

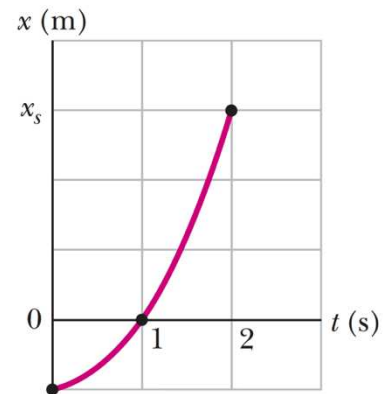


LEMBAR TUGAS MAHASISWA FISIKA DASAR I (FI-1101) KE-1
Semester 1 Tahun 2024-2025
TOPIK: KINEMATIKA DAN DINAMIKA

1. Gerak sebuah objek di sepanjang sumbu x diberikan oleh persamaan $x = 3t - 4t^2 + t^3$, dimana x dalam meter dan t dalam detik.
- Tentukan posisi objek pada waktu $t = 1$ s, $t = 2$ s, $t = 3$ s, $t = 4$ s.
 - Tentukan perpindahan objek pada rentang waktu $t = 0$ s hingga $t = 4$ s.
 - Tentukan kecepatan rata-rata objek pada rentang waktu $t = 2$ s hingga $t = 4$ s.
 - Buatlah grafik x terhadap t untuk $0 \leq t \leq 4$ dan tunjukkan bagaimana jawaban (c) dapat diperoleh melalui grafik tersebut.

2. Grafik di samping (gbr.1) menggambarkan gerak suatu partikel di sepanjang sumbu x dengan percepatan konstan. Skala vertikal pada gambar ditentukan oleh $x_s = 6$ m. Tentukan:

- besar percepatan partikel.
- arah percepatan partikel.



Gambar 1

3. Suatu benda titik bergerak dari ketinggian tertentu menuju permukaan tanah dengan persamaan vektor posisi sebagai berikut:

$$\vec{r}(t) = \{5t \hat{i} + (31,25 - 5t^2)\hat{j}\} \text{ m}$$

- Buatlah sketsa (kualitatif) lintasan benda dalam bidang x - y .
- Berapakah besar kecepatan benda pada saat $t = 2$ s?
- Tentukanlah vektor kecepatan benda pada saat posisinya 2 m di atas tanah.

4. Perhatikan 2 vektor berikut ini,

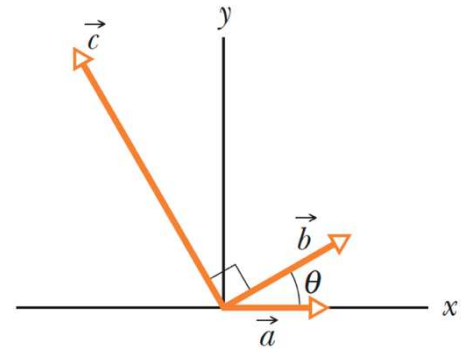
$$\vec{a} = (4 \text{ m})\hat{i} + (3 \text{ m})\hat{j}$$

$$\vec{b} = (-13 \text{ m})\hat{i} + (7 \text{ m})\hat{j}$$

- Berapakah $\vec{a} + \vec{b}$?
- Tentukanlah besar $(\vec{a} + \vec{b})$.
- Tentukan arah dari $(\vec{a} + \vec{b})$.

5. Tiga buah vektor pada gambar di samping (gbr.2) memiliki besar $a = 3$ m, $b = 4$ m, $c = 10$ m, dan sudut $\theta = 30^\circ$. Tentukan:

- Komponen x dan y dari $\vec{a}$.
- Komponen x dan y dari $\vec{b}$.
- Komponen x dan y dari $\vec{c}$.
- Jika $\vec{c} = p\vec{a} + q\vec{b}$, tentukan nilai dari p dan q .



