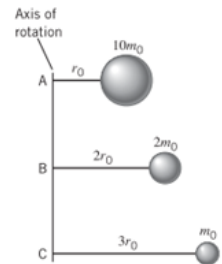




MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IB (FI-1102) KE - 5
Semester 1 Tahun 2022-2023
TOPIK : BENDA TEGAR

A. PERTANYAAN

1. Speedometer suatu truk diatur agar menunjukkan laju linier truk dengan menggunakan alat yang sebenarnya mengukur laju angular roda truk yang bergerak menggelinding. Jika pemilik truk mengganti roda truknya dengan yang mempunyai diameter lebih besar, maka hasil bacaan speedometer akan (a) kurang dari (b) sama dengan (c) lebih dari nilai laju linier truk yang sebenarnya.
2. Gerak menggelinding merupakan contoh gerak yang melibatkan rotasi terhadap sumbu yang tidak tetap. Berikan tiga contoh lain gerak rotasi dengan sumbu rotasi yang tidak tetap.
3. Suatu cincin tipis (*hoop*), silinder pejal, kulit bola dan bola pejal diletakkan pada puncak suatu bidang miring dalam keadaan diam. Keempat benda mempunyai jejari yang sama dan massa yang sama. Jika keempat benda dilepaskan bersamaan dari puncak bidang miring tersebut, manakah yang tiba lebih dulu di kaki bidang miring?
4. Gambar di samping menunjukkan tiga buah benda A, B, C yang dapat berputar terhadap sumbu vertikal. Massa masing-masing benda adalah $10m_0$, $2m_0$ dan m_0 sedangkan jaraknya terhadap sumbu putar adalah r_0 , $2r_0$ dan $3r_0$. Tentukan urutan benda berdasarkan momen inersianya terhadap sumbu putar (dari yang paling besar) adalah. (a) A, B, C (b) A, C, B (c) B, A, C (d) B, C, A (e) C, A, B
5. Pada kondisi yang bagaimanakah momentum angular (momentum sudut) benda yang berputar kekal? (a) Jika tidak ada gaya eksternal yang bekerja pada benda. (b) Jika tidak ada gaya eksternal dan momen gaya eksternal yang bekerja pada benda. (c) Jika jumlah gaya-gaya eksternal yang bekerja pada benda sama dengan nol. (d) Jika jumlah momen gaya eksternal yang bekerja pada benda sama dengan nol.

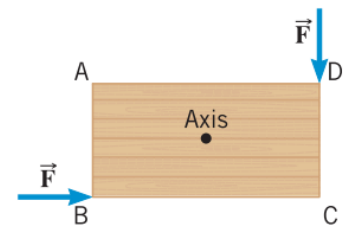


B. SOAL

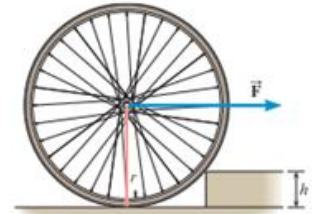
1. Roda suatu kendaraan mempunyai jejari 0,330 m dan pusatnya bergerak maju dengan kelajuan linier $v = 15,0$ m/s. (a) Tentukan kelajuan angular roda tersebut. (b) Tentukan kelajuan tangensial suatu titik yang berada 0,175 m dari pusat roda relatif terhadap pusat roda.
2. Suatu sepeda menggelinding menuruni lintasan lengkung yang memiliki jejari 9,00 m. Pada gambar di samping diilustrasikan pergeseran angular sepeda sebesar 0,960 rad. Tentukanlah besar sudut putaran (dalam radian) masing-masing roda sepeda jika jejari roda sepeda adalah 0,400 m.
3. Sebuah bola berjejari 0,200 m menggelinding pada permukaan meja horizontal dengan kelajuan linier konstan 3,60 m/s. Bola tersebut mencapai tepi meja dan jatuh 2,10 m sebelum tiba di lantai. Tentukan pergeseran angular (*angular displacement*) bola saat melayang di udara.



