

# FISIKA

---

**By : Sri Rezeki Candra Nursari  
Ionia Veritawati**

---

# **GERAK DALAM SATU DIMENSI**

# MATERI

- Besaran dan Satuan Fisika
- **Gerak dalam satu dimensi**
- Gerak dalam dua dan tiga dimensi
- Gelombang berdasarkan medium (gelombang mekanik dan elektromagnetik)
- Gelombang berdasarkan arah getar dan arah rambat (gelombang transversal dan longitudinal)
- Gelombang berdasarkan amplitudo (gelombang berjalan, diam)
- Osilasi harmonik dan osilasi teredam
- Gelombang tali, Gelombang bunyi, Superposisi gelombang, Gelombang berdiri, Resonansi, Efek Doppler

# Gerak 1 dalam Dimensi

- Gerak 1 dimensi : Gerak sepanjang garis lurus

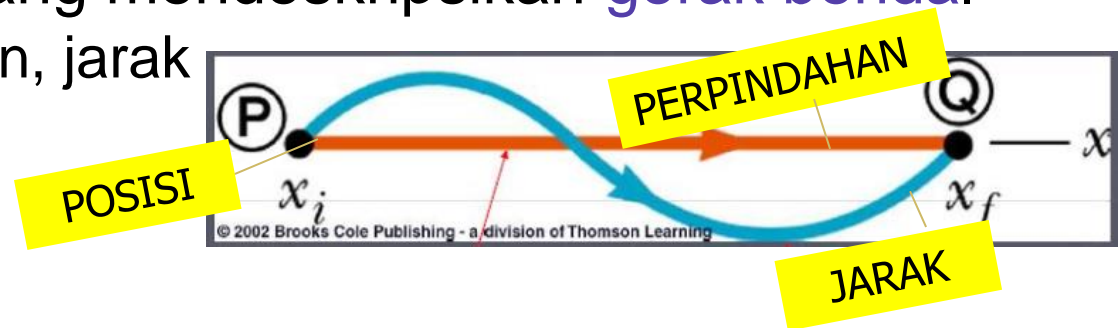


- Dalam **satu dimensi**, hanya ada dua kemungkinan arah yang dapat ditentukan dengan baik **plus (+)** atau **minus (-)**

# Besaran gerak

- >> besaran **fisis** yang mendeskripsikan gerak benda.

- posisi, perpindahan, jarak



- kecepatan, laju
- Percepatan
- gaya, momentum linier, dan sebagainya

- >> berupa :

- besaran **vektor** (nilai + arah)
- besaran **skalar** (nilai)

- Pembahasan tentang gerak :

- lebih lengkap kalau diungkapkan dengan metode **vektor**

# SCALAR

DISTANCE

JARAK

SPEED

LAJU

ACCELERATION

PERCEPATAN

# VECTOR

DISPLACEMENT

PERPINDAHAN

VELOCITY

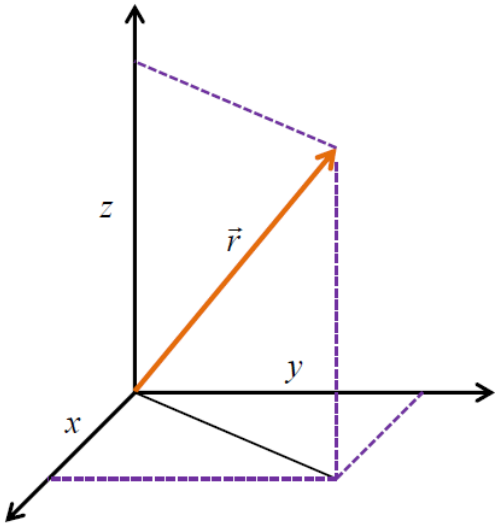
KECEPATAN

ACCELERATION

# Posisi - teknologi

- ***Apa **pentingnya** memahami posisi?***
- teknologi canggih : menggunakan **konsep posisi**.
  - Peluncuran roket, pesawat ruang angkasa
  - autopilot pesawat terbang
  - Peluncuran peluru kendali
  - penentuan lokasi di permukaan bumi dengan GPS
  - pergerakan robot
  - gerakan cartridge printer
  - Dalam ruang kontrol navigasi:
    - pesawat, kapal laut, kereta api : posisi mesin

# Gerak + Posisi



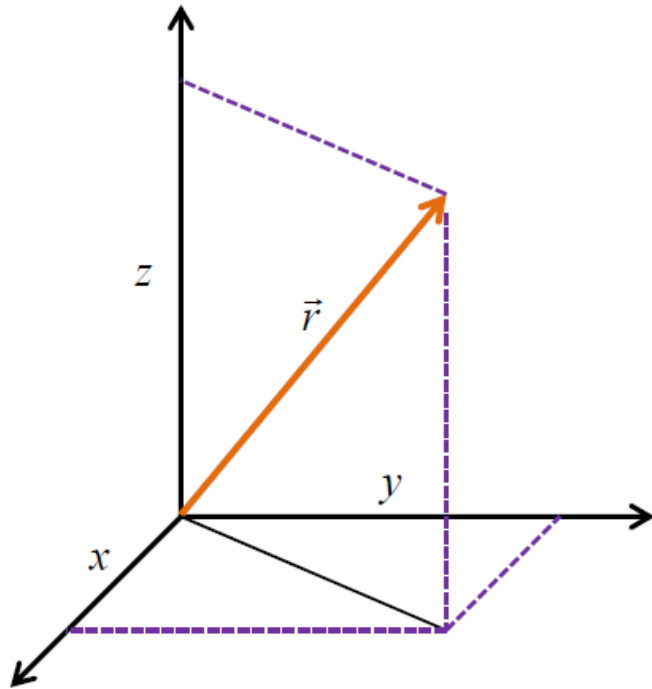
- Gerak benda yang paling umum adalah gerak dalam ruang (3 D)
  - pada garis lurus (1 D)
  - pada satu bidang datar (2D).

- Untuk gerak umum ini diperlukan tiga sumbu koordinat untuk menjelaskan gerak benda secara lengkap, yang saling tegak lurus : x, y, z.  
>> gerak tiga dimensi (3D)

- Contoh garis lurus (1 D) → sumbu X
- Mobil di jalan tol >> 2D : jalur puncak → sumbu XY
- Pesawat lepas landas >> 3D : turbulensi → sumbu XYZ



# Posisi+ Vektor



- Posisi sebuah benda dalam koordinat 3 dimensi.
  - Posisi : lokasi benda dalam sumbu koordinat.
  - Posisi : vektor yang berpangkal dari pusat koordinat ke lokasi benda.
  - Pusat koordinat : titik potong semua sumbu koordinat.
  - Lokasi benda diproyeksikan secara tegak lurus ke sumbu koordinat x, y z  $\rightarrow$  tiga parameter.

proyeksi  $\rightarrow$  posisi benda :

$$\vec{r} = \hat{i}x + \hat{j}y + \hat{k}z \quad \longrightarrow \quad \text{Panjang vektor } \vec{r} \quad r = |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$\vec{r}$  adalah vektor yang pangkalnya di pusat koordinat dan ujungnya di posisi benda;

$x$  adalah komponen vektor  $\vec{r}$  dalam arah sumbu  $x$ ;

$y$  adalah komponen vektor  $\vec{r}$  dalam arah sumbu  $y$ ;

# Perpindahan

- **Perpindahan** adalah perubahan **posisi**, dari satu tempat ke tempat lain, menggunakan **kerangka acuan**

- Direpresentasikan oleh  $\Delta x$  (jika horizontal) atau  $\Delta y$  (jika vertikal)

