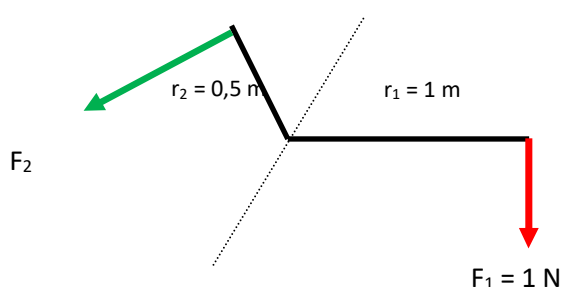


ARKUSIK 13**RUCH OBROTOWY BRYŁY SZTYWNEJ. CZĘŚĆ 3**

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

PYTANIA ZAMKNIĘTE**Zadanie 1** 1 punkt

Pręt o znikomej masie jest tak zagięty, że jego ramiona tworzą kąt 135° . Oś obrotu jest prostopadła do płaszczyzny rysunku. Obie siły są prostopadłe do swoich ramion. Aby pręt był w równowadze siła F_2 musi mieć wartość

- A. 2 N
- B. 2,8 N
- C. 1,4 N
- D. 4 N

Zadanie 2 1 punkt

Dwa arkusze cienkiej blachy mają wymiary 2π cm - długość, π cm - szerokość. Wykonano z nich dwie rurki, pierwszą o długości 2π , a drugą o długości π . Moment bezwładności rurki wokół osi przechodzącej przez jej środek i prostopadłej do podstaw $I = mr^2$ (jest traktowany jak obręcz cienkościenna. O momentach bezwładności powiedzieć można, że

- A. $I_1 = I_2$
- B. $I_1 = 2I_2$
- C. $I_1 = 4I_2$
- D. $I_1 = 0,25I_2$

Zadanie 3 1 punkt

Ziemia wiruje ruchem wirowym wokół własnej osi. Nieprawdą jest, że

- A. Jej moment pędu jest prostopadły do równika
- B. Jej prędkość kątowa jest prostopadła do równika
- C. Prędkość liniowa punktów jest prostopadła do równika
- D. Pęd i prędkość liniowa dowolnego punktu na równiku mają zgodne zwroty

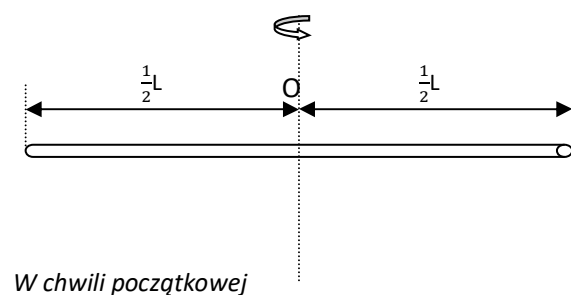
PYTANIA OTWARTE

Zadanie 4 5 punktów

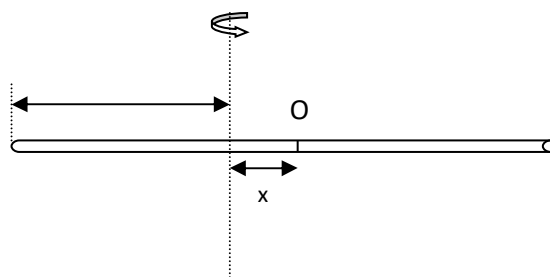
Zaznacz krzyżykiem

	PRAWDA	FAŁSZ
Wskutek ruchu wirowego planety wokół własnej osi z kuli staje się ona coraz bardziej elipsoidą obrotową i jej promień równikowy staje się coraz większy. Doba na tej planecie w takim układzie wydłuża się.		
Wzór na energię kinetyczną bryły sztywnej $E_k = \frac{J^2}{2I}$ (gdzie J – moment pędu, a I – moment bezwładności) jest poprawny.		
Liczba obrotów jaką wykonuje hamujący wirnik wentylatora jest wprost proporcjonalna do prędkości kątowej początkowej wirnika.		
 Dla takiej samej tzw. diabelskiej pętli minimalna wysokość z jakiej musi stoczyć się kulka zawsze będzie mniejsza niż wysokość z jakiej bez tarcia zjechałby klocek		
Moment pędu bloczka z nicią, na której zawieszono ciężarek ma zawsze taki sam zwrot jak ciężar owego ciężarka.		

