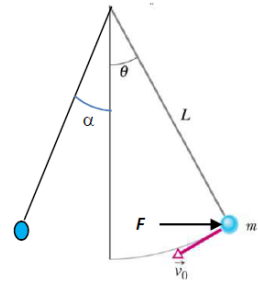


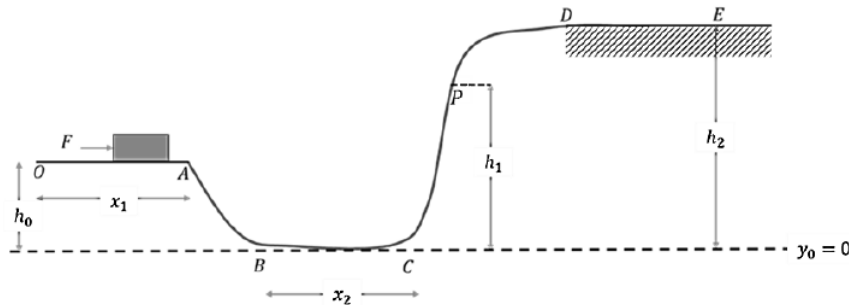
Kuis 2- Fidas 1A- 2025-2026, Usaha-Energi, Impuls-Momentum, Rotasi Benda tegar

Dosen: Dr Neni S

- Sebuah bandul terdiri dari bola besi bermassa 2 kg yang berayun pada sebuah tali yang massanya dapat diabaikan dan memiliki panjang 4 m. Bola tersebut memiliki laju 8 m/s ketika tali membentuk sudut $\theta = 60^\circ$ terhadap vertikal. Pada bandul tersebut bekerja gaya hambat angin F yang besar dan arahnya konstan sehingga bola hanya dapat mencapai sudut maksimum $\alpha = 30^\circ$, seperti pada gambar. Tentukan:
 - Besar gaya F
 - Kecepatan bandul saat di titik terendah kedua kalinya (setelah bandul berayun dari posisi sudut α).

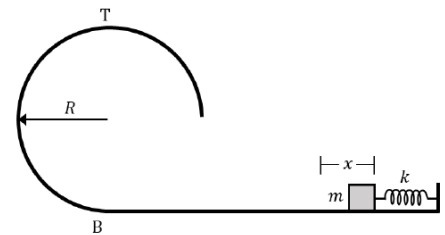


- Sebuah benda bermassa 1 kg awalnya diam pada posisi O yang berada pada ketinggian $h_0 = 1$ m. Benda tersebut didorong oleh gaya konstan sebesar $F = 10$ N hingga mencapai titik A yang berjarak $x_1 = 0,8$ m dari titik O. kemudian gaya berhenti bekerja dan benda bergerak mengikuti lintasan ABCD. Diketahui bahwa lintasan OABCD licin.



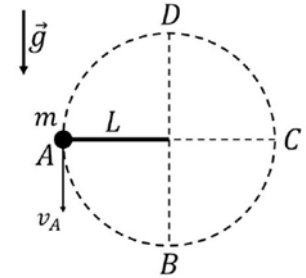
- Tentukan energi kinetik yang dimiliki benda tersebut di titik A.
- Benda tersebut kemudian meluncur ke bawah melewati bidang BC hingga naik dan berhenti di titik P dengan ketinggian h_1 . Tentukan h_1 .
- Jika tidak ada gaya dorong F dan laju di titik A adalah 10 m/s, kemudian benda bergerak dan berhenti di titik E (ketinggian $h_2 = 2$ m) yang berada pada permukaan DE yang kasar ($\mu_s = 0,8$ dan $\mu_k = 0,5$). Tentukan jarak antara titik D dan E.

- Sebuah balok bermassa $m = 0,50$ kg berada di salah satu ujung sebuah pegas horizontal yang massanya dapat diabaikan dan memiliki konstanta pegas $k = 450$ N/m. Balok ditekan hingga pegas tertekan sejauh x seperti pada gambar. Kemudian balok dilepaskan dan bergerak pada permukaan horizontal licin menuju titik B dan terus bergerak menaiki lintasan lingkaran vertikal licin dengan jari-jari $R = 1,00$ m. Diketahui titik B adalah dasar dari lintasan lingkaran dan laju benda di titik B adalah $v_B = 12,0$ m/s.



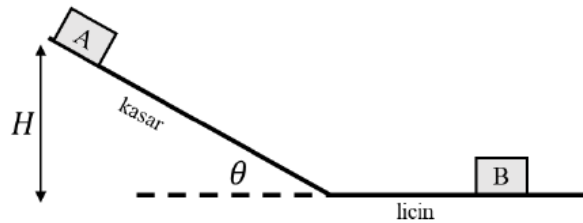
- Berapakah nilai x ?
- Berapakah laju balok ketika sampai di puncak lintasan (titik T)?
- Apakah balok tersebut benar-benar mencapai puncak lintasan, atau jatuh sebelum mencapainya? Jelaskan secara singkat!