- perpindahan adalah **besaran vektor**
  - $\rightarrow$  memiliki arah dan besarnya



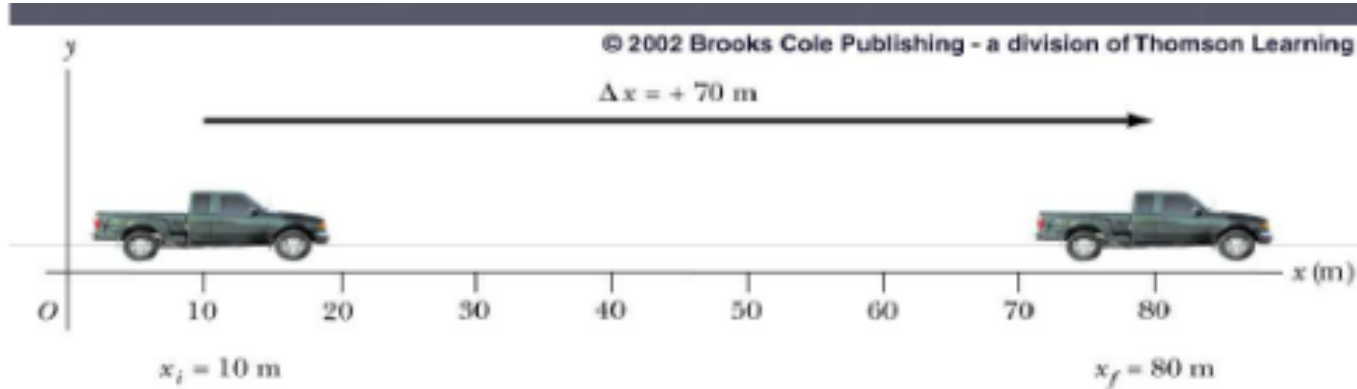
- Contoh lain VEKTOR : kecepatan, percepatan, gaya

# Perpindahan (cont)

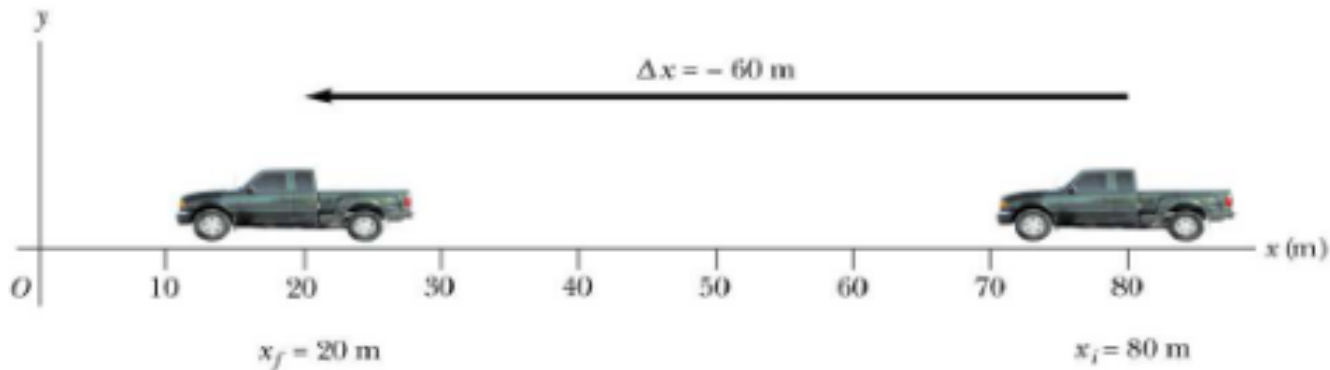
- Perpindahan :  $\Delta X = X_{\text{akhir}} - X_{\text{awal}}$
- Titik A ke titik B     $X_{\text{awal}} = 20 \text{ m}$ ;  $X_{\text{akhir}} = 55 \text{ m}$
- Perpindahan  $A \rightarrow B = 55 - 20 = 35 \text{ m}$
  
- Titik A ke titik C     $X_{\text{awal}} = 20 \text{ m}$ ;  $X_{\text{akhir}} = -55 \text{ m}$
- Perpindahan  $A \rightarrow C = -55 - 20 = -75 \text{ m}$




# Perpindahan (cont)




(a)



(b)


$$\begin{aligned}\Delta x_1 &= x_f - x_i \\ &= 80 \text{ m} - 10 \text{ m} \\ &= \underline{+70 \text{ m}} \checkmark\end{aligned}$$


$$\begin{aligned}\Delta x_2 &= x_f - x_i \\ &= 20 \text{ m} - 80 \text{ m} \\ &= \underline{-60 \text{ m}} \checkmark\end{aligned}$$

# Test Konsep 1

Sebuah benda (misal mobil) bergerak dari suatu titik dalam ruang ke titik yang lain. Setelah sampai ditujuan, maka **perpindahannya** adalah

- a. Lebih besar atau sama
- b. Selalu lebih besar
- c. Selalu sama
- d. Lebih kecil atau sama
- e. Lebih kecil atau lebih besar

dengan **jarak** yang ditempuh.

Jawab : d



# Kelajuan rata-rata

- ❖ Kelajuan rata-rata partikel :  
perbandingan jarak total yang ditempuh terhadap waktu total yang dibutuhkan

$$\text{kelajuan rata-rata} = \frac{\text{jarak total}}{\text{waktu total}}$$



- Satuan SI kelajuan rata-rata adalah meter/sekon (m/s)
- Satuan lazim di US adalah feet/sekon (ft/s)
- Satuan kelajuan sehari-hari di US adalah mile/jam sedangkan dalam SI dikenal dengan km/jam.

## Contoh:

**Jika anda menempuh 200 km dalam 5 jam,  
maka kelajuan rata-rata anda adalah :  
 $200/50 = 40$  km/jam.**

**Kelajuan rata-rata tidak menceritakan apa-apa tentang  
rincian perjalanan itu.**

# Kecepatan

- Kecepatan vs laju:
  - **Kecepatan** : besaran vektor; **laju** : besaran skalar

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu Tempuh}}$$

Atau

$$v = \frac{s}{t}$$

- Contoh : Hitung **kecepatan** rata-rata anda apabila jarak dari rumah ke kampus (JARAK masing-masing) **km** ditempuh dengan (WAKTU masing-masing) **jam**
- (**cat : sebutkan lokasi rumah**)

# Kecepatan Rata-rata dalam 1 Dimensi

Perpindahan = perubahan posisi suatu partikel →  $\Delta x = x_2 - x_1$

Selang waktu = laju perubahan posisi →  $\Delta t = t_2 - t_1$

Kecepatan rata-rata = perbandingan antara perpindahan ( $\Delta x$ ) dengan selang waktu ( $\Delta t$ ) →

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}}$$

□ Dimana :

