

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
kierunek: Automatyka i Robotyka, semestr I
Ćwiczenia tablicowe z fizyki
zestaw 3

1. Jaką drogę do chwili zatrzymania przejedzie tocząca się w górę bez poślizgu po równi pochyłej kula? Prędkość początkowa kuli skierowana była wzdłuż powierzchni równi i wynosiła 5 m/s. Kąt nachylenia równi wynosi 45° .
2. Z równi pochyłej staczają się bez poślizgu: cienkościenna rura i wózek na lekkich kołach. Masy rury i wózka są jednakowe. Które z ciał i ile razy szybciej się stoczy?
3. Łyżwiarz zaczyna się kręcić z wyciągniętymi ramionami z energią kinetyczną $\frac{1}{2}I_0\omega_0^2$. Jeżeli opuści on ramiona, to moment bezwładności maleje do $\frac{1}{3}I_0$. Ile wynosi wówczas jego prędkość kątowna łyżwiarza?
4. Kula o promieniu $R = 1$ m i masie $M = 1$ t stacza się bez poślizgu po równi o długości $L = 10$ m, nachylonej pod kątem $\theta = 30^\circ$ do poziomu. Jaka jest prędkość środka masy kuli w najniższym punkcie równi?
5. Dwa dyski o momentach bezwładności $I_1 > I_2$ obracają się tak, że ich energie kinetyczne są równe. Który dysk posiada większą prędkość kątową, a który większy moment pędu?
6. Z jaką największą prędkością v może jechać wagon na zakręcie o promieniu R , aby nie wyskoczył z poziomo ułożonych szyn? Środek ciężkości wagonu znajduje się na wysokości h nad torem, w którym szyny rozstawione są na odległość $2s$.
7. Koło osadzone na wale o promieniu r ma względem osi obrotu moment bezwładności wynoszący I . Na wale jest nawinięta, lina do której jest przymocowany odważnik o ciężarze Q . Odważnik zaczyna się poruszać pod wpływem własnego ciężaru. Jaką drogę przebędzie ciężarek w czasie t_0 ?
8. Jednorodna kula o promieniu r i masie m stacza się pod wpływem własnego ciężaru po równi pochyłej, tworzącej z poziomem kąt α . Jaką prędkość będzie miał środek masy kuli po przebyciu drogi s i jaki jest stosunek tej prędkości do prędkości jaką miałby środek masy przy zsuwaniu się bez tarcia po tej równi.
9. Na bloczku o promieniu $R = 1$ in i momencie bezwładności $I_0 = 1$ kgm² jest nawinięta nić, na końcu której wisi ciało o masie $m = 1$ kg. Jaką prędkość kątową będzie miał bloczek w chwili, gdy ciało opuści się na odległość $h = 3$ ft?
10. Koło zamachowe, które wraz z wałem ma moment bezwładności względem osi obrotu 200 kgm², wykonuje 180 obr/min. Na skutek tarcia w łożyskach koło zatrzyma się po upływie dwóch minut od chwili zaprzestania działania momentów obrotowych sił zewnętrznych. Obliczyć moment sił tarcia przy założeniu, że jest on stały.
11. Pokazać, że walec będzie się ześlizgiwał po równi pochyłej nachylonej do poziomu pod kątem α jeżeli współczynnik tarcia statycznego walca o równię będzie mniejszy od $\frac{1}{3} \tan \alpha$.
12. Koło zamachowe zostało wprowadzone w ruch obrotowy dookoła stałej osi pod wpływem działania sił, których moment względem osi obrotu ma wartość 200 Nm. Po upływie jednej minuty od chwili wprowadzenia go w ruch, koło wykonuje 120 obr/min. Jaki jest moment bezwładności koła zamachowego?