4. Sebuah bola dengan massa $m = 10 \text{ kg}$ ditempelkan pada salah satu ujung batang tipis sepanjang $L = 2 \text{ m}$ dengan massa diabaikan. Ujung lain batang ini dibuat tetap sehingga bola dapat bergerak dengan lintasan berbentuk lingkaran akibat gravitasi. Pada awalnya, bola dan batang ditahan secara horizontal seperti yang ditunjukkan pada gambar di samping. Bola kemudian diberi kelajuan awal v_A , sehingga bola dan batang mengayun hingga mencapai titik tertinggi D. Saat berada di titik D, kelajuan bola bernilai nol. Jika energi potensial bernilai nol di titik terendah B, tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi pada bola selama bola bergerak dari:



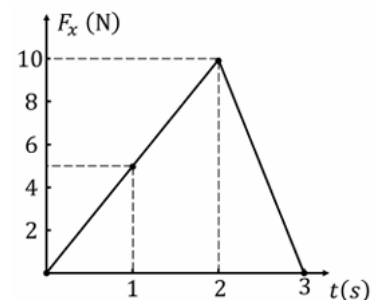
- A ke B,
 - A ke C, dan
 - A ke D.
- d. Tentukan juga perbandingan energi kinetik bola di titik A dengan di titik B. Abaikan gesekan dengan udara.

5. Balok A bermassa $m_A = 3 \text{ kg}$ dilepaskan dari keadaan diam di ketinggian $H = 6 \text{ m}$ sehingga meluncur pada bidang miring kasar dengan sudut kemiringan θ ($\tan\theta = 3/4$) dan koefisien gesek statik dan kinetik masing-masing adalah $\mu_s = 0,5$ dan $\mu_k = 0,3$. Sesampainya di bidang horizontal licin, balok A menumbuk balok B bermassa $m_B = 6 \text{ kg}$ yang sedang diam. Sesaat setelah tumbukan, balok B bergerak ke kanan dengan laju 5 m/s .



- Tentukan besar momentum balok A sesaat sebelum bertumbukan dengan balok B.
- Tentukan besar momentum balok A sesaat setelah bertumbukan dengan balok B.
- Berapa jauh balok A naik kembali ke atas bidang miring untuk pertama kalinya.

6. Benda bermassa 6 kg bergerak pada bidang datar dengan laju awal 5 m/s membentuk sudut θ terhadap sumbu x , dimana $\tan \theta = 3/4$. Selama selang waktu 0 sampai 3 sekon, benda mendapat gaya pada arah sumbu x seperti grafik di samping, dan gaya pada arah sumbu y berubah terhadap waktu dinyatakan oleh $= 4t \text{ (N)}$.



- Hitunglah impuls yang dialami benda dalam selang waktu antara 0 dan 3 sekon.
- Tentukan momentum linear benda setelah $t = 3$ sekon.
- Hitunglah gaya rata-rata yang diterima benda dalam 3 sekon tersebut.
- Bila benda tersebut pada $t = 3$ sekon kemudian pecah menjadi 2 bagian, pecahan satu mempunyai massa sepertiga bagian massa awal bergerak searah sumbu x dengan laju 12 m/s , tentukan posisi pecahan benda yang lain dari posisi pecah pada $t = 2$ sekon setelah pecah.

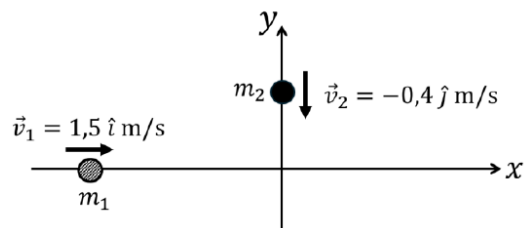
7. Benda 1 bermassa $m_1 = 2 \text{ kg}$ diam di titik A kemudian dipukul dengan gaya F selama $0,04$ detik sehingga bergerak sepanjang sumbu x pada bidang datar kasar dengan koefisien gesekan kinetik sebesar $0,35$. Setelah

bergerak di bidang kasar sejauh 1 m, benda m_1 kemudian melewati bidang datar licin dan menumbuk dua benda sekaligus, yakni m_2 (yang bermassa 4 kg) dan m_3 (3kg), yang keduanya sedang dalam keadaan diam. Setelah tumbukan, benda m_1 diam dan benda m_3 bergerak pada bidang xy dengan momentum arah x sama dengan momentum benda m_1 sebelum tumbukan yaitu 6 kg.m/s sedangkan momentum m_3 pada arah y adalah 3 kg.m/s. Dengan menggunakan $g = 10 \text{ m/s}^2$, tentukan

- Arah gerak benda bermassa m_2 ,
- Kecepatan pusat massa sistem tiga benda (m_1, m_2, m_3) setelah tumbukan,
- Gaya pemukul F .

