

Zadania dla II kl. technikum - Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej.

1. Samochód jadący z prędkością o wartości 72 km/h zaczął hamować ruchem jednostajnym opóźnionym i zatrzymał się po 5 s. Ile obrotów wykonały koła samochodu (niezablokowane) w czasie hamowania, jeżeli ich średnica wynosi 50 cm?
2. Koło zamachowe po 20 s jednostajnego rozpędzania osiągnęło prędkość kątową o wartości 15,7 rad/s. Ile obrotów wykonało w tym czasie?
3. Osadzony na osi walec o masie 5 kg i promieniu 10 cm wprowadzono w obroty działającą przez 10 s prostopadłą do promienia siłą o wartości 50 N. Oblicz wartość prędkości kątowej walca uzyskanej wskutek rozpędzania oraz pracę wykonaną podczas rozpędzania. Pomiń siły tarcia występujące między osią i walcem.
4. Walec o masie 7 kg i promieniu 16 cm osadzono na pionowej osi i wprawiono w ruch obrotowy siłą prostopadłą do promienia. Po 20 obrotach jednostajnego rozpędzania walec osiągnął prędkość kątową o 25,12 rad/s. Oblicz wartość siły rozpędzającej walec.
5. Moment bezwładności pręta o masie m i długości l względem osi O prostopadłej do tego pręta i przechodzącej przez jego środek ciężkości wynosi $\frac{1}{2}ml^2$. Oblicz moment bezwładności tego pręta względem osi O' równoległej do osi O i odległej od niej o $\frac{1}{4}l$.
6. Kula o promieniu 5 cm i masie 2 kg stacza się bez poślizgu po równi o kącie nachylenia 30° i długości 5 m. Oblicz czas staczania się kuli oraz wartość jej prędkości u podstawy równi. Moment bezwładności kuli: $I = \frac{2}{5}MR^2$
7. Przez krążek o promieniu 5 cm i masie 2 kg przyczepiony do sufitu przewieszono połączone nieważką, nierozciągliwą nicią ciężarki o masach 1 kg i 3 kg. Oblicz przyspieszenie takiego układu oraz wartość sił napięcia nici.
8. Przy uruchomieniu silnika elektrycznego na jego wirnik o momencie bezwładności $3 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ działa moment siły 30 Nm. Po jakim czasie wirnik osiągnie częstotliwość obrotów 1200 obr/min?
9. Człowiek siedzi na wirującym krześle obrotowym i trzyma w rękach ciężarki. Moment bezwładności całego układu jest równy $4 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, a jego okres obrotu 5 s. Gdy człowiek wyciągnie ręce z ciężarkami, oddalając je od osi obrotu, to moment bezwładności wzrośnie o $1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Jaki będzie wtedy jego okres obrotu?
10. Na środku tarczy o momencie bezwładności $1920 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ obracającej się swobodnie wokół pionowej osi, stoi człowiek o masie 60 kg. W pewnej chwili człowiek przechodzi na brzeg tarczy tak, że prędkość tarczy maleje 1,5 raza. Oblicz promień tarczy pomijając moment bezwładności człowieka względem pionowej osi ciała.