Kecepatan rata-rata :  
total **perpindahan**  
dari waktu ke waktu

$v$  = kecepatan rata-rata

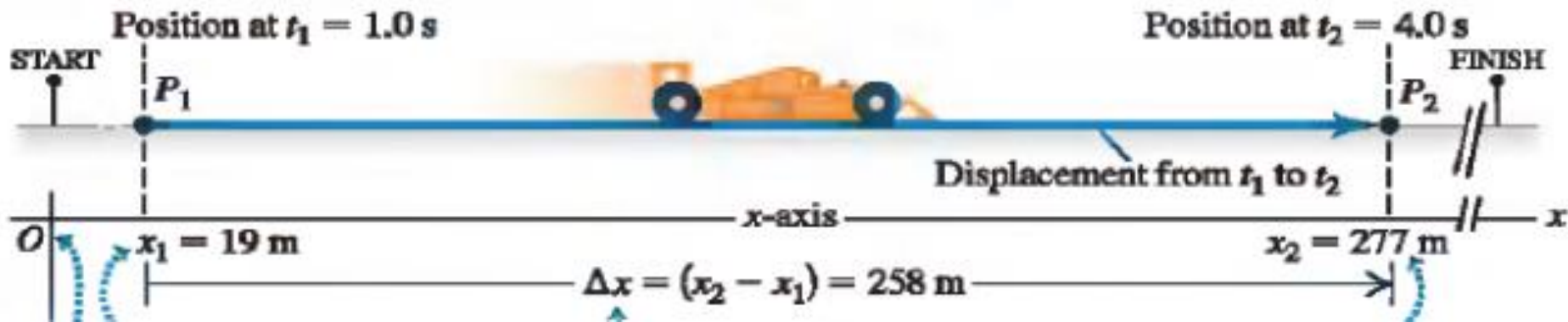
$t_f$  = waktu akhir

$x_f$  = posisi/jarak terakhir

$t_i$  = waktu awal

$x_i$  = posisi/jarak awal

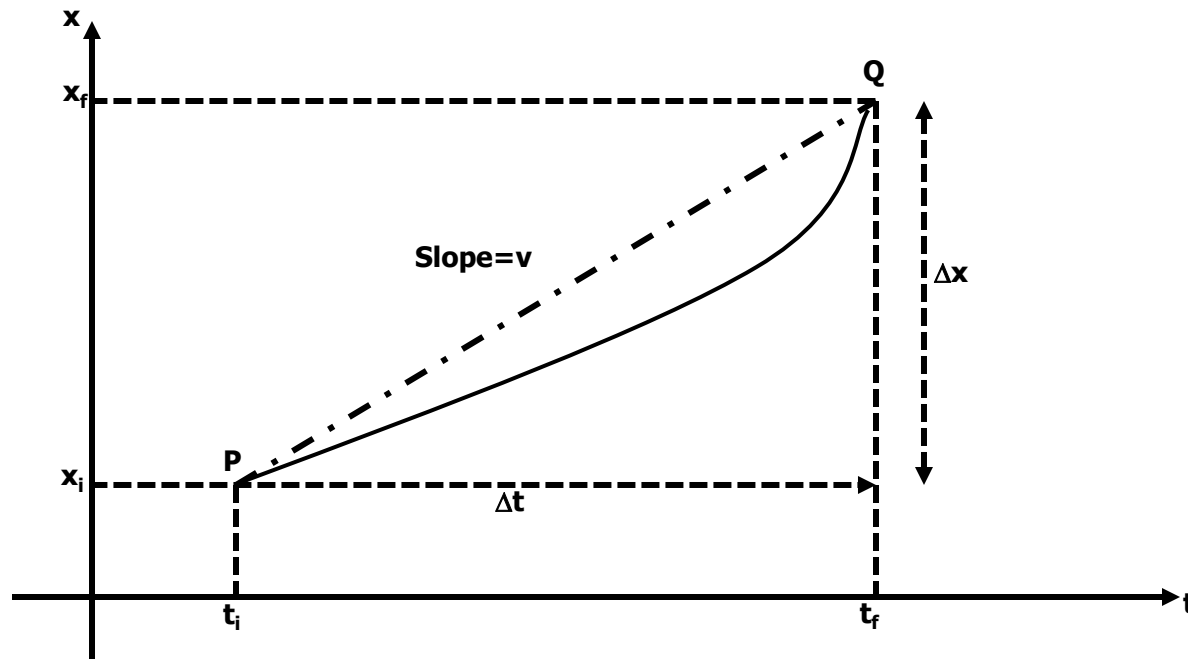
$\Delta t$  selalu  $> 0$  sehingga tanda  $t$  hanya tergantung pada tanda  $x$





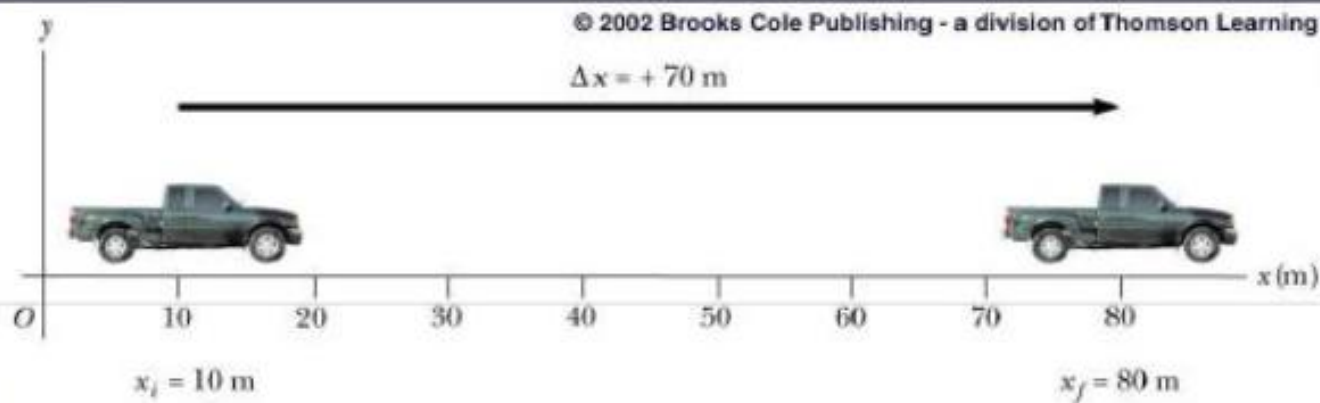
# Kecepatan Rata-rata dalam 1 Dimensi

- Interpretasi grafik kecepatan
  - Gerak satu dimensi dari titik P dengan koordinat  $(x_i, t_i)$  ke titik Q dengan koordinat  $(x_f, t_f)$
  - **Kecepatan rata-rata**  $v$  : kemiringan garis yang menghubungkan P dan Q

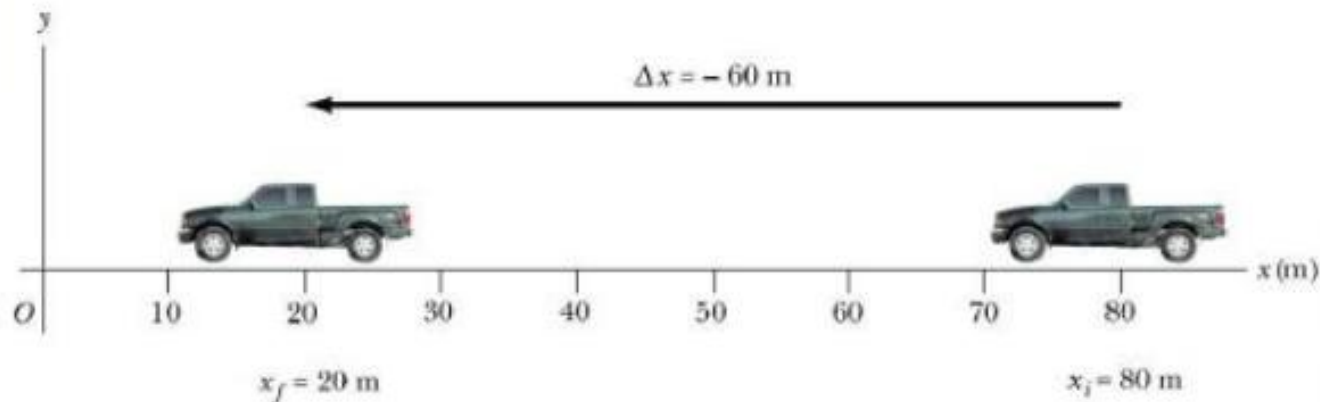


# Contoh:

Anggap di kedua kasus truk menempuh jarak tersebut dalam waktu **10 sekon**:



