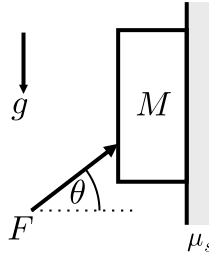


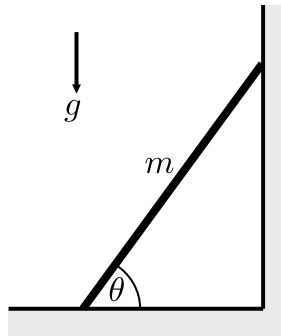
Latihan Soal Statika

Pemanasan

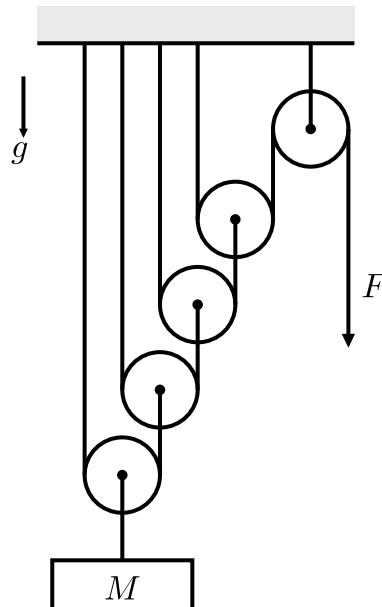
1. **Menahan Buku (*)**. Sebuah buku bermassa M ditahan pada dinding vertikal dengan gaya F yang membentuk sudut θ terhadap horizontal $\left(0 < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$. Koefisien gesek statis antara buku dengan dinding adalah μ_s . Tentukan besar gaya F supaya buku tetap diam. Pada sudut θ berapakah nilai F ini minimum?



2. **Tongkat Disandarkan pada Dinding (**)**. Sebuah tongkat homogen bermassa m disandarkan pada dinding kasar. Koefisien gesek statis antara tangga dengan dinding dan lantai sama-sama μ_s . Tentukan:
- nilai maksimum gaya kontak pada dinding dan lantai sehingga dinding masih tidak bergerak;
 - besar sudut θ pada kasus tersebut.

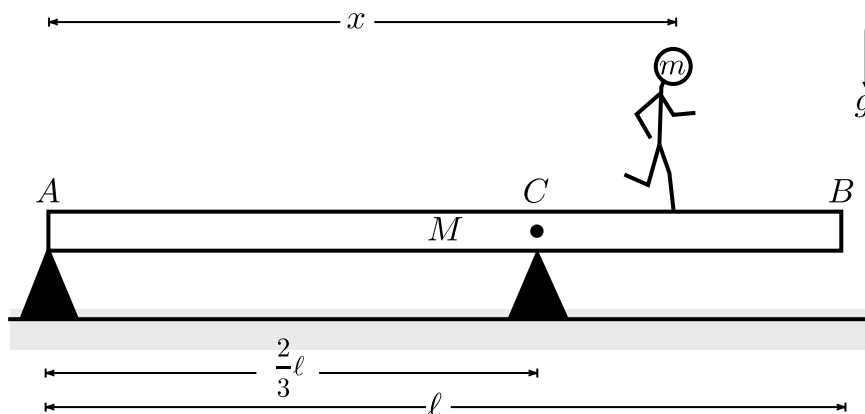


3. **Sistem Lima Katrol (*)**. Lima buah katrol licin tak bermassa dirangkai untuk menopang beban M seperti berikut:

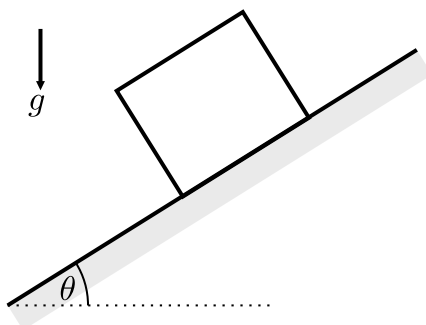


Dengan mengabaikan massa dan gesekan pada tali dan katrol, tentukan gaya F yang diperlukan untuk menarik tali supaya sistem setimbang (dalam M dan g).

