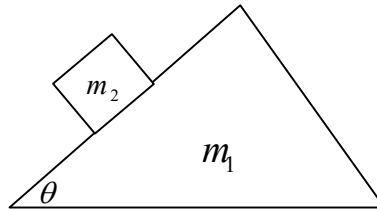


Soal Latihan Persiapan KSN-K SMAN 6 JAKARTA

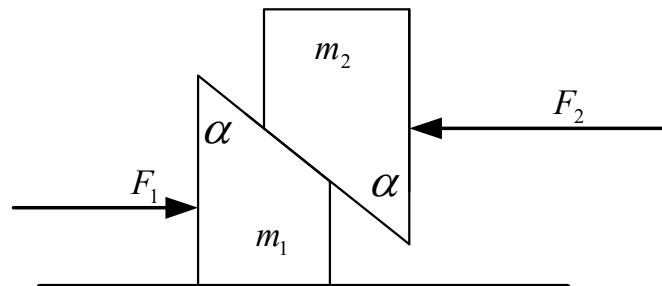
Dinamika Gaya Fiktif

1. Prisma segitiga bermassa m_1 diletakkan di permukaan datar. Kotak bermassa m_2 diletakkan di sisi prisma. Akibat gaya gravitasi, prisma dan kotak akan mengalami percepatan.

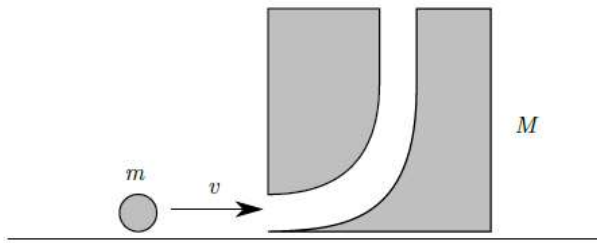


Anggap semua permukaan licin.

- A. Gambar diagram gaya yang bekerja pada prisma relatif terhadap lantai.
 - B. Gambar diagram gaya yang bekerja pada kotak relatif terhadap lantai.
 - C. Gambar diagram gaya yang bekerja pada kotak relatif terhadap prisma jika prisma dipercepat ke kanan sebesar a_1 relatif terhadap lantai.
 - D. Gambar diagram gaya yang bekerja pada prisma relatif terhadap kotak jika kotak mengalami percepatan sebesar a_2 relatif terhadap prisma pada arah sejajar sisi prisma.
 - E. Tulis persamaan gerak prisma relatif terhadap lantai pada arah horisontal dan vertikal.
 - F. Tulis persamaan gerak kotak relatif terhadap lantai pada arah horisontal dan vertikal.
 - G. Tulis persamaan gerak kotak relatif terhadap prisma pada arah sejajar sisi prisma dan tegak lurus sisi prisma.
 - H. Tulis hubungan antara percepatan prisma relatif lantai, percepatan kotak relatif lantai, dan percepatan kotak relatif prisma.
 - I. Hitung besar percepatan prisma memanfaatkan hasil bagian e,f, dan h.
 - J. Hitung besar percepatan prisma memanfaatkan hasil bagian e dan g.
2. Dua buah benda berbentuk trapesium disusun seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Balok bawah didorong ke kanan dengan gaya F_1 , sedangkan balok atas didorong ke kiri dengan gaya F_2 . Jika dimisalkan $F_2 > F_1$, semua permukaan licin dan percepatan gravitasi besarnya g .