Zadanie 5 4 punkty



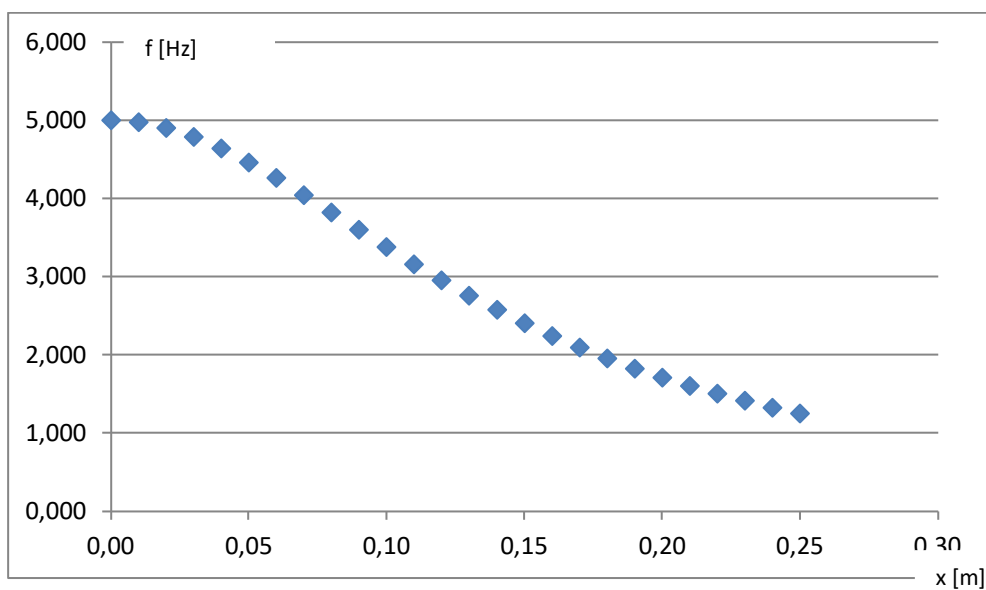
Wokół osi przedstawionej na rysunku obok wiruje bez napędu cienki pręt o długości $L = 50 \text{ cm}$, z częstotliwością $f_0 = 5 \text{ Hz}$. W momencie przedstawionym na rysunku, gdy oś obrotu przechodzi przez jego środek jego moment bezwładności jest $I_0 = \frac{1}{12} mL^2$. Pręt jednak wysuwa się jednostajnie w prawo i po czasie 10 s oś przechodzi przez koniec pręta.



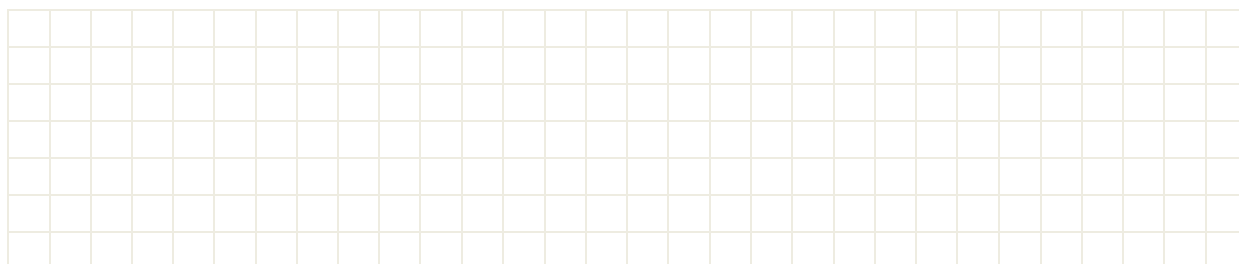
5.1 Wykaż, że po czasie 10 s częstotliwość wirowania pręta jest równa 1,25 Hz (2 pkt.)



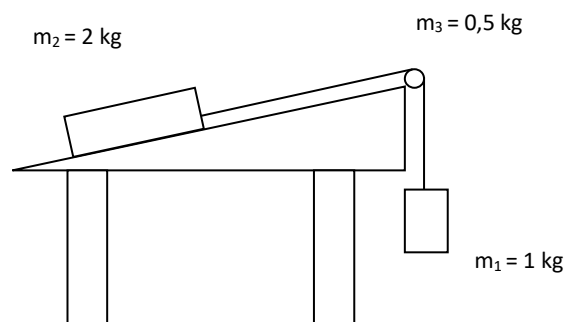
5.2. Poniżej przedstawiony jest wykres zależności częstotliwości pręta od x (patrz rysunek wyżej).



