

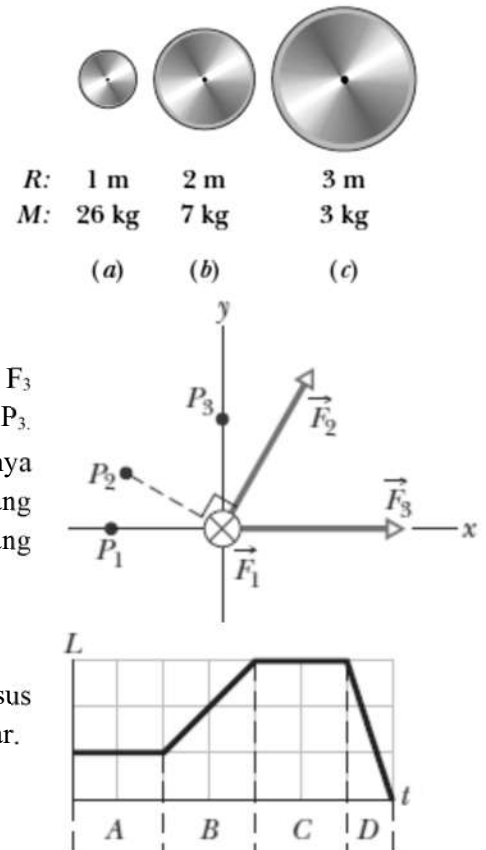


MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101) KE-5B
Semester 1 Tahun 2019-2020

TOPIK : Benda Tegar : Dinamika Benda Tegar

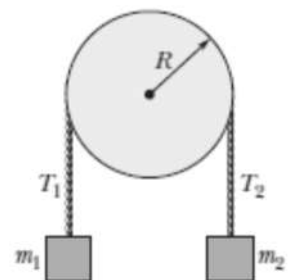
A. PERTANYAAN

1. Gambar di samping ini memperlihatkan 3 cakram yang memiliki massa (M), dan jari-jari (R) berbeda. Diketahui distribusi massa pada masing-masing cakram tersebut adalah serba sama (*uniform distribution*). Masing-masing cakram dapat diputar dengan sumbu putar tepat di pusat cakram. Urutkan dari yang terbesar, besarnya momen inersia, I .
2. Tiga gaya yang besarnya sama (namun arahnya berbeda) F_1 , F_2 , dan F_3 masing-masing bekerja pada partikel yang berlokasi di titik P_1 , P_2 , dan P_3 . Ketiga gaya ini bekerja pada titik di pusat koordinat. Gaya \vec{F}_1 arahnya masuk bidang gambar. Urutkan gaya manakah dari F_1 , F_2 , dan F_3 yang memberikan besarnya torsi yang terbesar diberikan kepada partikel yang berlokasi di titik (a) P_1 , (b) P_2 , dan (c) P_3 .
3. Gambar di samping ini adalah grafik besarnya momentum sudut L versus t . Pada interval waktu manakah (A, B, C, D) yang nilai torsinya terbesar.

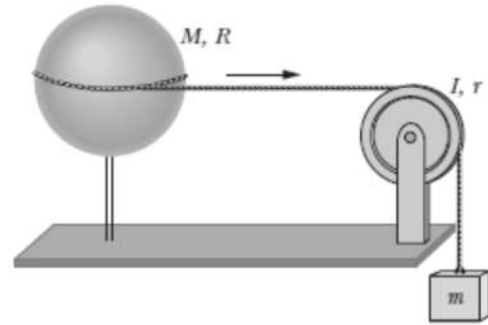


B. SOAL

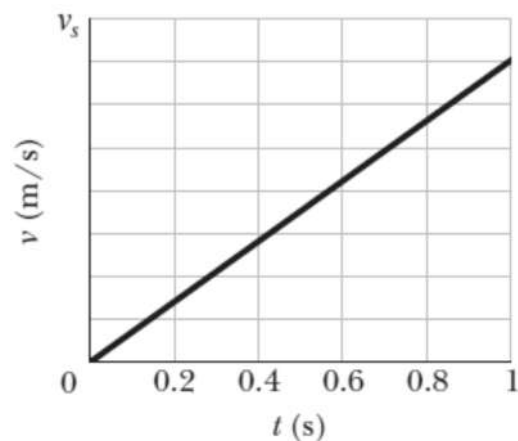
1. Balok 1 bermassa $m_1=460$ g, dan balok 2 bermassa $m_2=500$ g terhubung melalui suatu tali melewati katrol, dalam hal ini massa tali nya dapat diabaikan (karena sangat kecil dibandingkan massa balok). Jari-jari katrol adalah $R = 5,00$ cm. Pada awalnya sistem dibuat setimbang (kedua balok dipertahankan dalam keadaan diam pada awalnya), setelah dilepaskan balok 2 turun sejauh 75,0 cm dalam 5,00 detik dan katrol berputar (tali tidak tergelincir ketika bergerak di katrol). Tentukan (a) besarnya percepatan sistem kedua balok (balok 1 naik dan balok 2 turun), (b) gaya tegang tali T_1 , (c) gaya tegang tali T_2 , (d) besarnya percepatan sudut putar, (e) momen inersia I katrol.