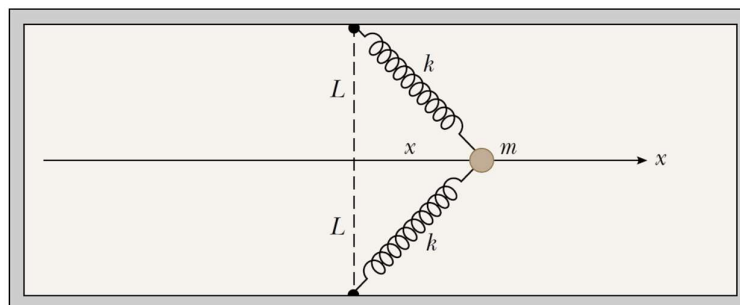


- A. Gambarkan diagram gaya pada masing-masing balok
 - B. Hitung percepatan balok bawah relatif permukaan lantai
 - C. Hitung besar gaya normal yang bekerja pada balok atas.
 - D. Hitung percepatan balok atas relatif terhadap balok bawah.
 - E. Hitung percepatan balok atas relatif terhadap lantai.
 - F. Apa syaratnya agar balok atas diam relatif terhadap balok bawah?
 - G. Apa syaratnya agar sistem setimbang?
3. Sebuah wahana berbentuk balok dengan massa M memiliki lubang seperti pada gambar di bawah ini sehingga sebuah bola bermassa m dapat memasuki balok secara horizontal dan kemudian bergerak keluar secara vertical dari balok. Bola dan balok terletak pada permukaan licin dan balok awalnya dalam keadaan diam. Asumsikan bahwa bola sedang bergerak dengan kelajuan v_0 . Bola kemudian memasuki balok dan dikeluarkan dari bagian atas balok. Asumsikan juga tidak ada gesekan selama bola bergerak dalam balok dan bola mencapai ketinggian maksimum lebih besar dari dimensi balok. Bola kemudian kembali memasuki lubang balok atas dan dikeluarkan dari sisi lubang yang lain. Tentukan waktu t yang diperlukan bola untuk kembali ke posisi tumbukan awal dalam variabel $\beta = M/m$, v_0 dan g .

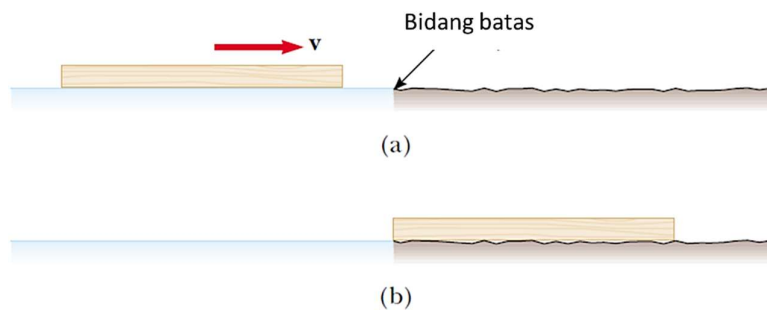


Konsep Usaha-Energi

4. Sebuah benda bermassa m dihubungkan dengan dua pegas identik dengan konstanta pegas k berada pada permukaan meja licin. Awalnya kedua pegas tidak teregang, kemudian benda ditarik sejauh x .
- a) Tentukan persamaan energi potensial pegas diposisi x .
 - b) Persamaan kecepatan benda di titik setimbang

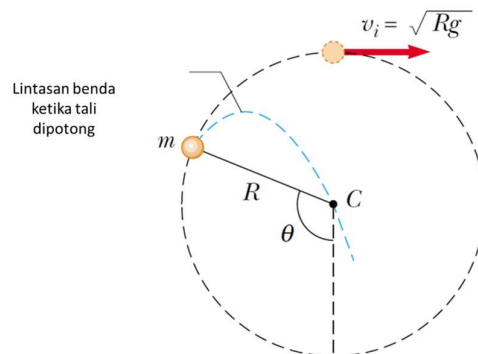


5. Sebuah papan dengan panjang bergerak translasi pada permukaan licin seperti ditunjukkan pada gambar. Papan kemudian bergerak pada permukaan lantai yang kasar. Koefisien gesek kinetik antara papan terhadap permukaan lantai adalah .