Na podstawie tego wykresu ustal po jakim czasie częstotliwość wirowania pręta zmaleje do połowy?
(2 pkt.)



Zadanie 6 8 punktów



Na rysunku przedstawiono układ dwóch ciężarów i bloczka. Kąt nachylenia równi jest zmienny. Załóżmy że tarcie jest do pominięcia.

6.1. Uzupełnij równania ruchu, jeśli N_1 oznacza naciąg nici przy masie m_1 , N_2 naciąg nici przy masie m_2 , z kolei a oznacza przyspieszenie ruch ciężarów, a α kąt nachylenia równi. (3 pkt.)

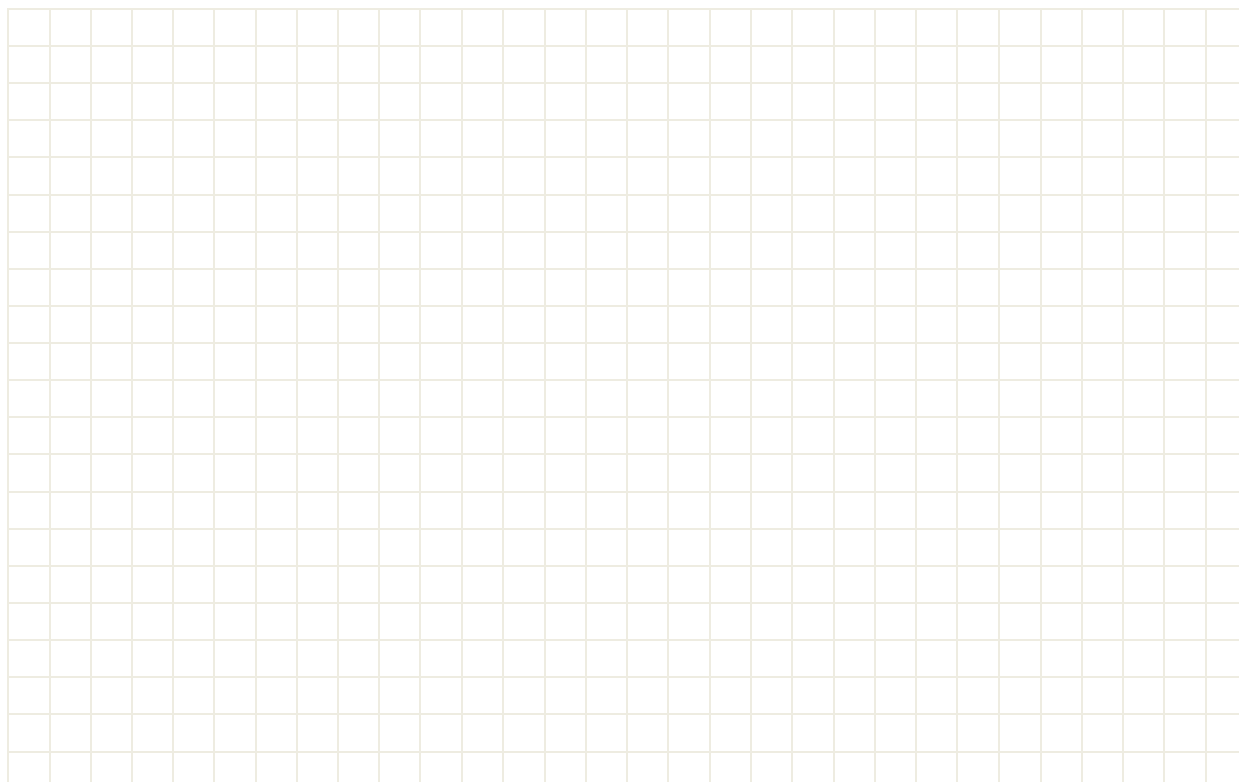
$m_1 a = \dots\dots\dots$

$m_2 a = \dots\dots\dots$

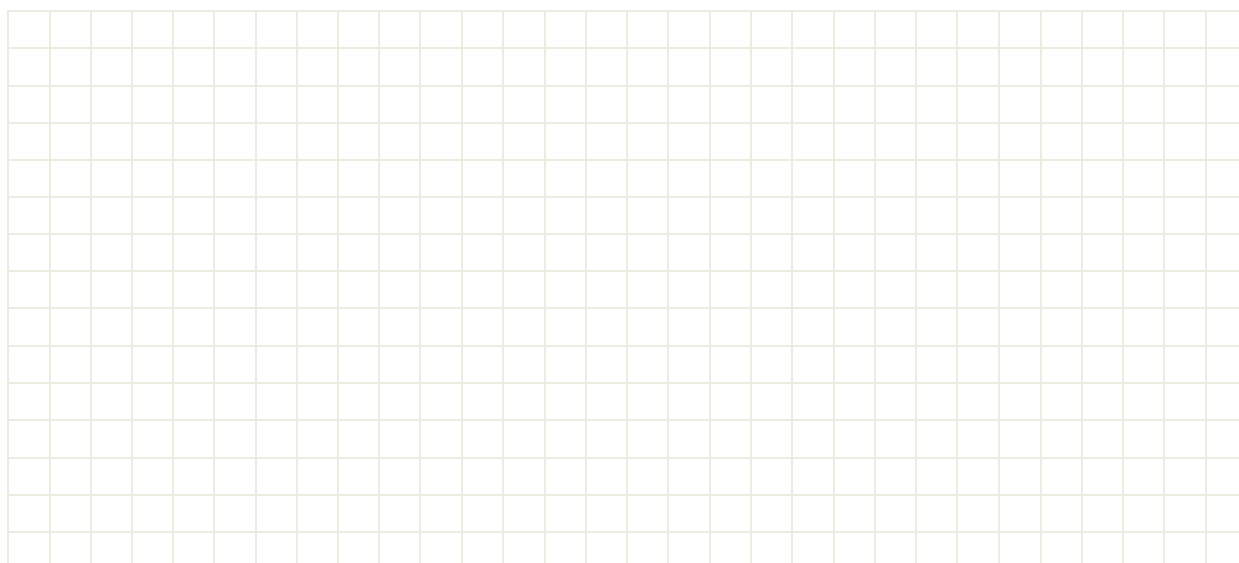
$m_3 a = \dots\dots\dots$

Miejsce na przekształcenia wzorów, by je doprowadzić do żądanej postaci

