INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI FISIKA
Jl. Ganesha No 10 Bandung 40132 Indonesia

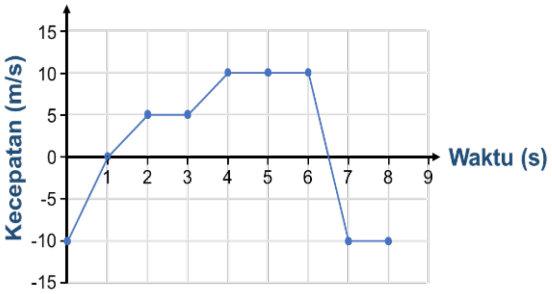
MODUL KE-1 TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101) (SOAL)
Semester 1 Tahun 2025-2026
TOPIK: Kinematika

Gunakan: $g = 9{,}8\ \mathrm{m/s^2}$.

1. Diketahui dua vektor $\vec{A} = -\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} - 2\hat{k}$ dan $\vec{B} = 2\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} - 6\hat{k}$
   a. Hitunglah besar masing-masing vektor.
   b. Tentukan $\vec{A} \bullet \vec{B}$ dan $\vec{A} \times \vec{B}$.
   c. Hitung besar sudut yang diapit oleh kedua vektor tersebut.

2. Posisi sebuah partikel yg bergerak sepanjang sumbu x diberikan oleh persamaan berikut, $x = \frac{t}{2} - 2t^2 + t^3$, dengan x dalam meter dan t dalam sekon.
   a. Berapakah perpindahannya dari $t = 0$ s sampai $t = 2\ s$?
   b. Turunkanlah fungsi kecepatan sesaatnya, $v(t)$, dan tentukan nilai kecepatan rata-ratanya antara $t = 0$ s sampai $t = 2$ s ?
   c. Berapakah percepatan rata-ratanya antara $t = 0$ s sampai $t = 2\ s$?

3. Sebuah benda bergerak lurus dalam arah sumbu-x sehingga diperoleh grafik kecepatan v terhadap waktu t (lihat gambar di samping). Gambarkan grafik percepatan terhadap waktu sesuai rentang waktu pada gambar.



4. Seorang astronot di suatu planet ingin menentukan percepatan gravitasi di permukaan planet tersebut. Astronot tersebut melemparkan sebuah batu secara vertikal ke atas dengan kecepatan awal 15 m/s dan mengukur durasi sebesar 20 s ketika batu mencapai tangannya kembali. Tentukan percepatan (besar dan arah) yang dialami batu akibat gravitasi di planet tersebut.

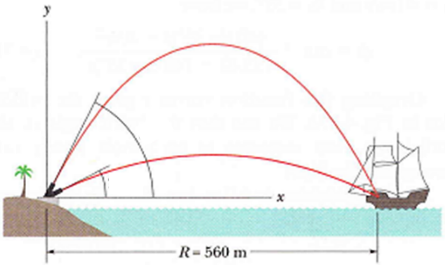
5. Bola A dijatuhkan dari puncak suatu gedung dengan ketinggian h dari dasar gedung. Pada saat yang bersamaan, bola B dilemparkan vertikal ke atas dari dasar gedung dengan laju v_o = 15 m/s. Ketika kedua bola bertemu laju gerak bola A empat kali dari laju gerak bola B (dan bola B sedang bergerak turun). Ambil sumbu y positif vertikal ke atas dengan dasar gedung menyatakan y = 0. Abaikan hambatan udara. Tentukan waktu dan ketinggian dari dasar gedung saat kedua bola bertemu.

6. Sebuah benda titik yang awalnya diam bergerak dengan kecepatan $\vec{v}_{(t)} = (t)\hat{\imath} + (2t^2)\hat{\jmath}$ m/s. Bila posisi awal benda di $\vec{r}_{(o)} = 2\hat{\imath} + \hat{\jmath}$ m. Tentukan:
   a. besar percepatan sesaat benda pada *t* = 2 s,
   b. posisi benda pada saat *t* = 3 s.

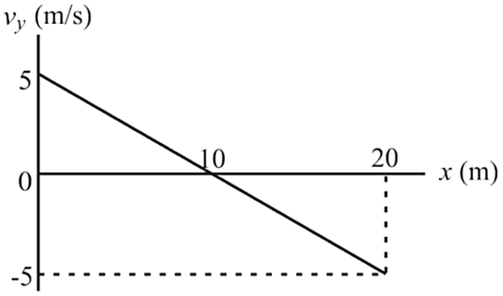
7. Sebuah elektron bergerak dengan posisi $\vec{r} = (3t)\hat{\imath} + (4\,t^2)\hat{\jmath} + 2\,\hat{k}$ dengan t dalam detik dan $\vec{r}$ dalam meter.
   a. Tentukan $\vec{v}(t)$ dalam notasi vektor satuan.
   b. Tentukan vektor kecepatan gerak elektron pada *t* = 2 s dan besarnya.
   c. Tentukan nilai sudut yang dibentuk oleh vektor kecepatan terhadap sumbu x positif, dan gambarkan vektor kecepatanya dalam koordinat kartesian.