4. **Orang pada Jungkat-Jungkit (*).** Seorang anak bermassa m berdiri di atas jungkat-jungkit AB dengan massa M dan panjang ℓ . Jungkat-jungkit dipaku pada titik C , yang berjarak $\frac{2}{3}\ell$ dari titik A , sebagai poros rotasi dan disandarkan pada titik A . Seberapa jauh orang tersebut bisa berjalan (x) sehingga sistem masih tetap setimbang (dihitung dari A , nyatakan dalam M , m , g , dan ℓ)?

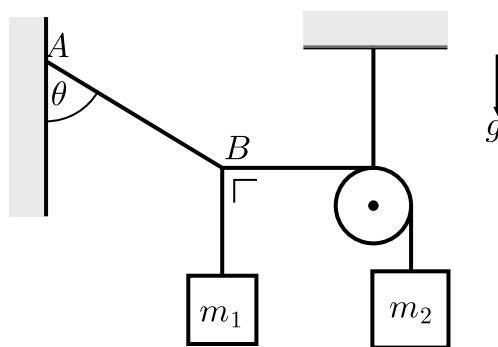


5. **Gesekan pada Bidang Miring (*).** Sebuah balok berada pada bidang miring kasar dengan sudut elevasi θ . Tentukan koefisien gesek statis μ_s antara balok dengan bidang miring supaya balok tetap diam.



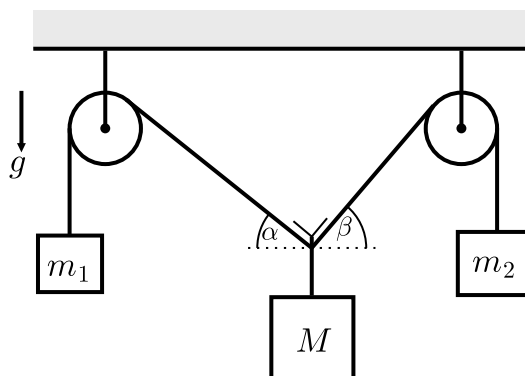
Tetap Semangat

1. **Dua Beban dan Katrol (**).** Dua balok m_1 dan m_2 dan sebuah katrol licin tak bermassa dirangkai sebagai berikut:



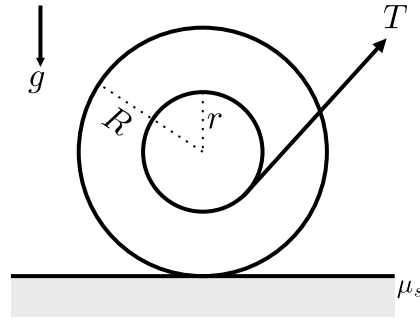
Jika sistem berada dalam keadaan setimbang, tentukan sudut θ dan tegangan tali AB (dalam m_1 , m_2 , dan g).

2. **Tiga Beban dan Katrol (*).** Sebuah sistem yang setimbang terdiri atas tiga balok m_1 , m_2 , dan M :

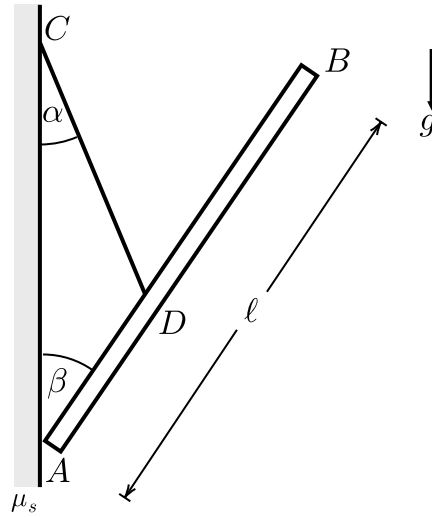


Abaikan massa dan gesekan pada katrol dan tali. Tentukan massa balok M .