- Dua buah bola homogen, yaitu bola 1 ($m_1 = 2 \text{ kg}$) dan bola 2 ($m_2 = 3 \text{ kg}$), bergerak dengan kecepatan konstan seperti terlihat pada gambar. Kedua bola tersebut kemudian saling bertumbukan.

- Tentukan vektor kecepatan pusat massa sistem dua bola ini sebelum tumbukan.
- Jika setelah tumbukan bola 2 bergerak sejajar sumbu- x dengan kelajuan 0,2 m/s ke arah positif, tentukan vektor kecepatan bola 1 setelah tumbukan.
- Hitung perubahan energi kinetik sistem. Apakah tumbukan bersifat elastik? Jelaskan.

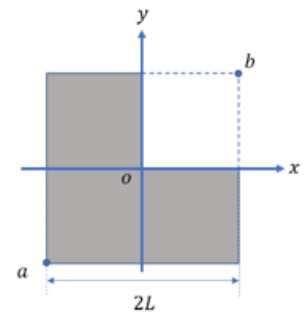


- Sebuah roda mula-mula dalam keadaan diam pada $t = 0$ kemudian berotasi dengan percepatan $\alpha_1 \text{ rad/s}^2$ hingga $t = 20$ detik, dilanjutkan dengan percepatan $\alpha_2 \text{ rad/s}^2$ hingga berhenti pada $t = 70$ detik. Dalam 20 detik pertama, roda tersebut mengalami rotasi 10 putaran penuh.

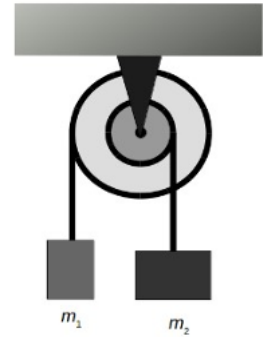
- Tentukan nilai α_1 dan nilai kecepatan sudut pada $t = 20$ detik.
- Tentukan α_2 dan jumlah putaran total roda.
- Jika jari-jari roda adalah 2 m, tentukanlah percepatan tangensial dan percepatan sentripetal dari bagian roda yang paling luar pada saat $t = 25$ detik.

- Pada gambar terlihat pelat logam dengan rapat massa seragam berbentuk persegi/bujursangkar dengan sisi L yang seperempat bagiannya dibuang. Massa total pelat tersebut adalah M .

- Tentukan posisi pusat massa dari pelat logam.
- Jika momen inersia ada pusat massa adalah I_{pm} , tentukan nilai momen inersia terhadap sumbu yang tegak lurus pelat dan melewati masing-masing titik a , titik O , dan titik b . Nyatakan momen inersia tersebut dalam I_{pm} , M dan L .



11. Dua benda bermassa $m_1 = 4 \text{ kg}$ (kiri) dan m_2 (kanan) dihubungkan dengan sebuah katrol dengan momen inersia $I = 1 \text{ kg.m}^2$ yang terbuat dari dua silinder sepusat masing-masing berjari-jari $R_1 = 20 \text{ cm}$ dan $R_2 = 10 \text{ cm}$ seperti gambar di samping. Pertambahan panjang tali dan gesekan antara katrol dengan sumbu putaran dapat diabaikan.
- Jika sistem berada dalam keadaan setimbang, tentukan nilai m_2 .
 - Jika $m_2 = 4 \text{ kg}$, tentukan percepatan tiap benda.
 - Tentukan perbandingan antara energi kinetik benda m_1 terhadap benda m_2 pada kasus $m_2 = 4 \text{ kg}$.



12. Sebuah roda dapat berputar terhadap suatu sumbu tetap yang melauhi pusat roda tersebut. Pada roda bekerja dua buah gaya, yaitu gaya luar dan gaya gesekan yang keduanya menghasilkan torsi konstan sebesar $36,0 \text{ Nm}$. Gaya luar diberikan pada roda selama $6,0 \text{ s}$ sehingga laju sudut roda meningkat dari 0 menjadi 10 rad/s . Setelah itu, gaya luar dihilangkan dan roda berhenti berotasi dalam selang waktu $60,0 \text{ s}$.
- Tentukan momen inersia roda.
 - Tentukan besar torsi oleh gaya gesek.
 - Tentukan jumlah putaran yang ditempuh roda dari awal hingga akhirnya berhenti.