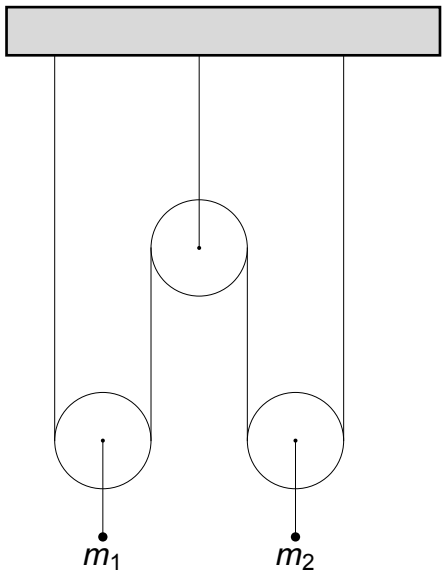
Zadanie 1

W przestrzeni o 3 wymiarach dane są 4 dowolne wektory $\vec{A}$, $\vec{B}$, $\vec{C}$ i $\vec{D}$. Udowodnić, że:

$$(\vec{A} \times \vec{B}) \cdot (\vec{C} \times \vec{D}) = \vec{A} \cdot \vec{B}\ \vec{B} \cdot \vec{D} - \vec{A} \cdot \vec{D}\ \vec{B} \cdot \vec{C}$$

Zadanie 2

Wyznaczyć **przyspieszenie układu** mas $m_1 = 10$ kg i $m_2 = 90$ kg połączonych liną przerzuconą przez obracające się bloczki, oraz **siłę naprężającą linę**. Całość jest poddana działaniu skierowanego w dół pola grawitacyjnego o natężeniu $g = 10$ m/s^2. Moment bezwładności bloczka jak również masę liny oraz opory powietrza i tarcia można pominąć.



Zadanie 3

Ruch punktu we współrzędnych biegunowych (r, φ) opisują równania:

$$r = R, \qquad \varphi = \Omega\, t,$$

gdzie R, Ω to pewne stałe większe od zera. Podać składowe kartezjańskie położenia, prędkości oraz przyspieszenia. Obliczyć prędkość i przyspieszenie radialne oraz transwersalne. Wyznaczyć moment bezwładności, moment pędu oraz energię kinetyczną ruchu zakładając, że poruszającym się ciałem jest punkt materialny o masie m.