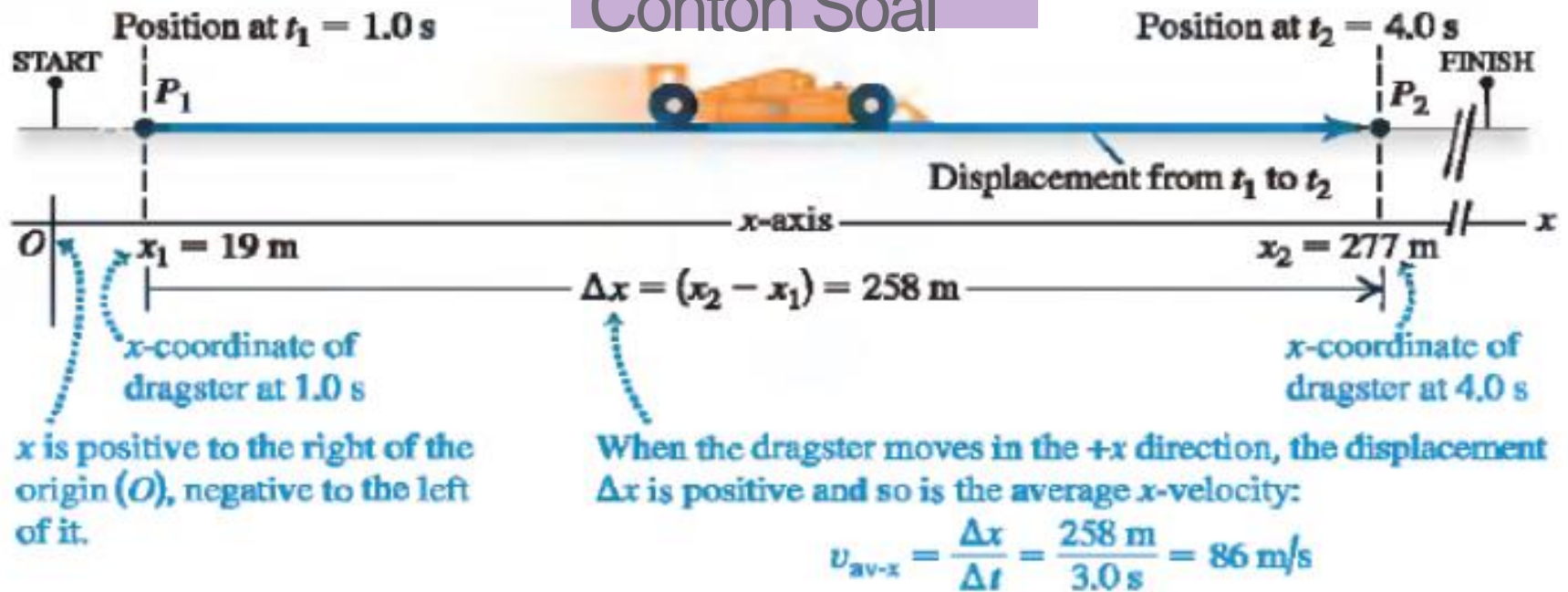
(a)



$$\vec{v}_{1 \text{ rata-rata}} = \frac{\Delta \vec{x}_1}{\Delta t} = \frac{+70 \text{ m}}{10 \text{ s}} = \underline{+7 \text{ m/s}}$$

$$\vec{v}_{2 \text{ rata-rata}} = \frac{\Delta \vec{x}_2}{\Delta t} = \frac{-60 \text{ m}}{10 \text{ s}} = \underline{-6 \text{ m/s}}$$

## Contoh Soal



Sebuah mobil bergerak dari titik P1 ke titik P2 pada  $x_1 = 19 \text{ m}$  dengan  $t_1 = 1 \text{ s}$  dan tiba di titik P2 pada  $x_2 = 277 \text{ m}$  dengan  $t_2 = 4 \text{ s}$ . Hitung perpindahan, waktu dan kecepatan rata-rata dari mobil tersebut.

**Jawab:**

- Perpindahan dari titik P1 ke P2:  
=  $x_2 - x_1$   
= 277 m – 19 m  
= 258 m
- Perpindahan dari titik P1 ke titik P2 membutuhkan waktu yaitu:  
=  $t_2 - t_1$   
= 4.0 s – 1.0 s  
= 3.0 s
- Kecepatan rata-rata:  
= 258 m / 3 s  
= 86 m/s

# Kecepatan Sesaat dalam 1 Dimensi

- Kecepatan sesaat merupakan kecepatan benda pada saat tertentu

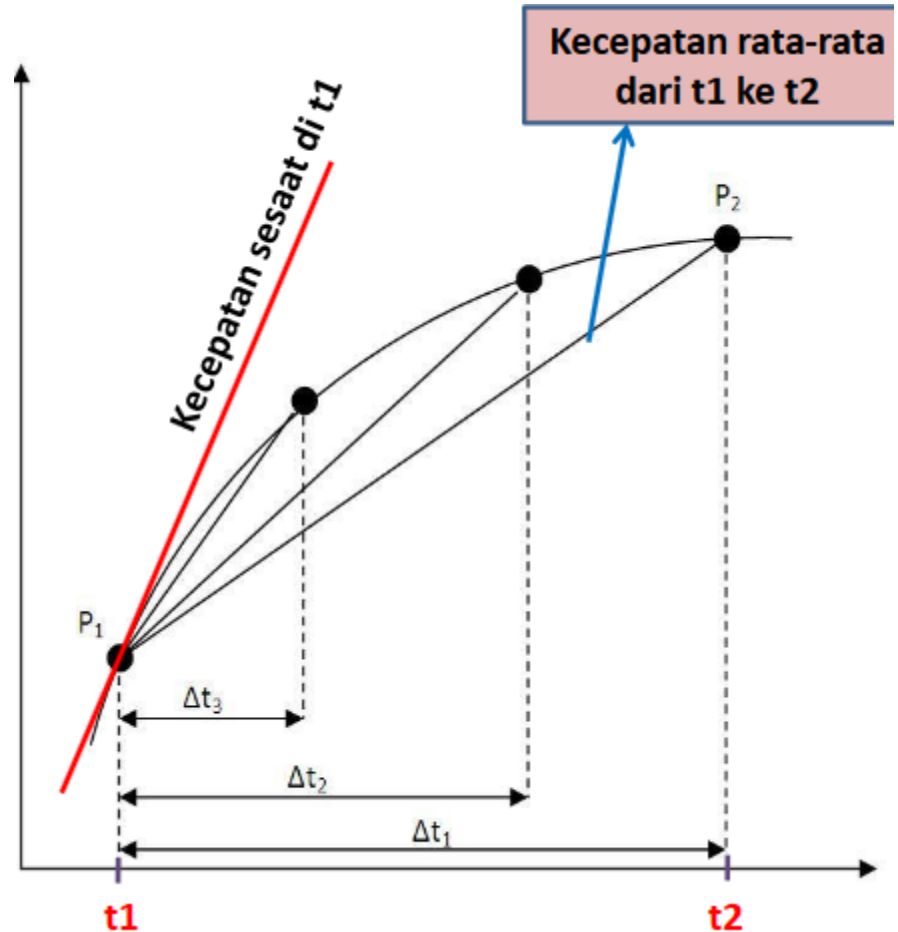
$$\bar{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta x}{\Delta t} \right)$$

Dimana :

$v$  = kecepatan rata-rata

$\Delta x$  = selisih posisi/jarak

$\Delta t$  = selisih waktu



**Note:** Kemiringan ini dapat positif (x bertambah besar) atau dapat juga negatif (x bertambah kecil), dengan demikian dalam gerak satu dimensi, kecepatan sesaat dapat bernilai positif maupun negatif. Besarnya kecepatan sesaat disebut kelajuan sesaat.

