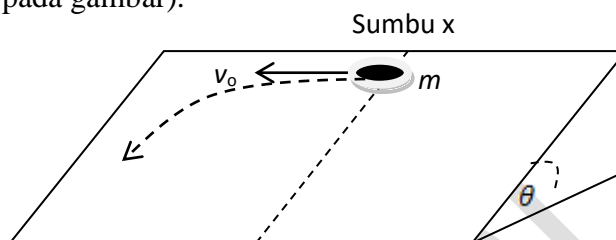
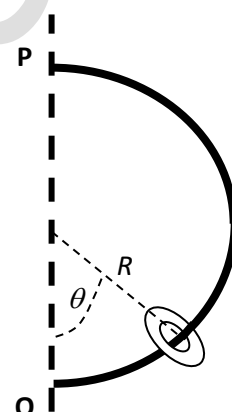


OSN Fisika SMA Tingkat Kabupaten 2010 (3 jam)

1. (18 point) sebuah benda massa m diletakkan di atas bidang miring dengan sudut kemiringan θ terhadap horizontal (lihat gambar). Koefisien gesek antara benda dan bidang miring $\mu = \tan \theta$. Mula-mula benda memiliki kecepatan v_0 pada arah tegak lurus terhadap sumbu-x (seperti tampak pada gambar).

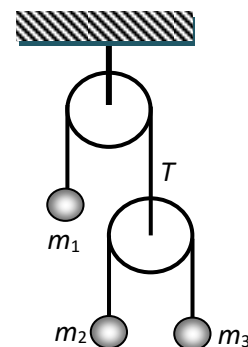


- Tentukan besar kecepatan benda sebagai fungsi sudut θ !
 - Jika benda sudah bergerak cukup lama, berapakah besar kecepatannya?
2. (12 point) Sebuah cincin dapat meluncur dengan bebas pada batang berbentuk setengah lingkaran berjari-jari R (lihat gambar di samping). Sistem berotasi terhadap sumbu OP dengan kecepatan sudut tetap ω .
- Tentukan nilai-nilai sudut θ yang membuat cincin berada dalam keadaan setimbang terhadap batang!
 - Berdasarkan perbandingan $\frac{\omega^2 R}{g}$, jelaskan jenis-jenis keseimbangan yang terjadi pada cincin tadi!



3. (15 point) Sebuah tongkat tipis homogen dengan panjang L berdiri setimbang vertikal di atas lantai licin. Pada tongkat tersebut diberi gaya yang amat sangat kecil disembarang titik sepanjang tongkat bukan pada arah vertikal sehingga tongkat tersebut jatuh.
- Berapakah perpindahan horizontal titik pusat massanya?
 - Tentukan persamaan kurva gerakan dari sebuah titik A pada tongkat yang berada pada jarak h dari titik pusat tongkat!
 - Apa bentuk lintasan dari titik pusat tongkat, titik ujung tongkat, dan titik di antara titik pusat dan ujung tongkat?

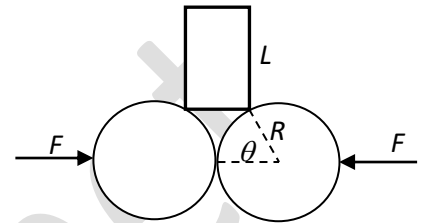
4. (12 point) Dua buah katrol dengan tiga massa m_1 , m_2 , dan m_3 tersusun seperti tampak pada gambar di samping. Massa katrol dan tali diabaikan, dan katrol dianggap licin. Tentukan:
- gaya tegang tali T dan percepatan masing-masing benda a_1 , a_2 , dan a_3 (nyatakan dalam m_1 , m_2 , m_3 dan g)
 - percepatan benda 3, a_3 , jika massa m_3 jauh lebih kecil daripada m_1 dan m_2 !



5. (18 point) Sebuah bidang persegiempat panjang L bertumpu di atas dua buah bidang lingkaran berjari-jari R tanpa gesekan (kedua bidang dianggap licin). Kedua lingkaran juga berada di atas lantai licin. Rapat massa masing-masing benda adalah σ , dan sudut yang dibentuk antara titik kontak dan horizontal adalah θ (lihat gambar di samping).

Tentukan:

- Gaya horizontal F agar kedua lingkaran tetap saling bersentuhan
- Sudut θ minimum dan maksimum agar gaya horizontal F minimum dan maksimum!



6. (10 point) Satu unit paket bantuan makanan dijatuhkan dari suatu balon terbang yang sedang bergerak naik secara tegak lurus dengan kelajuan $v_0 = 10$ m/s di ketinggian $H = 120$ m dari atas permukaan tanah.

- Tuliskan besar kecepatan awal paket tersebut!
- Tuliskan persamaan yang menyatakan posisi paket pada $t > 0$ yaitu $h(t)$ yang dinyatakan dalam g , v_0 , dan H !
- Jika T adalah lama paket tersebut mencapai permukaan tanah dan anggap $g = 10$ m/s², tentukan besar T !

7. (15 point) Sebuah balok (massa m) diam di atas bidang miring (massa M , dan sudut kemiringan θ) yang berada di atas lantai licin. Anggap μ adalah koefisien gesek antara balok dan bidang miring.

- Tentukan besar maksimum sudut θ (yaitu θ_{maks}) agar balok m dan bidang miring M kedua-duanya sama-sama diam!
- Anggap bidang miring M mengalami percepatan a mendatar ke kanan. Hitung besar a agar balok m masih tetap diam!
- Berbeda dengan pertanyaan (b) di atas, sekarang anggap ada gaya F mendatar ke kanan yang bekerja pada bidang miring M . Tentukan besar F agar besar gaya gesek antara balok m dan bidang miring M sama dengan nol.
- Anggap bahwa bidang miring M mengalami percepatan a mendatar ke kanan. Tentukan besar percepatan minimum (yaitu a_{min}) agar balok m tetap diam di atas bidang miring M (petunjuk : gunakan hasil dari pertanyaan (a)). Hitung besar a_{min} untuk $\theta = 45^\circ$!