8. Seorang pemain sepak bola menendang bola dengan sudut elevasi $45°$ dan kecepatan awal $20\ \mathrm{m}/s$.
   a. Hitung waktu total bola di udara.
   b. Hitung jarak horizontal maksimum yang ditempuh bola.

9. Sebuah kapal berada 560 m dari benteng yang mempertahankan pintu masuk pelabuhan. Meriam yang berada di permukaan laut, melempar peluru dengan kecepatan awal v_o = 82 m/s. Pada sudut awal θ_o berapakah dari arah horizontal, peluru dilemparkan untuk mengenai kapal?



10. Dari titik asal $O(0,0)$ sebuah bola dilempar dengan laju awal v_0 dan sudut kemiringan awal θ_0 terhadap sumbu horizontal sehingga lintasan bola berupa parabola. Data v_y (komponen kecepatan bola dalam arah sumbu vertikal y) sebagai fungsi dari posisi horizontal x diperlihatkan pada grafik.
    a. Dari grafik tentukan besarnya komponen kecepatan awal v_{0y} dan v_{0x}.
    b. Tentukan sudut kemiringan kecepatan awal θ_0.
    c. Tentukan koordinat titik tertinggi pada lintasan bola.



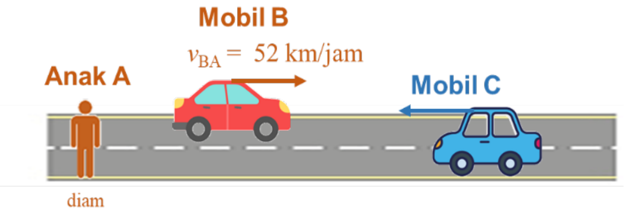
11. Sebuah partikel bergerak melingkar beraturan, searah jarum jam pada bidang $x - y$. Pada saat tertentu, partikel berada pada suatu titik dengan koordinat (4 m , 4 m) dengan kecepatan -5,00 î m/s dan percepatan +12,5 ĵ m/s^2. Tentukan koordinat pusat lingkaran?

12. Sebuah partikel bergerak melingkar beraturan pada lintasan berjari-jari r = 0,6 m. Posisi sudutnya terhadap sumbu acuan dinyatakan oleh: $\theta(t) = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi}{3}\ t$, dimana posisi sudut dalam satuan radian, dan waktu dalam detik. Tentukan:
    a. posisi sudut pada t = 10 s,
    b. kecepatan sudut ω dan periode putaran,
    c. kelajuan linear v, dan percepatan sentripetal a_s.

13. Sebuah kejadian angin topan mengakibatkan bencana serta kerugian harta benda. Angin topan tersebut berputar terhadap suatu sumbu yang memiliki jarak rata-rata ke awan terluarnya sebesar 85 km. Kemudian, dari catatan meteorologi, diketahui bahwa kecepatan linear maksimum dari angin topan tersebut sebesar 315 km/jam. Tentukanlah:
    a. banyaknya putaran maksimum yang dilakukan oleh awan terluar dari angin topan tersebut dalam waktu satu jam,
    b. besar percepatan radial maksimum dari awan terluar angin topan dalam satuan kelipatan percepatan bumi.

14. Sebuah perahu bermotor memiliki kecepatan tetap 6 m/s relatif terhadap air sungai. Air sungai mengalir ke arah timur dengan kecepatan arus 2 m/s relatif terhadap daratan. Tentukan vektor kecepatan, besar kecepatan, dan arah (sudut terhadap arah utara) perahu relatif terhadap daratan jika perahu diarahkan tepat ke utara! (Gunakan asumsi arah timur adalah sumbu x positif).

15. Seorang anak (anak A) sedang diam berdiri di tepi jalan. Sebuah mobil B melintas menjauhi anak A dengan kecepatan relatif menurut anak A adalah, v_{BA} = 52 km/jam. Pada saat yang bersamaan, sebuah mobil C bergerak menuju arah anak A (lihat gambar). Asumsikan arah sumbu x positif searah gerak mobil B, dan gunakan notasi vektor satuan $\hat{\imath}$ untuk sumbu x.



    a. Bila menurut anak A kecepatan mobil C adalah -78 km/jam, berapakah kecepatan mobil C menurut mobil B?
    b. Melanjutkan kondisi pada soal a, Bila mobil C berhenti relatif terhadap anak A pada t = 10 s, berapakah percepatan rata-rata mobil C relatif terhadap anak A?