# Kecepatan Rata-rata dan Kecepatan Sesaat dalam 1 Dimensi

- **Contoh Soal:**

- Posisi dan waktu untuk seorang pelari

t(detik)	x(m)
1,0	2,0
1,1	2,5
1,2	3,0
1,3	4,5
1,4	7,0
1,5	9,5
1,6	12,0
1,7	14,5
1,8	18,0

# Kecepatan Rata-rata dan Kecepatan Sesaat dalam 1 Dimensi (cont)

1. Hitung **kecepatan rata-rata** pada saat pertama pelari start dan pelari mencapai finish waktu dan jarak sesuai yang ada pada tabel.
2. Hitung **kecepatan sesaat** pada saat pertama pelari start dan pelari mencapai jarak 2,5m. Waktu sesuai yang ada pada tabel.
3. Jika jarak awal = 20m , dengan waktu tempuh = 0,5 jam; jarak akhir = 250 m; hitung **kecepatan rata-rata**.

## Kecepatan Rata-rata dan Kecepatan Sesaat dalam 1 Dimensi (cont)

- Jawaban soal 1

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{18,0m - 2,0m}{1,8dtk - 1,0dtk} = \frac{16}{0,8} = 20 \text{ m/dtk}$$

- Jawaban soal 2

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2,5m - 2,0m}{1,1dtk - 1,0dtk} = \frac{0,5}{0,1} = 5 \text{ m/dtk}$$

- Jawaban soal 3

?????

# Latihan 1

1. Seekor siput berada di  $x_1 = 18 \text{ mm}$  pada  $t_1 = 2 \text{ s}$  dan belakangan ditemukan di  $x_2 = 14 \text{ mm}$  pada  $t_2 = 7 \text{ s}$ . Hitunglah perpindahan dan  $V_{\text{rata-rata}}$  siput itu untuk selang waktu tersebut!
2. Berapakah jarak yang ditempuh sebuah mobil dalam 5 menit jika  $V_{\text{rata-rata}}$  nya selama selang waktu ini adalah  $80 \text{ km/jam}$ ?
3. Seorang pelari berlari (dari start) menempuh jarak  $100 \text{ m}$  dalam  $12 \text{ s}$ , kemudian berbalik dan berjoging sejauh  $50 \text{ m}$  ke arah titik awal selama  $30 \text{ s}$ . Berapakah kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata untuk seluruh perjalanannya?



# Percepatan

- **Besaran vektor** (mempunyai nilai dan arah)

- Rumus

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

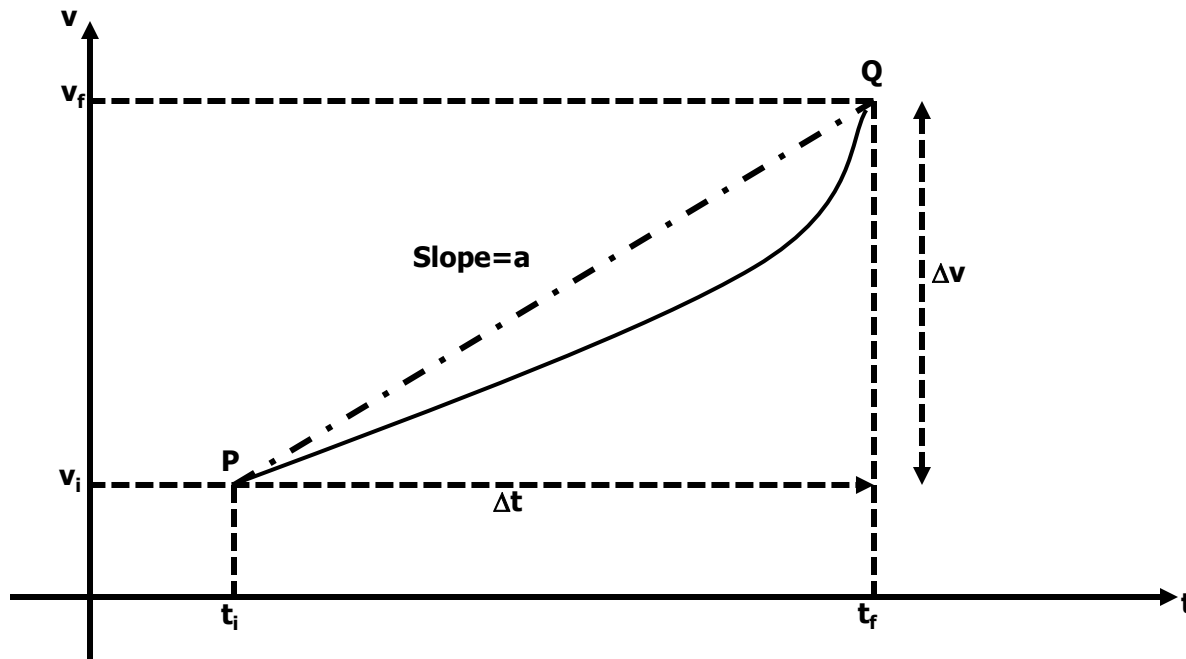
$$\Delta v = v_f - v_i$$
$$\Delta t = t_f - t_i$$

$v_f \rightarrow$  final velocity  
 $v_i \rightarrow$  initial velocity  
 $t_f \rightarrow$  ending time  
 $t_i \rightarrow$  starting time

- Contoh : kecepatan suatu mobil balap bertambah secara konstan dari 22,7 m/s menjadi 63,1 m/s dalam waktu 2,25 s. Berapakah **percepatan rata-ratanya**

# Percepatan dalam 1 Dimensi

- Interpretasi grafik percepatan
  - Gerak satu dimensi dari titik P dengan koordinat  $(v_i, t_i)$  ke titik Q dengan koordinat  $(v_f, t_f)$
  - **Percepatan rata-rata**  $a$  hanya kemiringan garis yang menghubungkan P dan Q



# Percepatan Sesaat dalam 1 Dimensi

- **Percepatan sesaat** merupakan percepatan benda pada saat tertentu ( $\Delta t$  mendekati nol)

$$\bar{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta v}{\Delta t} \right)$$



Dimana :

$a$  = percepatan sesaat

$\Delta v$  = selisih kecepatan

$\Delta t$  = selisih waktu

Percepatan adalah turunan kecepatan terhadap waktu.



Kecepatan adalah turunan posisi  $x$  terhadap waktu  $t$ .