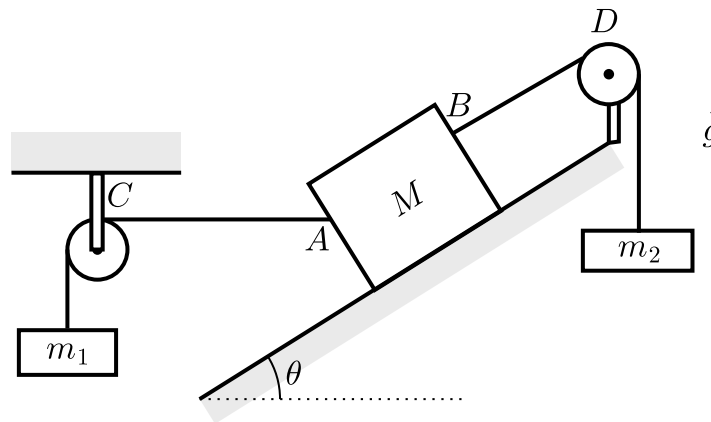
3. **Yoyo (**).** Sebuah yoyo bermassa M tersusun atas silinder koaksial dengan jari-jari dalam r dan jari-jari luar R . Yoyo tersebut kemudian ditarik menggunakan sebuah tali yang menyinggung jari-jari dalam silinder. Tali membentuk sudut θ terhadap horizontal dan koefisien gesek statis antara tanah dengan yoyo adalah μ_s . Jika yoyo tidak bergerak, tentukan besar sudut θ dan nilai maksimum T .



4. **Batang yang Terjerat (**).** Sebuah batang homogen \overline{AB} memiliki massa m dan panjang ℓ . Ujung bagian bawah batang bersandar di dinding dengan posisi miring dan diikat oleh tali \overline{DC} . Tali dipasang di titik C pada dinding dan D pada batang sehingga $\overline{AD} = \overline{AB} / 3$. Sudut yang dibentuk tali dan batang terhadap sumbu vertikal secara berturut-turut adalah α dan β . Tentukan syarat untuk koefisien gesek statis μ_s supaya sistem tetap setimbang.

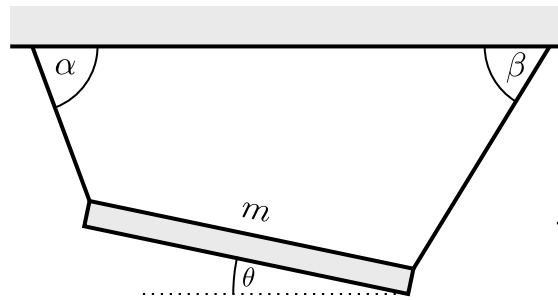


5. **Dua Katrol dan Bidang Miring (**).** Pada sistem berikut, balok M yang berada di atas bidang miring licin dengan kemiringan θ ditarik oleh balok m_1 dan $m_2 = km_1$; masing-masing lewat seutas tali tak bermassa yang melewati sebuah katrol:



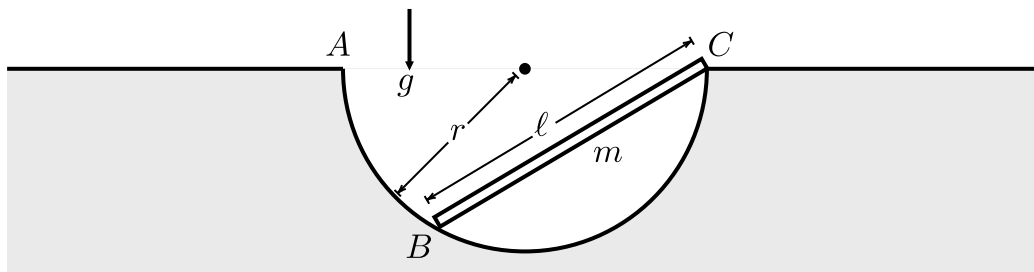
Tali AC mendatar dan tali BD sejajar dengan bidang miring. Dengan mengabaikan gesekan, tentukan massa m_1 supaya sistem setimbang. Tentukan juga gaya reaksi bidang miring terhadap M .

