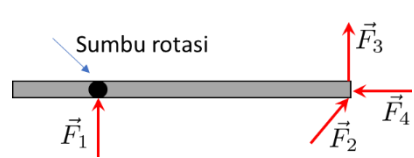
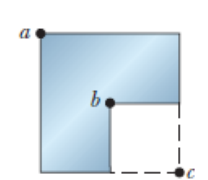




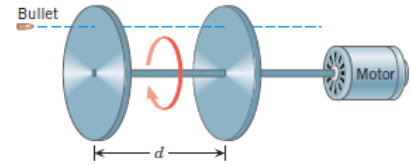
**MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101) KE - 5**  
**Semester 1 Tahun 2022-2023**  
**TOPIK : Benda Tegar**

**A. PERTANYAAN**

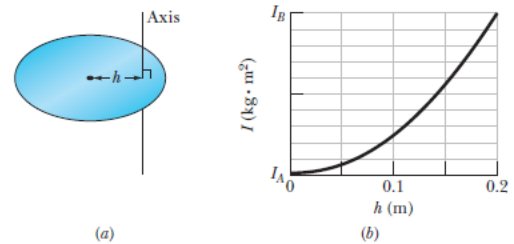
- Sebuah roda berputar dengan kecepatan sudut  $\omega$  tetap. Manakah dari pernyataan berikut yang benar mengenai percepatan sudut roda  $\alpha$ , percepatan tangensial  $a_T$  dan percepatan sentripetal  $a_S$  dari suatu titik pada pelek roda itu?  
(a)  $\alpha = 0 \text{ rad/s}^2$ ,  $a_T = 0 \text{ m/s}^2$ , dan  $a_S = 0 \text{ m/s}^2$ .  
(b)  $\alpha = 0 \text{ rad/s}^2$ ,  $a_T \neq 0 \text{ m/s}^2$ , dan  $a_S = 0 \text{ m/s}^2$ .  
(c)  $\alpha \neq 0 \text{ rad/s}^2$ ,  $a_T = 0 \text{ m/s}^2$ , dan  $a_S = 0 \text{ m/s}^2$ .  
(d)  $\alpha = 0 \text{ rad/s}^2$ ,  $a_T = 0 \text{ m/s}^2$ , dan  $a_S \neq 0 \text{ m/s}^2$ .  
(e)  $\alpha \neq 0 \text{ rad/s}^2$ ,  $a_T \neq 0 \text{ m/s}^2$ , dan  $a_S \neq 0 \text{ m/s}^2$ .
- Pada gambar di samping terlihat penampang atas suatu daun pintu dan sumbu rotasinya yang tegak lurus dengan bidang gambar. Jika diberikan empat buah gaya pada daun pintu itu dengan besar gaya yang sama, urutkan torsi  $\tau$  akibat masing-masing gaya, mulai dari yang terbesar.  

- Pada gambar terlihat pelat logam dengan rapat massa seragam berbentuk bujur sangkar. Kemudian seperempat bagian pelat tersebut dipotong. Urutkan besar momen inersia terhadap sumbu rotasi yang tegak lurus bidang pelat yang melalui titik  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  pada gambar, mulai dari yang terbesar.  

- Momentum sudut suatu partikel  $l(t)$  dalam empat situasi diberikan sebagai berikut ini: (1)  $l = 3t + 4$ ; (2)  $l = -6t^2$ ; (3)  $l = 2$ ; (4)  $l = \frac{4}{t}$ . Manakah keadaan yang memberikan torsi (a) nol, (b) positif dan konstan, (c) negatif dengan besar yang selalu meningkat ( $t > 0$ ), dan (d) negatif dengan besar yang selalu berkurang ( $t > 0$ )?
- Sebuah silinder tembaga dan silinder kayu memiliki jari-jari dan massa yang sama, tapi silinder kayu lebih panjang. (a) Jika kedua silinder digelindingkan bersamaan dari atas suatu bidang miring yang sama dari keadaan diam, manakah yang akan tiba di bawah bidang miring lebih dulu? (b) Jika silinder kayu dipotong sehingga panjangnya sama dengan silinder tembaga, tapi silinder tembaga dilubangi di bagian tengah sepanjang sumbunya agar massanya tetap sama dengan massa silinder kayu itu, kemudian digelindingkan seperti pertanyaan (a), manakah yang akan tiba di bawah bidang miring lebih dulu?