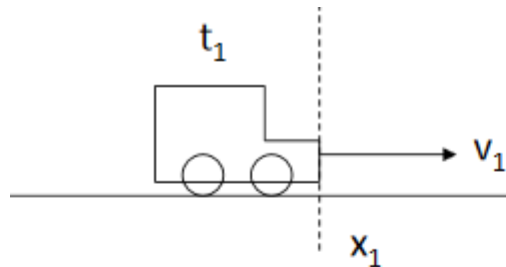


$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d\left(\frac{dx}{dt}\right)}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

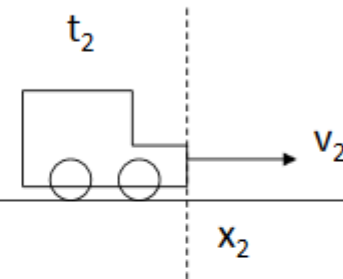
# Gerakan dengan Percepatan Konstan

**Percepatan konstan** berarti kecepatan meningkat atau berkurang pada tingkat yang sama pada seluruh gerak

Contoh : Benda jatuh di dekat permukaan bumi (mengabaikan hambatan udara)



$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad \bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$



$x_1 = x_0$	posisi awal
$x_2 = x$	posisi akhir
$v_1 = v_0$	kecepatan awal
$v_2 = v$	kecepatan akhir
$t_1 = 0$	waktu awal
$t_2 = t$	waktu akhir

Percepatan konstan :

$$\bar{a} = a = \frac{v - v_0}{t - 0}$$

$$v = v_0 + at$$

# Gerakan dengan Percepatan Konstan (cont)

$x_1 = x_0$	posisi awal
$x_2 = x$	posisi akhir
$v_1 = v_0$	kecepatan awal
$v_2 = v$	kecepatan akhir
$t_1 = 0$	waktu awal
$t_2 = t$	waktu akhir


Kecepatan rata-rata :

$$\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2}$$

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{x - x_0}{t - 0}$$

$$\frac{v_0 + v}{2} = \frac{x - x_0}{t - 0}$$

$$x - x_0 = \frac{v_0 + v}{2} t$$



$\Delta x$  / Perpindahan

## Gerakan dengan Percepatan Konstan (cont)

$$x - x_o = \frac{v_o + v}{2} t \quad \xrightarrow{\quad} \quad v = v_o + at$$

$$x - x_o = \frac{v_o + (v_o + at)}{2} t = \frac{2v_o t + at^2}{2}$$

$$x - x_o = v_o t + \frac{1}{2} at^2$$

Fungsi posisi

# Gerakan dengan Percepatan Konstan (cont)

$$x - x_o = \frac{v_o + v}{2} t$$

$$v = v_o + at$$

$$t = \frac{v - v_o}{a}$$

$$x - x_o = \frac{(v + v_o)}{2} \frac{(v - v_o)}{a} = \frac{v^2 - v_o^2}{2a}$$

$$v^2 = v_o^2 + 2a(x - x_o)$$



Percepatan konstan

# Benda Jatuh Bebas

## (Gerak **Vertikal**)

- Sebuah benda jatuh bebas (vertikal) adalah obyek yang bergerak di bawah pengaruh **gravitasi**
- Dengan mengabaikan hambatan udara, semua benda jatuh bebas dalam medan **gravitasi bumi** memiliki **percepatan konstan** yang diarahkan menuju pusat bumi
- **$|g| = 9.8 \text{ m/s}^2$**
- Persamaan gerak untuk **gerak satu dimensi vertikal** dari benda jatuh bebas:
  - $v = v_0 - gt$
  - $v^2 = v_0^2 - 2gy$
  - $y = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$





# Gerak 1 Dimensi - Rumus

## ➤ Kecepatan

$$v = v_0 + at$$

## ➤ Perpindahan

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ax$$



$$x_0 = 0$$

dimana

- $v_0$  : kecepatan awal,
- $v$  : kecepatan akhir,
- $a$  : percepatan,
- $x$  : jarak tempuh
- $t$  : waktu untuk diambil untuk menempuh jarak

## Gerak horizontal

$$(1) \quad v = v_0 + at$$

$$(2) \quad x - x_0 = \frac{v_0 + v}{2} t$$

$$(3) \quad x - x_0 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

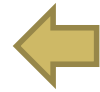
$$(4) \quad x - x_0 = vt - \frac{1}{2} at^2$$

$$(5) \quad v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

# Gerak 1 Dimensi - Rumus

Persamaan gerak untuk  
gerak satu dimensi vertikal  
dari benda jatuh bebas:

- $v = v_0 - gt$
- $y = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$
- $v^2 = v_0^2 - 2gy$



$$y_0 = 0$$

## Gerak vertikal (jatuh bebas)

Percepatan sudah diketahui  $a = -g$

$$(6) \quad v = v_0 - gt$$

$$(7) \quad y - y_0 = \frac{v_0 + v}{2}t$$

$$(8) \quad y - y_0 = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

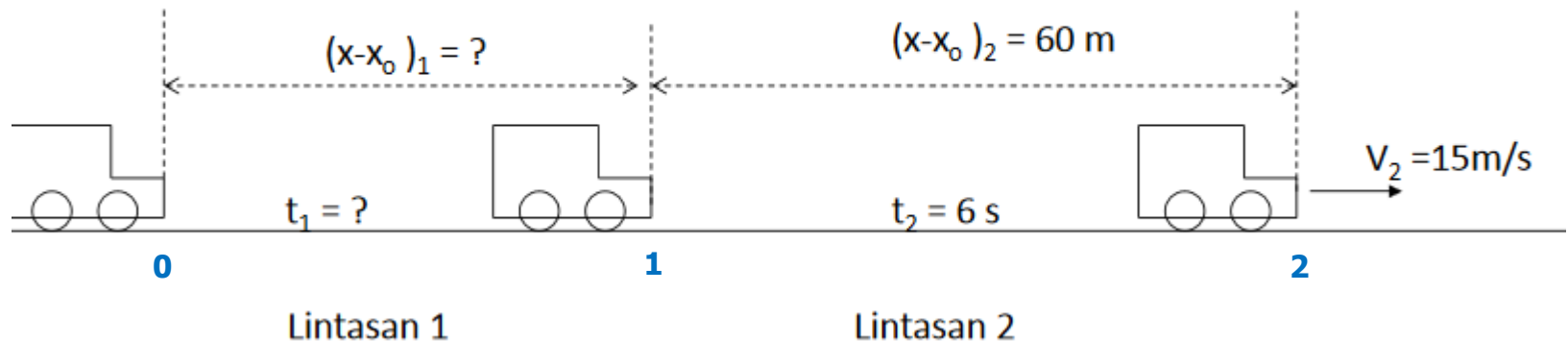
$$(9) \quad y - y_0 = vt + \frac{1}{2}gt^2$$

$$(10) \quad v^2 = v_0^2 - 2g(y - y_0)$$

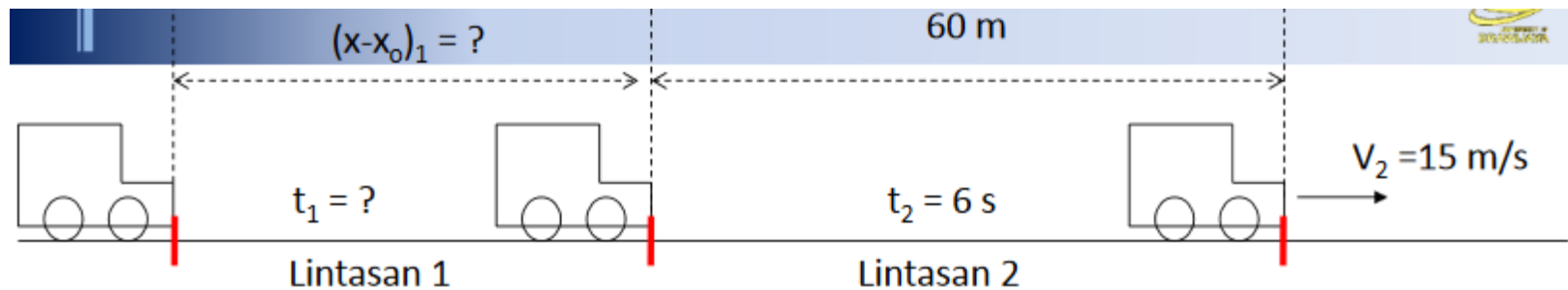
# Contoh Soal -1

- 1 Sebuah mobil yang bergerak dengan percepatan konstan melewati jalan di antara dua buah titik yang berjarak 60 m dalam waktu 6 detik. Kecepatannya pada saat ia melewati titik kedua adalah 15 m/s.
  - Berapa jarak dari tempat ia mula-mula berhenti sampai ke titik pertama ?
  - Berapa waktu tempuh dari tempat ia mula-mula berhenti sampai ke titik pertama ?