Gambar 2

6. Perhatikan tiga buah vektor berikut ini (dalam satuan meter):

$$\vec{d}_1 = -3,0\hat{i} + 3,0\hat{j} + 2,0\hat{k}$$

$$\vec{d}_2 = -2,0\hat{i} - 4,0\hat{j} + 2,0\hat{k}$$

$$\vec{d}_3 = 2,0\hat{i} + 3,0\hat{j} + 1,0\hat{k}$$

Tentukanlah:

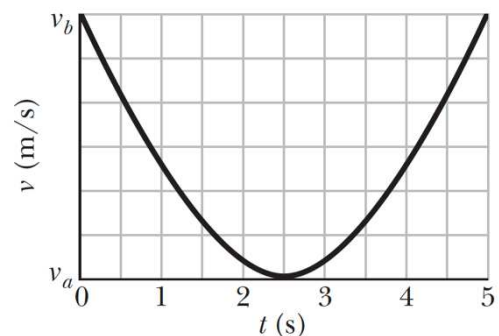
- $\vec{d}_1 \cdot (\vec{d}_2 + \vec{d}_3)$
- $\vec{d}_1 \cdot (\vec{d}_2 \times \vec{d}_3)$
- $\vec{d}_1 \times (\vec{d}_2 + \vec{d}_3)$

7. Sebuah bola menggelinding di tepi sebuah meja setinggi 1,2 m. Bola tersebut kemudian jatuh dan mendarat di lantai sejauh 1,52 m dari tepi meja (jarak horizontal).

- Berapa lama bola tersebut berada di udara? (melayang jatuh).
- Berapakah kecepatan bola tersebut saat tepat akan jatuh dari meja?

8. Sebuah bola golf dipukul di permukaan tanah. Kelajuan bola golf sebagai fungsi waktu ditunjukkan pada gambar di samping (gbr.3), dimana $t = 0$ adalah waktu pada saat bola dipukul. Skala pada sumbu vertikal ditentukan oleh $v_a = 19$ m/s dan $v_b = 31$ m/s.

- Berapa jarak horizontal yang ditempuh oleh bola golf sebelum kembali ke permukaan tanah?
- Berapa ketinggian maksimum di atas permukaan tanah yang dicapai oleh bola golf tersebut?

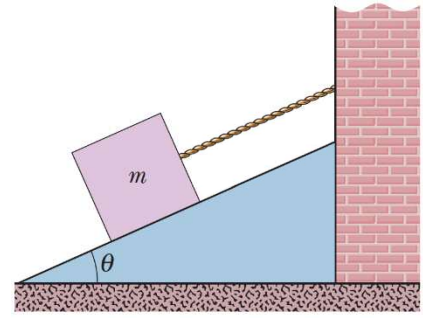


Gambar 3

9. Seorang anak laki-laki memutar batu membentuk lingkaran mendatar dengan jari-jari 1,5 m dan tinggi 2 m di atas permukaan tanah. Tali tersebut putus dan batu terbang mendatar kemudian mendarat di tanah setelah menempuh jarak horizontal 10 m. Hitunglah besar percepatan sentripetal batu ketika bergerak secara melingkar.

10. Pada gambar di samping (gbr.4), sebuah balok bermassa 8,5 kg berada pada suatu bidang miring yang memiliki permukaan licin dengan sudut $\theta = 30^\circ$ terhadap tanah. Balok tersebut terikat oleh tali ke dinding.

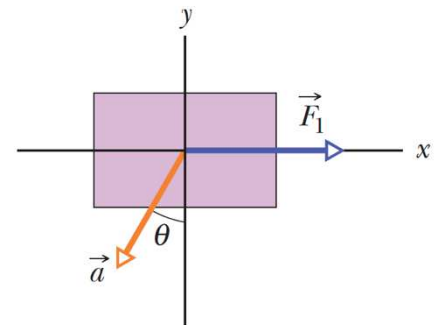
- Tentukan besar tegangan tali tersebut.
- Tentukan besar gaya normal yang dialami oleh balok.
- Jika tali diputus, tentukan besar percepatan yang dialami oleh balok.



Gambar 4

11. Terdapat dua gaya yang bekerja pada sebuah kotak dengan massa 2 kg pada gambar di samping (gbr.5) tetapi hanya satu gaya yang ditampilkan pada gambar tersebut. Diketahui besar $F_1 = 20$ N dan percepatan $a = 12$ m/s², serta $\theta = 30^\circ$.

