

Zadania Domowe – SERIA 2 – 17 maja 2011

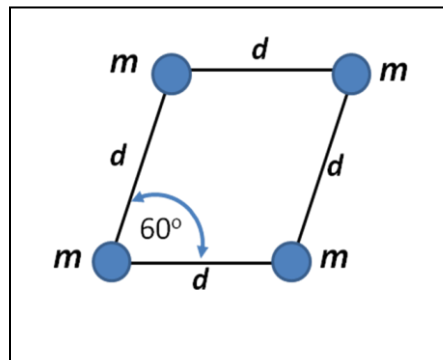
Termin oddania 27 maja 2011

Zadanie 1

Przedstawiony na rysunku układ 4 punktów materialnych (każdy o masie m) umieszczonych w rogach rombu o boku d i kącie ostrym 60° jest połączony nieważkimi, doskonale sztywnymi prętami i tworzy bryłę sztywną.

(a) Znaleźć położenie środka masy bryły.

(b) Znaleźć osie główne tensora bezwładności bryły w układzie związanym z bryłą sztywną o początku w środku ciężkości.



Zadanie 2

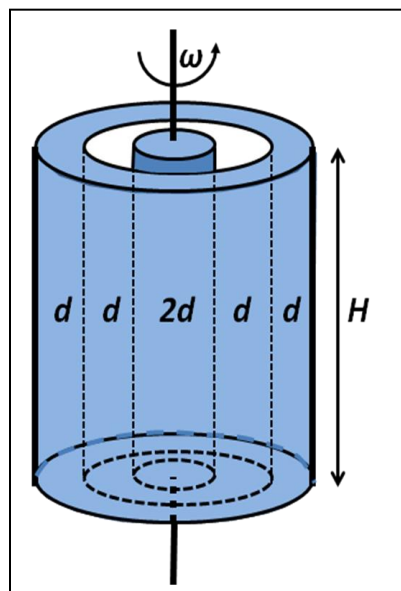
Znaleźć środek masy kuli o promieniu R , w której gęstość ρ maleje radialnie od środka kuli do jej powierzchni, tzn. $\rho(r) = \rho_0 - ar$, gdzie stałe ρ_0 i a spełniają warunek $\rho_0 - aR > 0$ (model Ziemi). Znaleźć momenty główne tensora bezwładności tej kuli w układzie związanym z bryłą o początku w środku masy.

Zadanie 3

Jednorodny wałek o masie M , promieniu $R=3d$ oraz wysokości H wiruje wokół osi symetrii walca z częstością ω . Z taką samą częstością wiruje również wałek przedstawiony na rysunku. W walcu tym obszar pomiędzy promieniami $r = d$ oraz $r = 2d$ jest wypełniony materiałem o zaniedbywalnej gęstości, a gęstość pozostałych obszarów jest stała.

Porównaj wartości składowej momentu pędu równoległej do osi obrotu dla jednorodnego walca oraz walca przedstawionego na rysunku przy założeniu, że

- Całkowita masa walca na rysunku jest równa masie walca jednorodnego.
- Gęstość obszarów o niezerowej masie walca na rysunku jest równa gęstości walca jednorodnego.



Zadanie 4 (dodatkowe)

Rozważmy pręt o gęstości liniowej λ składający się z odcinka prostego o długości $2l$ oraz półokręgu o promieniu l połączonych tak, jak pokazano na rysunku.

- Znaleźć położenie środka masy pręta
- Znaleźć tensor bezwładności dla tego pręta w układzie o środku O i osiach zaznaczonych na rysunku. Oś y jest prostopadła do osi z i x .