## B. SOAL

1. Bumi berputar pada porosnya sekali tiap hari dan mengelilingi matahari selama setahun, yaitu  $365\frac{1}{4}$  hari. Hitunglah kecepatan sudut rata-rata bumi (a) berputar pada porosnya, dan (b) berputar mengelilingi matahari. Anggap arah putaran bumi sebagai arah positif perubahan posisi sudutnya.
2. Pada gambar terlihat set alat untuk menentukan kecepatan peluru yang ditembakkan. Set alat ini terdiri dari dua buah cakram, yang dapat berputar pada porosnya dengan kecepatan sudut  $95.0 \text{ rad/s}$ , yang terpisah sejauh  $d = 0.850 \text{ m}$ . Jika sebuah peluru menembus cakram sebelah kiri terlebih dahulu sebelum menembus cakram sebelah kanan, dan selisih posisi sudut lubang peluru pada kedua cakram adalah  $\theta = 0.240 \text{ rad}$ , tentukan kecepatan peluru tersebut.

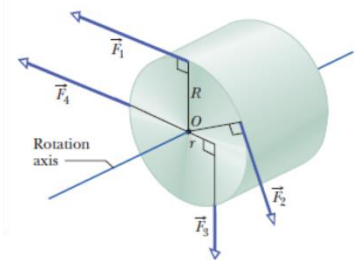


3. Pada gambar *a* terlihat sebuah cakram yang dapat berputar pada sumbu putar yang berjarak  $h$  dari pusat cakram. Gambar *b* menunjukkan momen inersia  $I$  cakram tersebut sebagai fungsi dari  $h$ , dari pusat hingga tepi cakram. Jika skala pada  $I$  tersebut diberikan oleh  $I_A = 0.050 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  dan  $I_B = 0.150 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ , berapakah massa dari cakram tersebut?

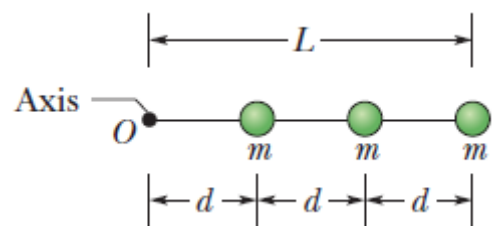


4. Diketahui empat buah partikel dengan massa dan koordinat sebagai berikut: 50 g,  $x = 2.0 \text{ cm}$ ,  $y = 2.0 \text{ cm}$ ; 25 g,  $x = 0$ ,  $y = 4.0 \text{ cm}$ ; 25 g,  $x = -3.0 \text{ cm}$ ,  $y = -3.0 \text{ cm}$ ; 30 g,  $x = -2.0 \text{ cm}$ ,  $y = 4.0 \text{ cm}$ . Berapa momen inersia sistem partikel itu jika mengambil sumbu (a)  $x$ , (b)  $y$ , dan (c)  $z$  sebagai sumbu putarnya? (d) Jika jawaban pada pertanyaan (a) disimbolkan A dan jawaban (b) disimbolkan B, tuliskan jawaban (c) menggunakan notasi A dan B.

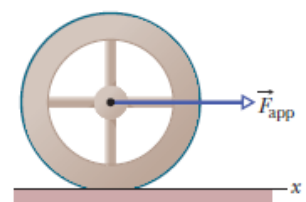
5. Pada gambar ditunjukkan sebuah silinder dengan massa  $2.0 \text{ kg}$  yang dapat berputar pada sumbu utamanya yang melewati titik O. Beberapa gaya yang bekerja pada silinder besarnya adalah:  $F_1 = 6.0 \text{ N}$ ,  $F_2 = 4.0 \text{ N}$ ,  $F_3 = 2.0 \text{ N}$ , and  $F_4 = 5.0 \text{ N}$ . Jika  $r = 5.0 \text{ cm}$  and  $R = 12 \text{ cm}$ , kemudian sudut relatif tiap gaya terhadap silinder tidak berubah saat silinder berputar, hitunglah (a) besar dan (b) arah percepatan sudut silinder tersebut.