Jawab :



# Contoh Soal -1 (cont)



Pada lintasan 1 hanya satu variabel yang diketahui, yaitu  $v_o = 0$  sehingga diperlukan 2 variabel lagi, yaitu percepatan dan kecepatan di titik 1 (kecepatan awal pada lintasan 2 atau kecepatan akhir pada lintasan 1)

Pada lintasan 2 sudah terdapat 3 besaran yang diketahui :

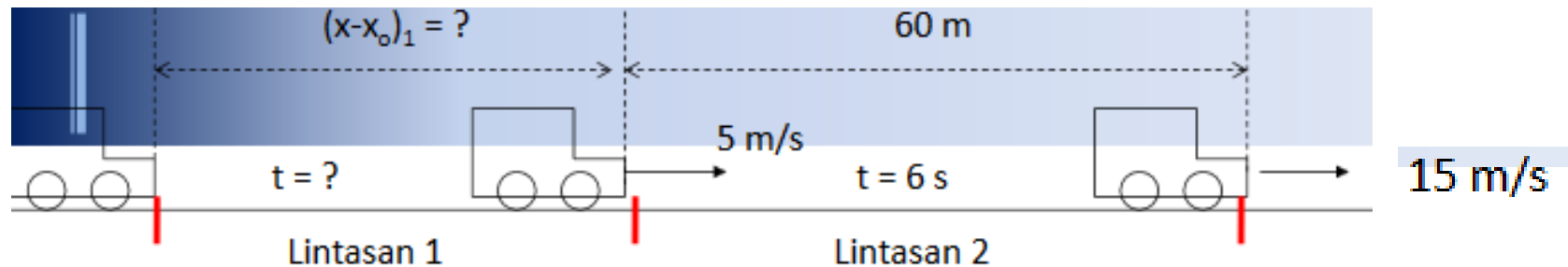
$(x-x_o)_2 = 60 \text{ m}$ , kecepatan akhir  $V_2 = 15 \text{ m/s}$  dan waktu  $t_2 = 6 \text{ s}$ .

Gunakan persamaan (2) pada lintasan 2 untuk menghitung  $V_{o2}$  :

$$(x - x_o)_2 = \frac{V_{o2} + V_2}{2} t_2 \rightarrow 60 = \frac{V_{o2} + 15}{2} (6)$$

$$V_{o2} = \frac{(60)(2)}{6} - 15 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow V_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

# Contoh Soal -1 (cont)



Gunakan persamaan pada lintasan 2 untuk menghitung  $a$  :

$$V_2 = V_{o2} + a t_2 \rightarrow a = \frac{15 - 5}{6} = \frac{5}{3}$$

Pada lintasan 1 sudah terdapat 3 variabel yang diketahui

a). Gunakan persamaan (5) untuk menghitung  $x-x_o$

$$V_1^2 = V_{o1}^2 + 2a(x-x_o)_1 \rightarrow (x-x_o)_1 = \frac{5^2 - 0}{2\left(\frac{5}{3}\right)} = 7,5 \text{ m}$$

b). Gunakan persamaan (1) untuk menghitung  $t_1$

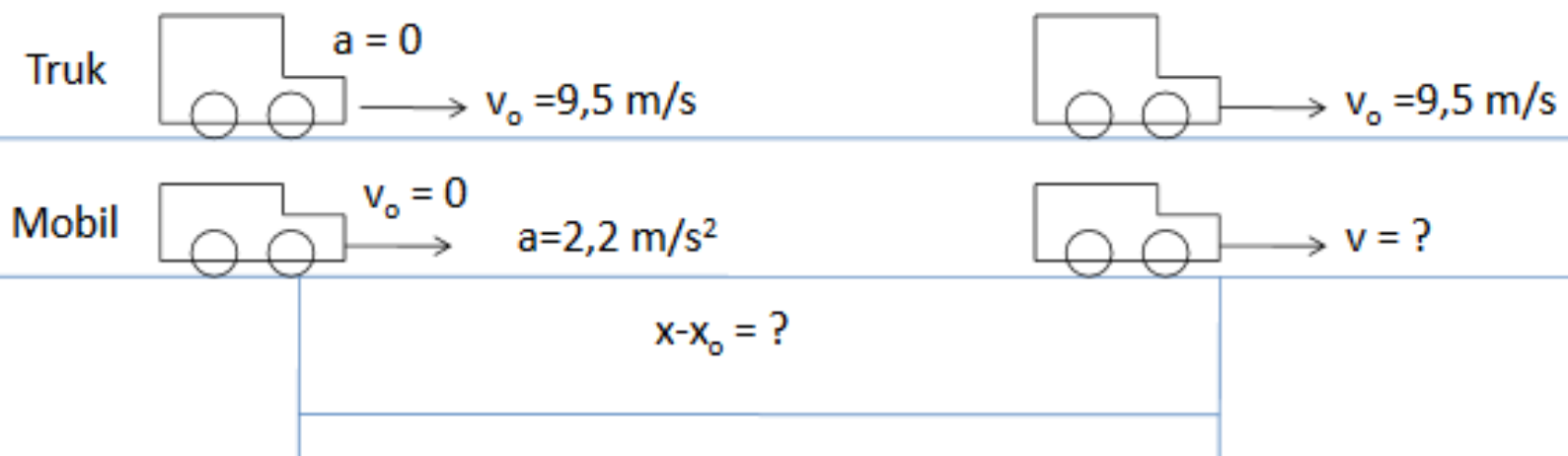
$$V_1 = V_{o1} + a t_1 \rightarrow t_1 = \frac{5 - 0}{5/3} = 3 \text{ s}$$

