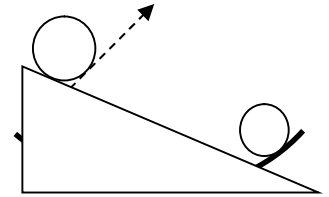


DINAMIKA ROTASI BENDA TEGAR

1.

Sebuah silinder pejal massa M dan jari-jari R menggelinding pada bidang miring dengan sudut kemiringan θ seperti gambar di samping. Jika silinder bergerak dari keadaan diam, tentukanlah:

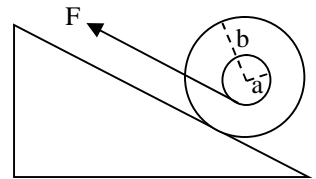
- percepatan silinder a !
- koefisien gesek statis μ_s minimum agar silinder menggelinding tanpa selip!



2.

Sebuah yoyo diletakkan di atas bidang miring dengan kemiringan θ . Yoyo ditarik oleh gaya F melalui tali yang melilitnya. Tentukanlah:

- gaya yang diperlukan agar yoyo diam di atas permukaan bidang miring!
- koefisien gesek minimum agar yoyo diam!



3.

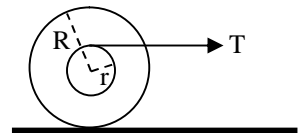
Sebuah silinder pejal massa M dan jari-jari R berotasi terhadap sumbu simetrinya dengan laju sudut awal ω_0 . Kemudian silinder tersebut diletakkan pada bidang horisontal. Jika koefisien gesek kinetik antara silinder dan bidang adalah μ , tentukanlah:

- waktu selama silinder berotasi dengan selip!
- usaha total oleh gaya gesek!

4.

Sebuah silinder homogen yang berat mempunyai massa m dan jari-jari R . Silinder dipercepat oleh gaya T lewat tali yang dililitkan pada jarak r dari pusat rotasi. Koefisien gesek statis cukup untuk silinder menggelinding tanpa selip. Tentukanlah:

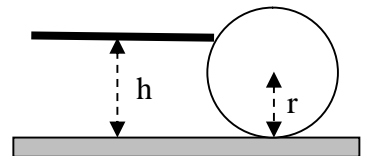
- gaya gesekan!
- percepatan pusat silinder a !
- apakah mungkin memilih r agar a lebih besar dari T/m !
- kemanakah arah gaya gesekan pada keadaan di bagian c!



5.

Sebuah bola bilyar berjari-jari r mula-mula diam di meja horizontal. Bola disodok oleh tongkat bilyar horizontal yang memberikan impuls sebesar $P_0 = F_{\text{rata-rata}} \cdot t$. Tongkat menyodok bola pada ketinggian h dari meja horizontal. Carilah hubungan antara kecepatan sudut mula-mula bola ω_0 dengan kecepatan linier mula-mula pusat massa v_0 .

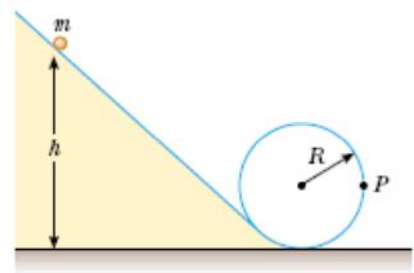
(Solusi: $\omega_0 = 5 v_0 (h-r)/2r^2$)



6.

Sebuah bola pejal bermassa m dan jari-jari r menggelinding tanpa slip pada lintasan seperti gambar di samping. Bola menggelinding dari keadaan diam pada ketinggian h di atas sebuah lintasan melingkar berjari-jari R dimana $r \ll R$. Tentukanlah:

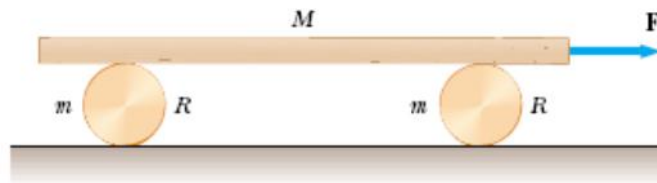
- Nilai minimum h agar bola dapat berputar penuh!
- Gaya pada bola di posisi P jika $h = 3R$!



7.

Sebuah papan bermassa $M = 6$ kg terletak di atas dua buah silinder pejal pengguling identik yang memiliki jari-jari $R = 5$ cm dan massa $m = 2$ kg seperti pada gambar di bawah. Papan ditarik oleh gaya F sebesar 6 N yang bekerja pada ujungnya dan tegak lurus sumbu-sumbu silinder. Kedua silinder menggelinding tanpa slip pada permukaan datar dan antara silinder dengan papan. Carilah:

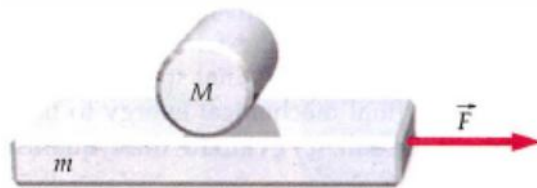
- Percepatan papan dan kedua silinder!
- Gaya gesek yang bekerja pada papan!



8.

Sebuah silinder bermassa M dan jari-jari R diam di atas balok bermassa m yang berada pada meja licin. Jika gaya horisontal F bekerja pada ujung balok, balok dipercepat dan silinder menggelinding tanpa slip. Tentukanlah:

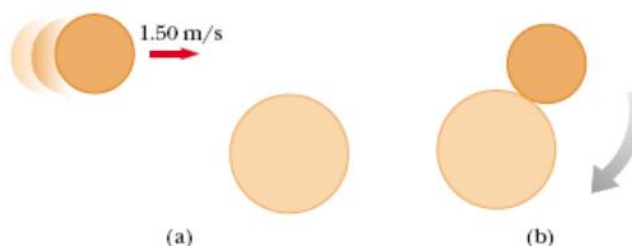
- Percepatan balok relatif terhadap tanah!
- Percepatan silinder relatif terhadap tanah! Kemanakah silinder berotasi!
- Jika gaya yang bekerja pada balok telah memindahkan balok sejauh d , tentukan energi kinetik balok dan energi kinetik silinder!



9.

Sebuah biji permainan karambol bermassa 80 g dan jari-jari 4 cm meluncur sepanjang meja udara (*air table*) dengan laju 1,5 m/s seperti pada gambar di bawah. Biji tersebut menumbuk biji lain bermassa 120 g dan berjari-jari 6 cm yang sedang diam. Setelah tumbukan, biji pertama menempel pada biji kedua dan berotasi. Tentukan:

- Momentum sudut sistem relatif terhadap pusat massa!
- Laju sudut sistem relatif terhadap pusat massa!



10.

Sebuah kubus pejal panjang sisinya $2a$ dan bermassa M meluncur di atas meja licin dengan kecepatan v seperti pada gambar a di bawah. Kubus kemudian menumbuk gangguan berupa penghalang kecil pada ujung meja yang menyebabkan kubus berotasi seperti pada gambar b. Carilah nilai v minimum agar kubus bisa terjatuh dari meja. Momen inersia kubus sepanjang sumbu yang melalui kedua sisinya adalah $\frac{8Ma^2}{3}$. (tumbukan kubus dengan tepi meja adalah inelastik).

