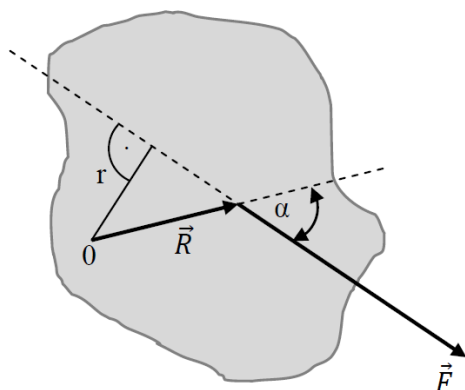


Moment siły

Cel ćwiczenia: Wyznaczenie momentu siły dla układu sił dowolnych (Rys. 1).

Moment siły F względem punktu O definiuje się, jako iloczyn wektorowy $R \times F$, gdzie R jest to wektor łączący punkt O z punktem przyłożenia siły F . Moment siły oznaczany jest symbolem M .



Rys. 1. Moment siły.

$$M = R \times F$$

Według definicji iloczynu wektorowego: $R \times F = R \cdot F \cdot \sin \alpha$
Z rysunku widać, że iloczyn $R \cdot \sin \alpha$ równy jest r czyli odległości punktu O od prostej działania siły F .

Odległość ta nazywana jest ramieniem siły. Wprowadzając do wzoru (1) ramię siły otrzymuje się wartość liczbową momentu siły:

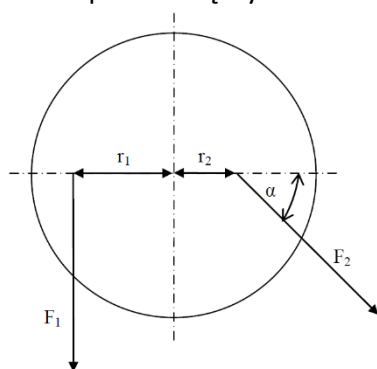
$$|M| = |R \times F| = R \cdot F \cdot \sin \alpha = F \cdot r \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

Dla określenia kierunku i zwrotu momentu siły należy zastosować regułę śruby prawoskrętnej (zwaną regułą korkociągu). Moment siły jest wielkością, która jest niezbędna do rozpatrywania warunków ruchu i równowagi bryły sztywnej.

Równowagę bryły sztywnej określają dwa warunki:

1. Wypadkowa sił działających na bryłę sztywną musi być równa zero $\sum F = 0$
2. Wypadkowy moment sił działających na bryłę, obliczony względem dowolnego punktu musi być równy zero $\sum M = 0$

Inaczej mówiąc suma momentów sił lewoskrętnych (obracających bryłę w lewo) musi być równa sumie momentów sił prawoskrętnych.



Rys. 2. Schemat układu pomiarowego.



Rys. 3. Stanowisko pomiarowe w pracowni studenckiej.

Wykonanie ćwiczenia:

1. Na tarczy na sznurku zawiesić dowolny obciążnik i obrócić tarczę tak, aby obciążony sznurek był wyznaczał kąt θ .
2. Odczytać wskazanie dynamometru F_2 oraz kąt α .
3. Pomiar powtórzyć dla 5 różnych ciężarków.
4. Wyznaczyć masy zawieszanych ciężarków.
5. Obliczyć siły ciężkości działające na poszczególne ciężarki korzystając z zależności: $F_1 = m \cdot g$
6. Obliczyć momenty sił M_p i M_l według wzorów: $M_p = r_1 \cdot F_1$ oraz $M_l = r_2 \cdot F_2 \cdot \sin \alpha$
7. Zsumować momenty dla każdej ze stron oddzielnie ($\sum M_p$ i $\sum M_l$).

IMIĘ I NAZWISKO.....

Kierunek:..... Grupa:.....

Data:.....

Moment siły

nr	m [kg]	F ₁ [N]	r ₁ [m]	α	F ₂ [N]	r ₂ [m]	M ₁ [N·m]	M _p [N·m]
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
							ΣM ₁	ΣM _p

Wzory do obliczeń:

$$M_p = r_1 \cdot F_1$$

$$M_l = r_2 \cdot F_2 \cdot \sin \alpha$$

Data:	Podpis:
-------	---------