

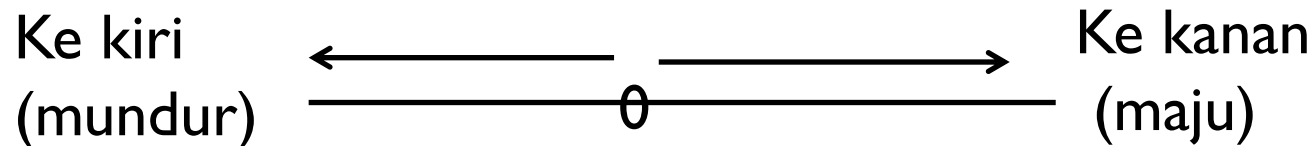


B. KECEPATAN DAN PERCEPATAN

JUWAIRIAH, S.SI I, M.T
TEKNIK INFORMATIKA
UPN 'VETERAN' YOGYAKARTA

GERAK HORIZONTAL

Jika diberikan suatu fungsi jarak = $S = f(t)$, maka:



-Kecepatan : $v = s' = f'(t) = \frac{ds}{dt}$

$v > 0 \rightarrow$ maju

$v < 0 \rightarrow$ mundur

$v = 0 \rightarrow$ diam/
berhenti

- Laju = $|v|$

-Percepatan : $a = s'' = f''(t) = \frac{dv}{dt}$

$a > 0 \rightarrow$ semakin cepat

$a < 0 \rightarrow$ semakin lambat

$a = 0 \rightarrow$ kecepatan tetap

Contoh I

Sebuah benda bergerak sepanjang garis koordinat sehingga posisinya memenuhi persamaan :

$$s = 2t^2 - 12t + 8$$

Dengan S dalam cm dan t dalam detik

- Tentukan posisi benda pada saat $t = 1$
- Tentukan kecepatan benda pada saat $t = 1$ dan $t = 6$!
- Kapan benda berhenti?
- Kapan benda bergerak maju dan kapan benda bergerak mundur?
- Berapakah percepatannya pada saat $t=4$?

CONTOH 2

- Sebuah partikel bergerak secara horizontal sepanjang garis koordinat sehingga posisi benda pada saat t detik memenuhi persamaan

$$S = t^3 - 3t^2 - 24t + 18 \text{ (} S \text{ dalam m)}$$

- a. Kapan benda tersebut berhenti?
- b. Dimana posisi benda pada saat berhenti?
- c. Berapa kecepatan benda pada saat $t = 2$?
- d. Kapan benda bergerak maju dan bergerak mundur?
- e. Berapa percepatannya pada saat $t = 2$?
- f. Berapa lajunya pada saat $t = 1$?
- g. Kapan benda bergerak semakin cepat?

CONTOH 3

- Dua buah partikel bergerak secara mendatar sehingga posisi benda pada saat t detik masing-masing memenuhi persamaan

$$S_1 = 4t - 3t^2 \text{ dan } S_2 = t^2 - 2t$$

(S dalam m)

- a. Kapan mereka mempunyai kecepatan yang sama?
- b. Kapan mereka mempunyai laju yang sama?
- c. Kapan mereka bertabrakan?

Contoh 4

Diketahui persamaan lintasan :

$$S = t^3 - 9t^2 - 15t - 7$$

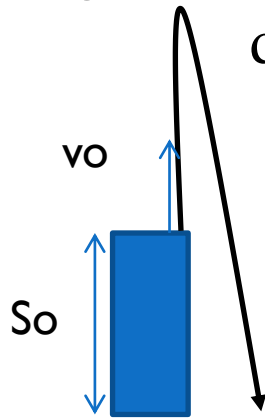
Tentukan panjang lintasan dan kecepatan jika percepatannya nol?

GERAK VERTIKAL

Sebuah benda dilempar dari ketinggian (dari permukaan tanah)

So dengan kecepatan V_0 , maka posisi benda pada saat t detik

dinyatakan dengan fungsi ketinggian = $S = f(t)$



-Kecepatan : $v = s' = f'(t) = \frac{ds}{dt}$

$v > 0 \rightarrow$ naik

$v < 0 \rightarrow$ turun

$v = 0 \rightarrow$ berhenti

- Laju = $|v|$

-Percepatan : $a = s'' = f''(t) = \frac{dv}{dt}$

$a > 0 \rightarrow$ semakin cepat

$a < 0 \rightarrow$ semakin lambat

$a = 0 \rightarrow$ kecepatan tetap

CONTOH 5

- Sebuah benda dilempar ke atas dari puncak sebuah gedung yang tingginya 160 kaki dengan kecepatan awal 64 kaki/detik.

dengan $S = f(t) = -16t^2 + V_0.t + S_0$

- a. Kapan ia mencapai ketinggian maksimum?
- b. Berapa tinggi maksimumnya?
- c. Kapan ia membentur tanah?
- d. Kapan ia bergerak turun?
- e. Berapa percepatannya pada saat $t = 2$?

CONTOH 6

- Sebuah benda dilempar langsung ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 48 m/s.
 - a. Berapa ketinggian maksimum yang dicapai?
 - b. Seberapa cepat ia bergerak dan ke arah mana pada saat $t = 1$?
 - c. Kapan ia kembali ke posisi semula?
 - d. Dengan kecepatan berapa benda membentur tanah?

Contoh 7

Sebuah peluru kendali ditembakkan langsung ke atas dari tanah dengan kecepatan awal V_0 m/s. Ketinggiannya pada saat t detik diberikan oleh : $S = -16 t^2 + V_0 t$. Satuan S dalam meter. Berapa kecepatan awal peluru kendali itu supaya mencapai ketinggian maksimum 2500 m?