

ZESTAW ZADAŃ Nr 1 POZIOM ZAAWANSOWANY

1. Ciało o masie 0.5 kg porusza się po płaszczyźnie z przyspieszeniem  $\mathbf{a} = (-7.2 \cdot 10^5 \text{ cm/min}^2, 12960 \text{ km/h}^2)$ . Po sekundzie od rozpoczęcia ruchu przechodząc przez punkt  $\mathbf{r} = (0.3 \cdot 10^{10} \text{ nm}, -10^6 \mu\text{m})$  miało prędkość  $\mathbf{v} = (-1 \text{ mm/ms}, 3 \cdot 10^6 \text{ pm}/\mu\text{s})$ . Oblicz prędkość i położenie początkowe ciała. Jaka siła na nie działa?
2. Ze wierzchołka turni, której szczytowa część ma nachylenie  $30^\circ$  rzucono piłkę z prędkością 20m/s skierowaną poziomo. Po sprężystym odbiciu od stoku piłka wpadła w przepaść i wylądowała na poziomej łące 100m poniżej punktu odbicia. Oblicz odległość między punktami wyrzutu i upadku. ( $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ).
3. Ciało, które zaczyna się zsuwać z równi przy kącie nachylenia  $11.31^\circ$  zostało wraz z równią wykradzione przez Armagian. Gdy puścili je na swojej planecie zwiększając nachylenie równi do  $30^\circ$  zmierzili, że na odcinku 10m ciało rozpędziło się do 250m/s. Wylicz czas, w jakim ciało pokonało te 10m. Jaki okres na tej planecie ma wahadło matematyczne o długości 1m?
4. Wiedząc, że planeta Armagian z poprzedniego zadania jest kulą o średnicy 80000km i okresie obrotu 32 godziny, wylicz jej średnią gęstość, masę i promień orbity satelity stacjonarnego. ( $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{s}^2\text{kg})$ ).
5. Kula o promieniu 2m i gęstości  $8 \text{ kg/dcm}^3$ , obracająca się z prędkością kątową  $10\pi \text{ rad/s}$  względem stałej osi przechodzącej przez jej środek, została w czasie 2s spowolniona do prędkości  $5\pi \text{ rad/s}$  przez stałą siłę przyłożoną stycznie do jej „równika”. Oblicz wartość tej siły i kąt, jaki kula zakreśliła podczas zmiany prędkości. Jaką odległość przebyły wtedy punkty równika, równoleżnika  $30^\circ$  oraz biegunów? (moment bezwładności kuli względem osi przechodzącej przez środek:  $I = 2mr^2/5$ ; m – masa i r – promień)
6. Jednorodnie cienkościennie naczynie w kształcie walca o promieniu 0.5m, wysokości 0.8m wiruje wokół osi z prędkością 90 obrotów/min. Masa ściany bocznej wynosi 3kg, a podstaw 20dag. Jak zmieni się jego prędkość, gdy nagle zostanie wypełnione szybkoschnącym klejem o gęstości  $400 \text{ kg/m}^3$ ? (moment bezwładności pełnego walca  $I = mr^2/2$  gdzie: m – masa i r – promień podstawy)

**Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do 5 listopada 2011** na adres:  
**Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.**  
z dopiskiem na kopercie: **Korespondencyjny kurs przygotowawczy.**

Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie, odeślemy w niej poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem.

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.