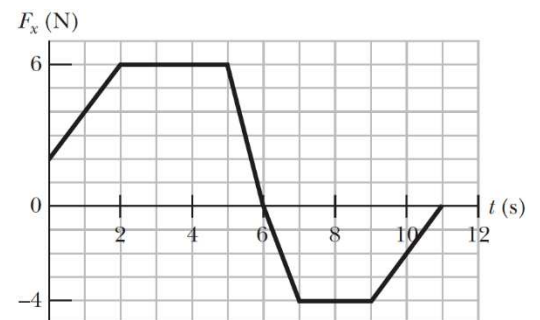
- Tentukan gaya kedua dalam notasi vektor.
- Tentukan besar gaya kedua.
- Tentukan sudut yang dibentuk oleh gaya kedua relatif terhadap sumbu x positif.



Gambar 5

12. Gambar di samping (gbr.6) menunjukkan gaya F_x sebagai fungsi terhadap waktu yang bekerja pada sebuah balok es dengan massa 3 kg dan hanya dapat bergerak di sepanjang sumbu x . Pada saat $t = 0$, balok tersebut bergerak ke arah sumbu positif dengan kelajuan 3 m/s.

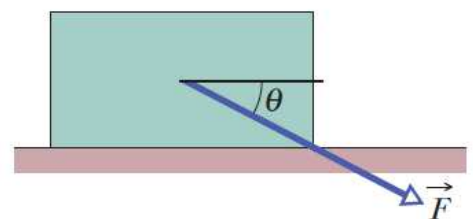
- Berapakah kelajuan balok pada saat $t = 11$ s?
- Tentukan arah gerak balok pada saat $t = 11$ s?



Gambar 6

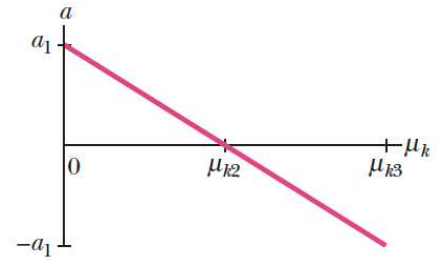
13. Sebuah gaya $\vec{F}$ sebesar 15 N bekerja pada sebuah balok, seperti yang ditunjukkan pada gambar 7 di samping (sudut $\theta = 40^\circ$). Balok bergerak di sepanjang sumbu x . Koefisien gesek kinetik antara balok dan lantai adalah 0,25.

- Hitunglah besar gaya gesek antara balok dengan lantai.
- Hitunglah percepatan balok.



Gambar 7

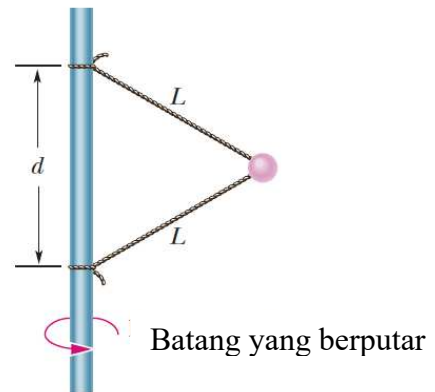
14. Perhatikan bahwa soal ini masih berkaitan dengan soal sebelumnya (Soal nomor 13 dan gambar 7). Gambar 8 di samping menunjukkan besar percepatan a terhadap besar koefisien gesek kinetik μ_k antara balok dan lantai dimana $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$, $\mu_{k2} = 0.2$, and $\mu_{k3} = 0.4$. Berapakah nilai sudut θ (pada gambar 7)?



Gambar 8

15. Perhatikan gambar di samping (gbr.9), terdapat sebuah bola yang dihubungkan oleh dua buah tali tak bermassa yang memiliki panjang $L = 1.7 \text{ m}$ dan massa $m = 1.34 \text{ kg}$ (lihat gambar), ke sebuah batang vertikal yang berputar. Tali-tali tersebut diikatkan dengan kencang pada batang dengan jarak $d = 1.7 \text{ m}$. Besar tegangan tali bagian atas adalah 35 N . Bola bergerak melingkar.

- Berapakah besar tegangan tali bagian bawah?
- Berapakah besar gaya total $\vec{F}_{net}$ pada bola?
- Berapakah kelajuan bola tersebut?
- Kemanakah arah gaya $\vec{F}_{net}$?



Gambar 9