6. **Batang Tergantung (***)**. Sebuah batang bermassa m tergantung di langit-langit pada dua utas tali sebagai berikut:

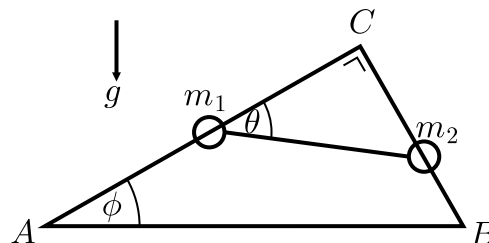


Batang berada dalam keadaan setimbang. Tentukan besar seluruh gaya tegangan tali dan sudut θ yang dibentuk batang dengan sumbu horizontal (nyatakan dalam m , g , α , dan β).

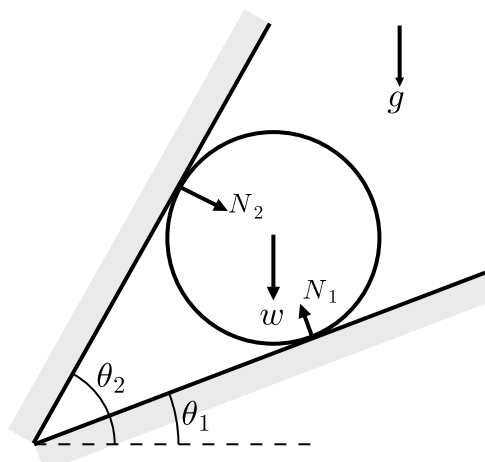
7. **Batang dalam Setengah Lingkaran (***)**. Sebuah batang homogen bermassa m dan panjang ℓ diletakkan di atas lintasan licin berupa setengah lingkaran AC yang berjari-jari r (lihat gambar). Batang dalam keadaan setimbang dan berkontak dengan lintasan pada titik B dan C . Jika sistem berada dalam pengaruh medan gravitasi g , tentukan gaya reaksi pada tiap titik kontakannya (dalam m , g , ℓ , dan r).



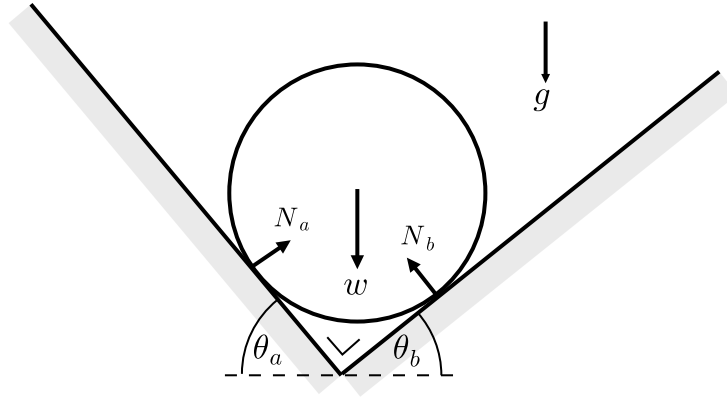
8. **Sepasang Cincin dalam Rangka Segitiga (***)**. Kerangka segitiga ABC (siku-siku di C) terbuat dari kawat tegar dan berada pada posisi vertikal (lihat gambar). Dua cincin bermassa m_1 dan m_2 yang terhubung oleh tali tanpa massa dapat bergerak pada kawat tanpa gesekan. Saat tercapai kesetimbangan, tentukan gaya tegangan tali dan besar sudut θ .