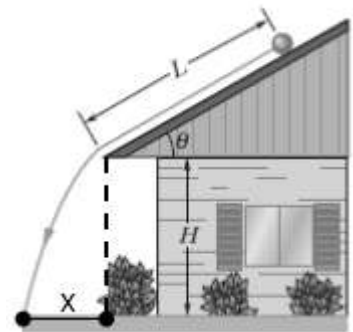
2. Perhatikan gambar di samping. Bola berdistribusi massa seragam dengan massanya $M=4,5$ kg dan jari-jari $R_{\text{bola}}=8,5$ cm dililit tali pada bagian ekuatornya sehingga dapat berputar (asumsikan gesekan bola dengan sumbu putarnya yang berupa tongkat kecil dapat diabaikan). Massa tali dapat diabaikan juga dan diketahui momen inersia bola $I_{\text{bola}} = \frac{2}{3}MR_{\text{bola}}^2$. Tali tersebut dihubungkan dengan balok melalui suatu katrol yang besarnya momen inersia katrol $I_{\text{katrol}} = 3,0 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, serta jari-jari katrol $r = 5,0$ cm. Balok tersebut bermassa $m = 0,60$ kg. Asumsikan juga ketika katrol berputar tidak ada gesekan katrol dengan porosnya, yang ada hanya gesekan katrol dengan tali (katrol tidak licin) yang membuat katrol ikut berputar. Berapa besar kecepatan ketika balok turun sejauh 82 cm setelah dilepaskan dari keadaan diamnya. (Gunakan konsep energi)



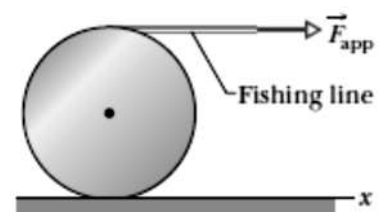
3. Benda yang penampang lintangnya berbentuk lingkaran dan bermassa $m=0,500$ kg berjari-jari 6,00 cm menggelinding sempurna menuruni bidang miring dengan besar sudut kemiringan adalah 30° . Grafik di sebelah kanan ini adalah laju versus waktu t yang dimiliki benda ini diukur di sumbu putar benda tersebut ketika bergerak turun. Pada grafik $v_s = 4,0$ m/s. Tentukan momen inersia benda ini. (Petunjuk karena belum ada informasi apakah berbentuk bola, atau silinder, atau cakram jadi jangan gunakan formulasi langsung menghitung I , gunakan konsep gaya gerak menggelinding).



4. Silinder pejal dengan $I = \frac{1}{2}MR^2$ berjari-jari $R = 10$ cm dan massa $M=12$ kg bergerak menggelinding sempurna dari keadaan diamnya di posisi awal (lihat gambar) yang jaraknya $L = 6,0$ m dari tepi atap, dan diketahui kemiringan atap $\theta = 30^\circ$. Tentukan (a) laju perputaran sudut ω silinder ketika meninggalkan tepi/ujung atap (dengan titik acuan sumbu putarnya di pusat silinder), (b) Jika diketahui ketinggian tepi atap diukur dari atas tanah adalah $H = 5,0$ m. Seberapa jauhkah jarak X yaitu jarak jatuhnya silinder tersebut di tanah diukur dari tepi atap.



5. Gaya yang besarnya 12 N dan arahnya konstan \vec{F}_{app} diberikan kepada silinder pejal ($I = \frac{1}{2}MR^2$) yang distribusi massanya seragam, $M=10$ kg dan $R=0,10$ m. Gambar di samping ini penampang lintangnya yang berupa lingkaran. Silinder ini bergerak menggelinding sempurna. Tentukan (a) besarnya percepatan pusat massa silinder, (b) besarnya percepatan sudut yang dimiliki silinder dengan acuan relatif terhadap sumbu putar di pusat massa, (c) dalam notasi vektor tuliskan gaya gesek yang bekerja pada silinder.



Reference : Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., *Principle of Physics, 10th ed. Extended*, John Wiley & Sons, 2014, International student version.