

## Latihan soal KSN Fisika

### Kinematika Gerak Lurus

1. Sebuah batu jatuh dari atas dengan dipengaruhi oleh percepatan yang membuat batu tersebut mengurangi percepatannya. Asumsikan batu memiliki percepatan sebagai fungsi kecepatan dengan memenuhi  $a_y = g - bv_y$  dimana  $b$  adalah positif konstan. (sumbu  $+y$  adalah sumbu arah ke bawah). Buktikan secara matematika bahwa ketika batu dilepaskan dari saat batu diam pada  $t = 0$ , percepatan bergantung pada eksponensial waktu memenuhi  $a_y(t) = ge^{-bt}$
2. Sebuah partikel bergerak pada grafik  $xy$  dengan pergerakan percepatan konstan. Pada  $t = 0$  partikel memenuhi vektor posisi  $\mathbf{r}_1 = (4.0 \text{ m})\mathbf{i} + (3.0 \text{ m})\mathbf{j}$ , dengan kecepatan  $\mathbf{v}_1$ . Pada  $t = 2 \text{ s}$ , partikel bergerak memenuhi vektor posisi  $\mathbf{r}_2 = (10 \text{ m})\mathbf{i} - (2.0 \text{ m})\mathbf{j}$  dan kecepatan berubah memenuhi vektor kecepatan  $\mathbf{v}_2 = \left(5.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\mathbf{i} - \left(6.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\mathbf{j}$ . Tentukan:
  - (a) Nilai dari  $\mathbf{v}_1$
  - (b) Percepatan partikel
  - (c) Kecepatan partikel dalam fungsi waktu
  - (d) Posisi partikel dalam fungsi waktu
3. Gerak suatu partikel memenuhi variabel percepatan diberikan persamaan  $a_x = a_{0x} + bt$  Dimana  $a_{0x}$  dan  $b$  adalah konstanta dan  $x = x_0$ ,  $v_x = v_{x_0}$  pada  $t = 0$ . Maka :
  - (a) Tentukan kecepatan sesaat sebagai fungsi waktu.
  - (b) Temukan posisi sebagai fungsi waktu.
  - (c) Tentukan kecepatan rata-rata waktu tersebut interval dengan waktu awal nol dan waktu akhir sembarang  $t$ .
  - (d) Bandingkan rata-rata kecepatan awal dan akhir jawaban Anda pada Bagian (c). Apakah keduanya rata-rata sama? Jelaskan.a
4. Benda langit yang berjari-jari  $R$ , percepatan yang terjadi adalah gravitasi  $g$  pada jarak  $x$  dari pusat benda adalah  $g = \frac{g_0 R^2}{x^2}$ , Dimana  $g_0$  adalah percepatan gravitasi pada permukaan benda dan  $x > R$ . Untuk bulan yaitu  $g_0 = 1.63 \text{ m/s}^2$  dan  $R = 3200 \text{ km}$ . Jika sebuah batu dilepaskan dari keadaan diam pada ketinggian  $4R$  di atas permukaan bulan, berapa kecepatan batu tersebut menghantam bulan?

*Petunjuk: Percepatannya merupakan fungsi posisi dan bertambah seiring jatuhnya benda. Jadi jangan gunakan persamaan jatuh bebas percepatan konstan, tetapi kembali ke dasar.*
5. Partikel P bergerak sepanjang garis OX. Jika perpindahan dari O adalah  $x$  meter, percepatan sebesar  $\frac{k^2}{2x^2} \text{ m.s}^{-2}$  dan bergerak menuju O. Jika  $x = \frac{1}{4}a$ , kecepatan P adalah  $\frac{3k^2}{a} \text{ m.s}^{-1}$  searah OX. Tentukan nilai  $x$  sampai P berhenti!
6. Suatu mobil bergerak dari keadaan diam dan dipercepat dengan percepatan  $\alpha$  selama waktu tertentu. Kemudian mobil diperlambat dengan percepatan  $\beta$  hingga berhenti. Jika waktu total adalah  $t$ , hitung kecepatan maksimum yang dapat dicapai oleh mobil ini. Hitung juga jarak total yang ditempuh mobil ini! (OSK 2003)
7. Sebuah koin dijatuhkan ke dalam sumur. Jika waktu total dari koin mulai dijatuhkan sampai terdengar bunyi pantulan bahwa koin telah menyentuh permukaan air adalah  $T$ , dan kecepatan gelombang suara  $v$ , serta percepatan gravitasi  $g$ , nyatakan kedalaman air sumur dalam  $T, v$  dan  $g$ !