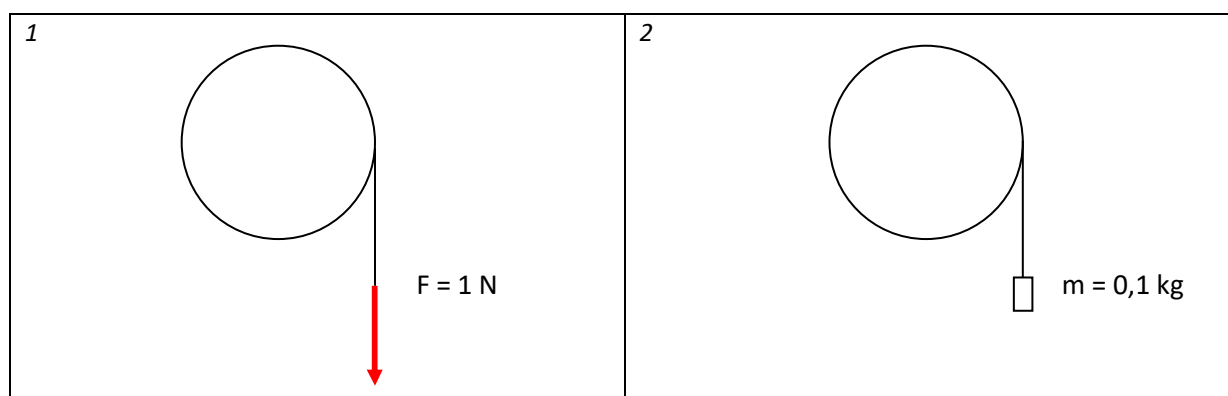
6.2. Z jakim przyspieszeniem poruszają się ciężary, jeśli kąt nachylenia równi wynosi $\alpha = 10^\circ$? (3 pkt.)



6.3. Przy jakim minimalnym kącie nachylenia równi ruchu nie będzie (2 pkt.)



Zadanie 7 4 punkty



Rysunki przedstawiają ten sam blok o masie $m_b = 0,5 \text{ kg}$, który w pierwszym przypadku jest ciągnięty siłą $F = 1 \text{ N}$, a w drugim przypadku tę rolę pełni ciężarek o masie $m = 0,1 \text{ kg}$ (nota bene jest to więc ta sama siła, jeśli przyjąć, że $g = 10 \text{ m/s}^2$). Wykaż, że stosunek przyspieszeń kątowych

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{7}{5}$$