# Contoh Soal -2

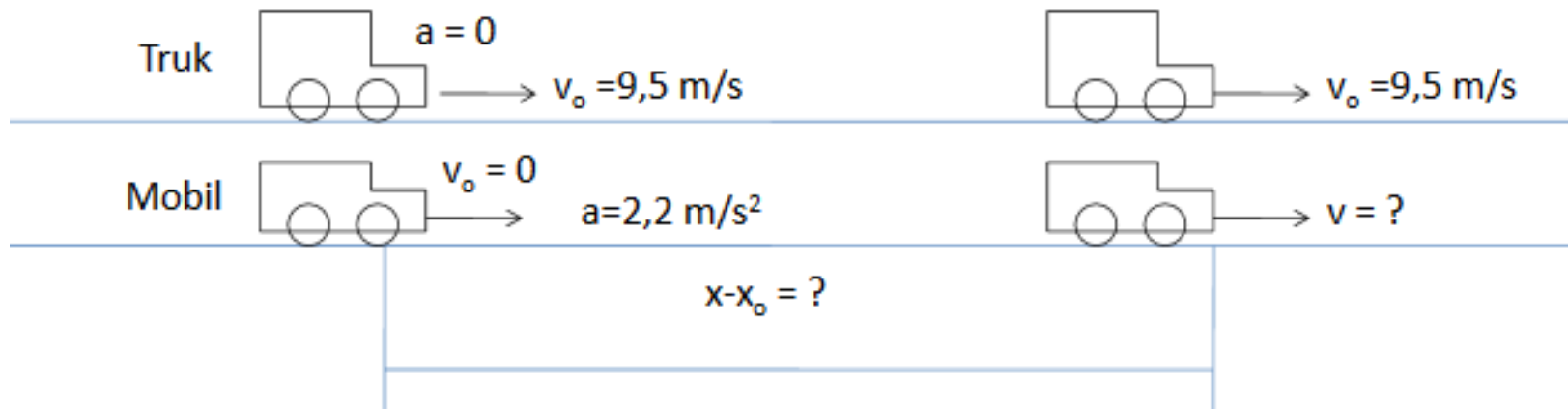
Sebuah mobil mulai bergerak dengan percepatan sebesar  $2,2 \text{ m/s}^2$  pada saat lampu lalu lintas menyala hijau. Pada saat yang sama sebuah truk melewatinya dengan kecepatan konstan sebesar  $9,5 \text{ m/s}$ .

- a). Kapan,
- b). Dimana
- c). Pada kecepatan berapa mobil tersebut kembali menyusul truk ?

Jawab :



# Contoh Soal -2 (cont)



a). Truk:  $(x - x_o)_1 = v_o t = \underline{9,5t}$       Mobil:  $(x - x_o)_2 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}2,2t^2 = \underline{1,1t^2}$

Perpindahan truk = perpindahan mobil  $\Rightarrow \underline{9,5t = 1,1t^2} \rightarrow t = \frac{9,5}{1,1} = 8,64 \text{ s}$

b).  $(x - x_o) = \frac{1}{2}2,2(8,64)^2 = 82,1 \text{ m}$

c).  $v = v_o + at = 0 + 2,2(8,64) = 19 \text{ m/s}$

# Latihan 2

1. Sebuah mobil kijang melaju dengan kecepatan konstan  $150\text{m/s}$  melewati mobil polisi saat istirahat. Polisi menjalankan mobil pada saat mobil kijang melewati mobil polisi dan mobil polisi mempercepat pada tingkat konstan  $5,0\text{m/s}^2$ . Hitung :
  - a. Waktu yang dibutuhkan untuk polisi menangkap mobil kijang
  - b. Jarak yang ditempuh selama mengejar
2. Sebuah mobil ferari kecepatannya berkurang sebesar  $4\text{m/dt}^2$  dan berhenti setelah berjalan sejauh  $250\text{m}$ . Hitung :
  - a. Kecepatan mobil pada awal perlambatan
  - b. Waktu yang diperlukan sampai mobil berhenti
3. Sebuah batu akik dilemparkan vertikal keatas dari tepi bangunan setinggi  $125\text{m}$ , dengan kecepatan awal  $15,2\text{m/dt}$ . Dengan mengabaikan gedung disekitarnya pada saat dilempar. Hitung :
  - a. Waktu penerbangan
  - b. Kecepatan batu sesaat sebelum menyentuh tanah
4. Sebuah roket meluncur keatas, mulai dari saat berhenti dengan percepatan  $38,9\text{m/dt}^2$  selama  $9\text{dt}$ . Pada saat tersebut kehabisan bahan bakar dan terus bergerak ke atas. Berapa tinggi roket sampai roket berhenti meluncur



# Rumus Yang digunakan

1. Rumus untuk jawaban soal : (60dt, 9000m)

- $x^k = v^k * t$
- $x^p = v_o^p + \frac{1}{2} * a^p * t^2$
- $x^k = x^p$

2. Rumus untuk jawaban soal : (44,72m/dt, 11 dt)

- $v^2 = v_o^2 + 2 * a * x \rightarrow v_o^2 = v^2 - 2 * a * x$
- $v = v_o + a * t \rightarrow t = 1/a * (v - v_o)$

3. Rumus untuk jawaban soal : (9dtk, 73m/s )

- $x = v_o * t + \frac{1}{2} * a * t^2 \rightarrow$
- $v = v_o + a * t$   $t = \frac{1}{a} (-v_o \pm \sqrt{v_o^2 - 4(-x)\frac{1}{2}a})$

4. Rumus untuk jawaban soal : (350.1m/dt, 1575.45m, 7829.02m)

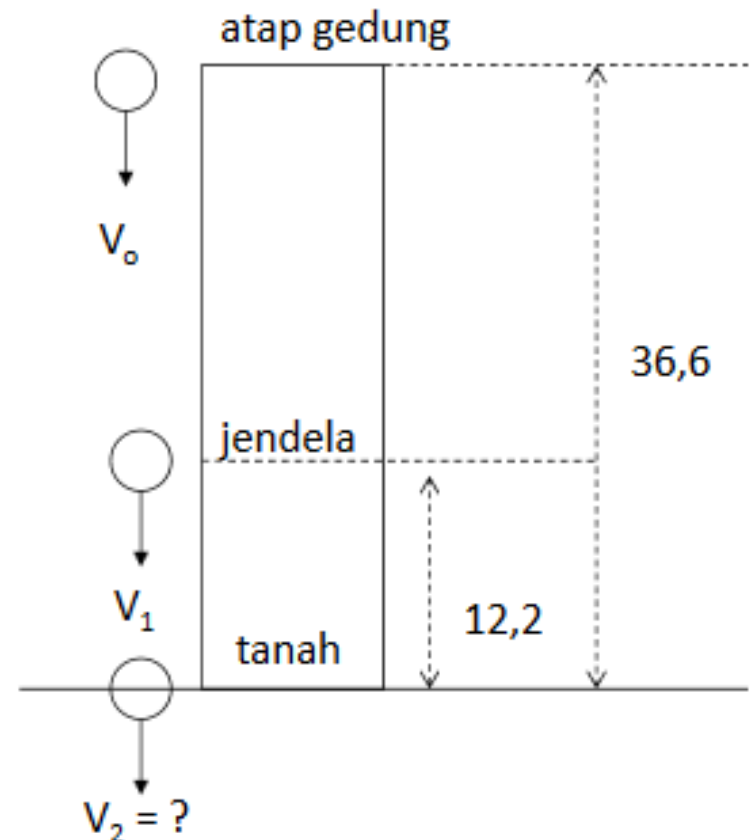
- $v = v_o + a * t$
- $x = v_o * t + \frac{1}{2} * a * t^2$
- $(v_2^2 - v_1^2) = 2 * a * (x_2 - x_1) \rightarrow$   

$$(x_2 - x_1) = \frac{(v_2^2 - v_1^2)}{2a}$$

# Soal - 3

Sebuah bola dilemparkan vertikal ke bawah dari atap sebuah gedung yang tingginya 36,6 m. Dua detik kemudian bola tersebut melewati sebuah jendela yang terletak 12,2 m di atas tanah

- a). Pada kecepatan berapa bola tersebut tiba di tanah ?
- b). Kapan bola tersebut tiba di tanah ?



## Soal - 4

Sebuah batu dilepaskan dari sebuah jembatan yang tingginya 50 m di atas permukaan sungai. Satu detik kemudian sebuah batu lain dilemparkan vertikal ke bawah dan ternyata kedua batu tersebut mengenai permukaan sungai pada saat yang bersamaan. Tentukan kecepatan awal dari batu kedua.

Jawab :

