

Kita ketahui, $y = v_{0y}t + \frac{1}{2}a_yt^2$

atau $\frac{1}{2}a_yt^2 + v_{0y}t - y = 0$

$$t = \frac{-v_{0y} \pm \sqrt{v_{0y}^2 - 4\left(\frac{1}{2}a_y\right)(-y)}}{2\left(\frac{1}{2}a_y\right)}$$

$$t = \frac{-(+26,4\text{ m/s}) \pm \sqrt{(26,4)^2 - 4\left(\frac{1}{2}(-9,8)\right)(-5,50)}}{2\left(\frac{1}{2}(-9,8)\right)}$$

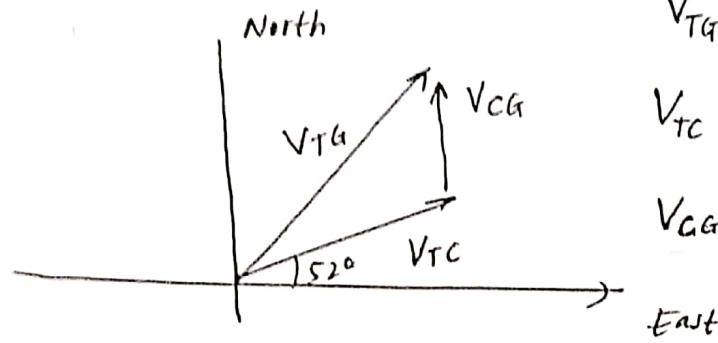
$t = 0,217\text{ s}$ atau ~~$5,17\text{ s}$~~ $t = 5,17\text{ s}$

- Solusi pertama ($t = 0,217\text{ s}$) → bola sedang bergerak keatas dan $y = +5,50\text{ m}$.

- Solusi kedua ($t = 5,17\text{ s}$) → ketika bola sedang bergerak kebawah $y = 5,50\text{ m}$ juga

Jadi solusinya $t = 5,17\text{ s}$

(10)



$$V_{TG} = V_{\text{truk relatif tanah}}$$

$$V_{TC} = V_{\text{truk relatif mobil}}$$

$$V_{CG} = V_{\text{mobil relatif tanah}}$$

② komponen x dari V_{TG}

$$V_{TGx} = V_{TCx} + V_{CGx}$$

$$= V_T \cos 52^\circ + 0 \text{ m/s}$$

$$= (24 \text{ m/s}) \cos 52^\circ = 14,8 \text{ m/s}$$

③ komponen y dari V_{TG} :

$$V_{Tgy} = V_{TCy} + V_{CGy} = V_{TC} \sin 52^\circ + V_{CG}$$

$$V_{Tgy} = (24 \text{ m/s}) \sin 52^\circ + 16 \text{ m/s}$$

$$= 34,9 \text{ m/s}$$

Besar V_{TG} :

$$V_{TG} = \sqrt{(V_{TGx})^2 + (V_{Tgy})^2}$$

$$= \sqrt{(14,8)^2 + (34,9)^2}$$

$$V_{TG} = 37,9 \text{ m/s}$$