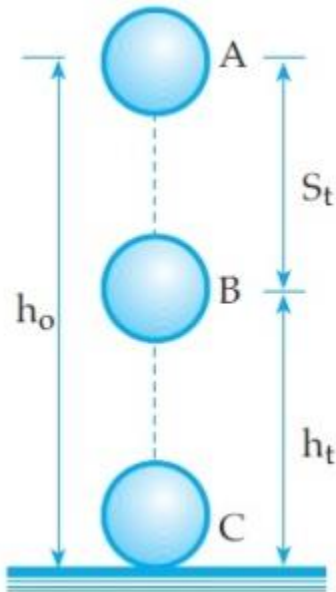


Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas adalah gerak yang dijatuhkan tanpa kecepatan awal. Jika gaya hambatan udara diabaikan, maka gaya yang bekerja pada benda tersebut hanyalah gaya gravitasi (gaya berat benda). Benda tersebut akan mengalami gerak jatuh bebas dengan percepatan ke bawah sama dengan percepatan gravitasi.

Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas adalah gerak jatuh yang hanya dipengaruhi oleh gaya tarik bumi dan bebas dari hambatan gaya-gaya lain. Gerak jatuh bebas termasuk GLBB dipercepat dengan kecepatan awal $V_0 = 0$ dan percepatan sebesar percepatan gravitasi (g).



Aplikasi nyata dari gerak lurus berubah beraturan dengan percepatan a positif (gerak lurus dipercepat dengan percepatan a tetap) ini adalah suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian h meter dengan kecepatan awal nol atau tanpa kecepatan awal. Percepatan yang dialami oleh benda tersebut adalah percepatan gravitasi bumi g (m/s^2). Lintasan gerak benda ini berupa garis lurus. Gerak benda semacam ini yang disebut gerak jatuh bebas.

Gerak jatuh bebas didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu di atas tanah tanpa kecepatan awal dan dalam geraknya hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi.

Suatu benda dilepaskan dari ketinggian h meter di atas permukaan tanah tanpa kecepatan awal. Kecepatan pada saat t dapat dihitung dari persamaan berikut :

$$v_t = v_0 + at$$

Karena $v_0 = 0$ dan percepatan gravitasi $a = g$, maka kecepatan benda pada saat t adalah :

$$v_t = 0 + gt = gt$$

dengan :

v_t = kecepatan pada waktu t (m/s),

v_0 = kecepatan awal ($t = 0$) (m/s),

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2),

t = waktu (s).

Ketinggian yang dicapai oleh benda h adalah analog dengan persamaan dengan s_t adalah h , dan $v_0 = 0$,

$$h = 0 + \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}gt^2$$

Waktu yang diperlukan oleh benda untuk mencapai tanah dari ketinggian h dengan persamaan

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Kecepatan benda pada saat t dapat diperoleh dengan memasukkan persamaan t dari persamaan berikut.

$$v_t = gt = g\sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2gh}$$

dengan:

v_t = kecepatan pada waktu t (m/s),

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2),

h = ketinggian benda (m).

Contoh Soal Gerak Jatuh Bebas

Sebuah benda dijatuhkan dari ketinggian $h = 20$ m di atas permukaan tanah tanpa kecepatan awal. Gerak benda hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi (gaya tarik-menarik bumi) sehingga benda bergerak dengan percepatan sama dengan percepatan gravitasi bumi $g = 10$ m/s². Berapa kecepatan benda saat mencapai tanah dalam m/s?

Penyelesaian:

Kecepatan benda v dapat dihitung menggunakan persamaan gerak jatuh bebas diatas yaitu:

$$v_t = v_0 + at = gt = 10 (m/s^2) \times t(s).$$

Waktu yang diperlukan t dapat dicari dengan menggunakan persamaan

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

dengan :

$h = 20$ m,

$g = 10$ m/s².

Waktu yang diperlukan :

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Kecepatan benda saat mencapai tanah : $v = gt = 10$ m/s² \times 2(s) = 20 m/s.