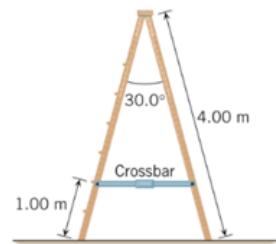
4. Gambar di samping menunjukkan potongan kayu berbentuk persegi ABCD. Dua gaya sama besar 12 N diberikan pada pojok B dan D dengan arah seperti ditunjukkan pada gambar. Panjang sisi AD dua kali panjang sisi AB. Suatu sumbu rotasi yang melewati titik tengah persegi dan tegak lurus bidang persegi ditunjukkan pada gambar. Gaya ketiga hendak diberikan di pojok A dengan arah sejajar sisi AB. Tentukan besar dan arah gaya yang diberikan di pojok A tersebut agar potongan kayu persegi berada dalam keadaan kesetimbangan.



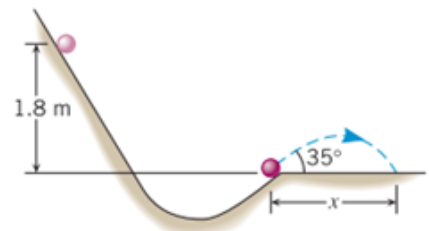
5. Gambar di samping menunjukkan sebuah roda sepeda berada di tepi undakan anak tangga yang mempunyai tinggi $h = 0,120$ m. Berat dan jejari roda masing-masing adalah $W = 25,0$ N dan $r = 0,340$ m. Sebuah gaya horizontal F diberikan pada poros roda. Tentukan besar gaya F agar roda tepat terangkat dari lantai.



6. Gambar di samping menunjukkan sebuah tangga berbentuk seperti huruf A. Kedua sisi tangga mempunyai panjang yang sama. Tangga tersebut berada pada permukaan datar yang licin dan terdapat batang pengait (*crossbar*) yang menghubungkan kedua sisi dan menjaga agar tangga tidak runtuh. Anggap tangga tersebut homogen dengan massa total 20,0 kg. Tentukan besar gaya tegang (*tension*) pada batang pengait (*crossbar*).

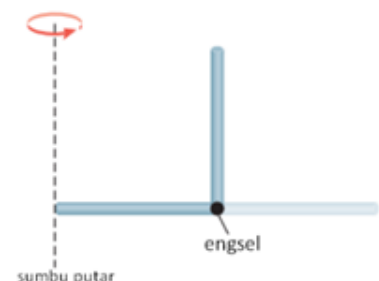


7. Sebuah bola tenis yang awalnya diam, menggelinding turun pada permukaan lereng seperti ditunjukkan pada gambar. Di ujung lereng bola tersebut terlontar dengan sudut 35° terhadap horizontal dan kemudian melayang di udara. Anggap bola tenis tersebut sebagai kulit bola tipis, tentukanlah jarak x .



8. Dua buah cakram berputar pada sumbu rotasi yang sama. Cakram A mempunyai momen inersia sebesar $3,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ dan berputar dengan kecepatan angular $+7,2 \text{ rad/s}$. Cakram B berputar dengan kecepatan angular $-9,8 \text{ rad/s}$. Kedua cakram tersebut kemudian menempel menjadi satu tanpa adanya pengaruh momen gaya eksternal dan berputar bersama dengan kecepatan angular $-2,4 \text{ rad/s}$. Tentukanlah momen inersia cakram B.

9. Suatu batang tipis homogen dipasang engsel pada bagian tengahnya hingga batang tersebut dapat ditekuk menyiku. Batang yang menyiku ini diputar dengan laju angular $9,0 \text{ rad/s}$ terhadap sumbu putar yang tegak lurus pada salah satu ujung dan sejajar dengan bagian yang ditekuk seperti ditunjukkan pada gambar. Tanpa adanya momen gaya eksternal, batang tersebut kembali menjadi lurus. Tentukan laju angular batang dalam keadaan lurus.



10. Dua buah balok digantung menggunakan tali ringan yang dilewatkan pada suatu katrol seperti ditunjukkan pada gambar. Katrol dapat dianggap berupa cakram (silinder) pejal. Percepatan turunnya balok bermassa $44,0\text{ kg}$ teramati sebesar setengah percepatan gravitasi. Perhatikan bahwa besar tegangan tali yang bekerja pada masing-masing balok tidaklah sama. Tentukan massa katrol yang digunakan.