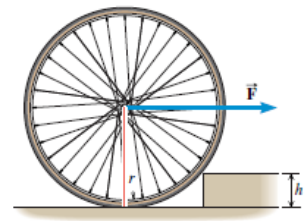
6. Pada gambar terlihat tiga buah partikel bermassa  $0.01 \text{ kg}$  yang diikatkan pada sebuah batang tak bermassa sepanjang  $L = 6.00 \text{ cm}$  yang dapat berputar pada sumbu tegak lurus melewati titik O di salah satu ujungnya. Berapa besar usaha yang diperlukan untuk mengubah laju rotasi (a) dari 0 menjadi  $20.0 \text{ rad/s}$ , (b) dari  $20.0 \text{ rad/s}$  menjadi  $40.0 \text{ rad/s}$ , dan (c) dari  $40.0 \text{ rad/s}$  menjadi  $60.0 \text{ rad/s}$ ? (d) Hitung kemiringan plot energi kinetik sistem partikel itu (dalam joule) terhadap kuadrat laju rotasinya dalam  $(\text{rad/s})^2$ .



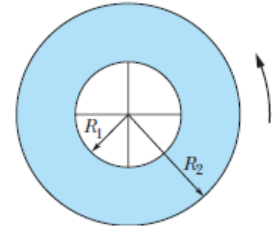
7. Pada gambar terlihat gaya pada arah horisontal  $\vec{F}_{app}$  dengan besar  $10 \text{ N}$  yang diberikan pada sebuah roda bermassa  $10 \text{ kg}$  dengan jari-jari  $0.30 \text{ m}$ . Roda itu menggelinding dengan mulus pada permukaan horisontal, dan besar percepatan pusat massanya adalah  $0.60 \text{ m/s}^2$ . (a) Berapa besar gaya gesek yang bekerja pada roda itu? (b) Berapa momen inersia roda itu terhadap sumbu rotasi yang melewati pusat massanya?



8. Pada gambar terlihat roda sepeda yang tersandar pada undakan kecil dengan ketinggian  $h = 0.120$  m. Berat roda itu adalah  $W = 25.0$  N dan jari-jarinya  $r = 0.340$  m. Sebuah gaya  $\vec{F}$  pada arah horisontal kemudian diberikan pada roda tersebut, dengan perpanjangan gaya yang melalui sumbu roda, seperti ditunjukkan pada gambar. Berapa besar gaya minimum yang diperlukan sehingga bagian bawah roda tersebut mulai terangkat dari tanah?



9. Sebuah cincin, yang terlihat dari arah atas, dapat berputar pada sumbunya di pusat cincin tersebut pada arah yang ditunjukkan pada gambar. Jari-jari luarnya  $R_2 = 0.800$  m dan jari-jari dalamnya  $R_1 = R_2/2$ , kemudian massa cincin tersebut  $M = 8.00$  kg. Jika pada mulanya seekor kucing dengan massa  $m = M/4$  berdiri di tepi terluar cincin pada posisi dengan jari-jari  $R_2$  sehingga cincin itu berputar dengan kecepatan sudut  $8.00$  rad/s, berapa perubahan energi kinetik sistem (yang mencakup cincin dan kucing) jika kemudian kucing itu berpindah ke bagian tepi dalam dengan posisi berjarak  $R_1$  dari pusat cincin?



10. Sebuah batang kayu sepanjang  $5.0$  m dengan rapat massa seragam dan berat  $225$  N diletakkan secara horisontal pada dua buah penyangga, seperti terlihat pada gambar. Penyangga sebelah kanan terletak  $1.1$  m dari ujung kanan batang. Jika seseorang dengan berat  $450$  N bergerak dari penyangga sebelah kanan menuju ke ujung kanan batang sejauh  $x$ , berapa jarak  $x$  maksimum dari penyangga itu sebelum batang itu mulai terguling?