Tentukanlah

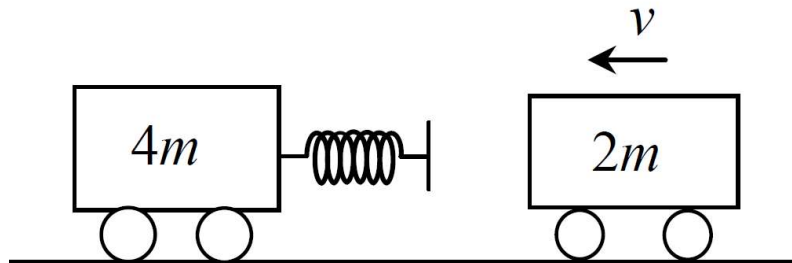
- Percepatan papan ketika sebagian bidang papan telah bergerak sejauh s ,
 - Papan kemudian berhenti ketika ujung papan yang lain tepat berada pada bidang batas
6. Seorang anak sedang bermain pada sebuah wahana berbentuk setengah bola. Awalnya si anak berada pada posisi tertinggi wahana $\theta = 0^\circ$. Kemudian bergerak menyusuri permukaan licin wahana. Apabila jari-jari wahana adalah R , tentukanlah;
- Syarat supaya si anak tepat bergerak keluar dari lintasan,
 - Kecepatan si anak pada kondisi a,
 - Sudut yang dibentuk pada kondisi a, dihitung dari acuan $\theta = 0^\circ$
7. Sebuah bola bermassa m diikatkan pada seutas tali tak bermassa, ujung yang lain kemudian diikatkan pada suatu engsel. Bola kemudian diberi kecepatan sehingga bergerak pada lintasan vertikal melingkar dengan kelajuan awal $v_i = \sqrt{gR}$.



Tentukan sudut θ supaya ketika tali terputus dari bola, bola kemudian bergerak melalui pusat lintasan.

Momentum

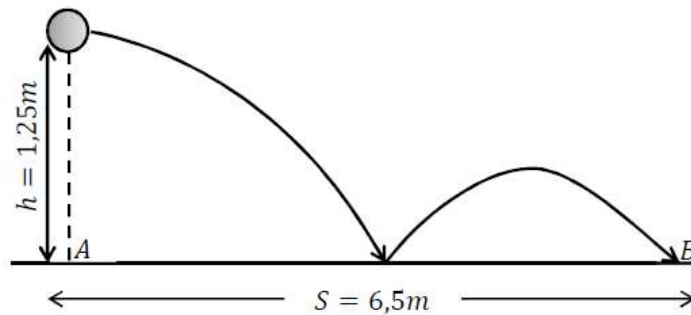
8. Sebuah mobil yang bermassa $2m$ sedang bergerak dengan kecepatan v pada saat mendekati mobil lain yang bermassa $4m$ dan sedang dalam keadaan diam. Pada saat tumbukan terjadi, pegas terkompresi (lihat gambar di bawah!).



Jika semua gesekan diabaikan, tentukan:

- kecepatan mobil $4m$ pada saat pegas terkompresi maksimum (energinya dianggap kekal)!
- kecepatan akhir mobil $4m$ setelah lama bertumbukan dan mobil $2m$ lepas dari pegas (energi dianggap kekal)!
- kecepatan akhir mobil $4m$ jika tumbukannya tidak elastik!

9. Seorang pemain basket berlari dengan laju 3 m/s . Disuatu titik, dia melemparkan bola secara horizontal dengan suatu laju (v_0) relatif terhadap dirinya. Dia ingin agar bola mengenai target di yang berjaraknya $S=6,5 \text{ m}$ dari posisi dia melemparkan bola (titik A), tetapi dia ingin membuat bola memantul sekali lagi dari lantai (lihat gambar). Tumbukan antara bola dengan lantai tidak lenting sempurna dengan koefisien restitusi $0,8$. Anggap bumi adalah 10 m/s^2 .



- Tentukan lamanya dari semenjak bola dilepas sampai tumbukan pertama !
- Tentukan lamanya proses dari semenjak tumbukan pertama sampai tumbukan kedua
- Tentukan besarnya kecepatan lemparan (v_0) bola yang dibutuhkan

10. Tiga buah bola identik masing-masing bermassa m disusun seperti diilustrasikan pada gambar di samping. Dua partikel saling disentuhkan satu sama lain, sedangkan partikel ketiga dijatuhkan dari ketinggian h tanpa diberi kecepatan awal tepat di bagian tengah sistem. Kemudian partikel akan bertumbukan. Hitung kecepatan masing-masing partikel sesaat setelah tumbukan. Radius bola dapat diabaikan relatif terhadap h .