9. **Bola Terjepit (***)**. Sebuah bola berada di antara dua bidang miring, masing-masing membentuk sudut θ_1 dan θ_2 terhadap horizontal. Sistem berada dalam keadaan setimbang dan tanpa gesekan. Jika berat bola adalah w , tentukan gaya normal yang diberikan oleh tiap bidang terhadap bola, N_1 dan N_2 .

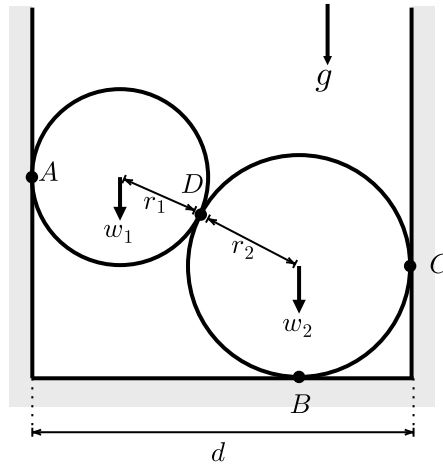


10. **Bola Terjepit 2.0 (***)**. Sebuah bola berada di antara dua bidang miring, masing-masing membentuk sudut θ_a dan θ_b terhadap horizontal dan keduanya saling tegak lurus. Sistem berada dalam keadaan setimbang dan tanpa gesekan. Jika berat bola adalah w , tentukan gaya normal yang diberikan oleh tiap bidang terhadap bola, N_a dan N_b .

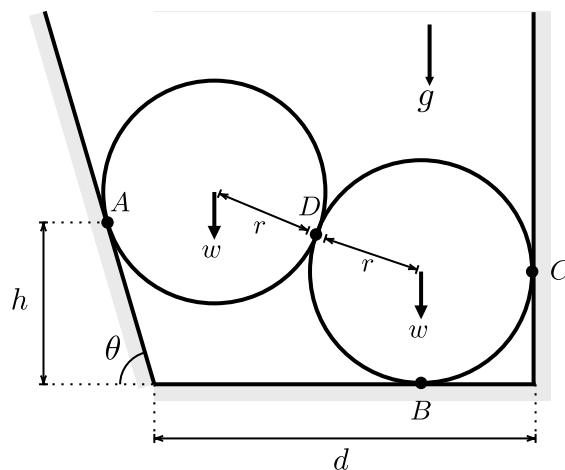


11. **Dua Bola di dalam Sumur (****)**. Bola 1 dan 2 (berat: w_1 dan w_2 , jari-jari: r_1 dan r_2) berada di dalam sumur dengan lebar d dengan bola 1 berada di atas bola 2. Jika tidak ada gaya gesek pada sistem, tentukan gaya normal pada titik A , B , C , dan D .

NB: Titik A adalah titik kontak bola 1 dengan dinding; titik B adalah titik kontak bola 2 dengan lantai; titik C adalah titik kontak bola 2 dengan dinding; dan titik D adalah titik kontak antara kedua bola.



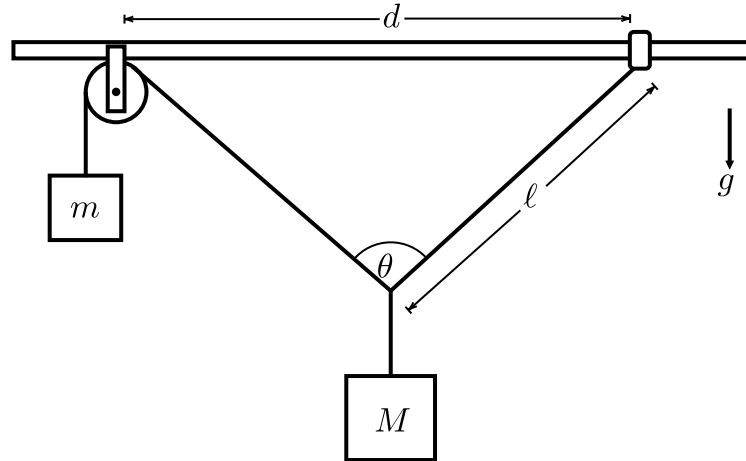
12. **Sepasang Bola yang Terjebak (****)**. Dua bola identik (berat: w , jari-jari: r) terletak pada suatu tempat seperti pada gambar berikut:



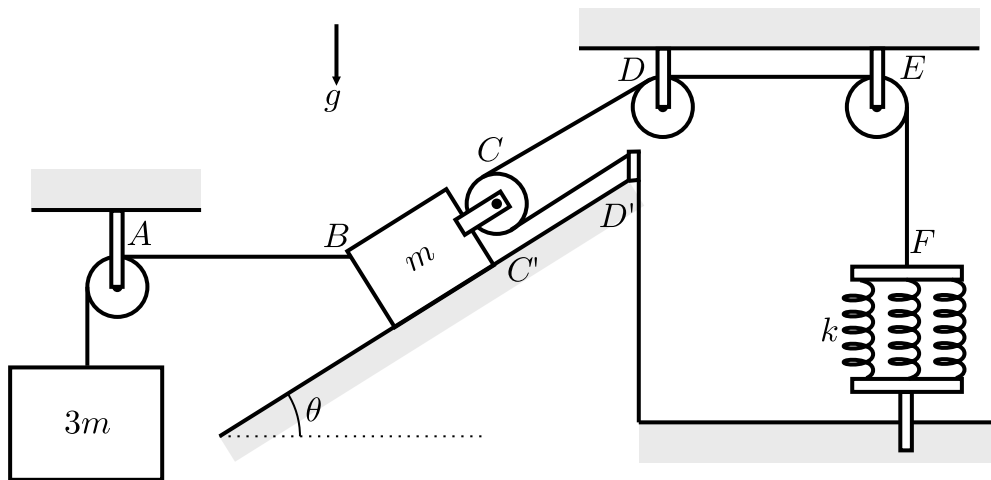
Jika tidak ada gaya gesek pada sistem, tentukan gaya normal pada titik A , B , C , dan D .

NB: Titik A adalah titik kontak bola kiri dengan dinding; titik B adalah titik kontak bola kanan dengan lantai; titik C adalah titik kontak bola kanan dengan dinding; dan titik D adalah titik kontak antara kedua bola.

13. **Sistem Dua Beban, Cincin pada Tongkat, dan Katrol (****).** Balok bermassa M terhubung dengan cincin tak bermassa yang dapat bergerak bebas sepanjang tongkat dengan menggunakan tali tanpa massa sepanjang ℓ . Koefisien gesek statis antara cincin dengan tongkat adalah μ . Balok lain bermassa m digantung pada katrol licin yang melekat tetap sejauh d dari cincin pada tongkat.



- (a) Carilah nilai m maksimal yang mengakibatkan cincin hampir tergelincir;
 (b) tentukan tegangan tali pada semua tali; dan
 (c) tentukan nilai θ pada saat kondisi tersebut terjadi!
14. **Sistem Beban dan Pegas (**).** Sebuah sistem terdiri atas dua beban ($3m$ dan m) dan rangkaian pegas paralel yang dihubungkan dengan tali dan katrol. Rangkaian pegas tersusun atas tiga pegas identik dengan konstanta elastisitas k . Tali AB dan DE mendatar, EF tegak, serta CD dan $C'D'$ sejajar bidang miring. Jika sistem setimbang ketika pegas tertarik sejauh Δx , tentukan k .



15. **Tumpukan Balok pada Bidang Miring (**).** Balok A seberat W meluncur ke bawah di atas bidang miring S dengan kecepatan konstan, sedangkan papan B yang beratnya juga W terletak di atas balok A . Sudut kemiringan bidang S adalah $\theta = 37^\circ$. Papan B diikat dengan seutas tali lalu dihubungkan pada puncak bidang miring (lihat gambar). Jika koefisien gesek kinetis antara A dan B sama besarnya dengan koefisien gesek kinetis antara S dan A , tentukan besar koefisien gesek tersebut dan tegangan tali, T .

