

MODUŁ 5

ENERGIA MECHANICZNA

FIZYKA – ZAKRES ROZSZERZONY

OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:
WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.
PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI
Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH

Doświadczenie 1

Badanie sprawności kołowrotu

Doświadczenie ilościowe polegające na wyznaczeniu sprawności kołowrotu.

Problem badawczy

Wyznaczenie sprawności kołowrotu

Materiały niezbędne do przeprowadzenia doświadczenia

Model kołowrotu, statywy, siłomierz, nić, obciążniki

Przebieg doświadczenia

Na oba walce kołowrotu nawijamy nici. Do jednej z nich przymocowujemy siłomierz F (rys. 1), mierzący siłę potrzebną do podniesienia ciężaru Q, a do drugiego obciążniki.

Mierzymy promienie walców kołowrotu: R i r.

Zapisujemy dane do tabeli.

Zmieniamy liczbę obciążników i powtarzamy pomiary.

Opis doświadczenia

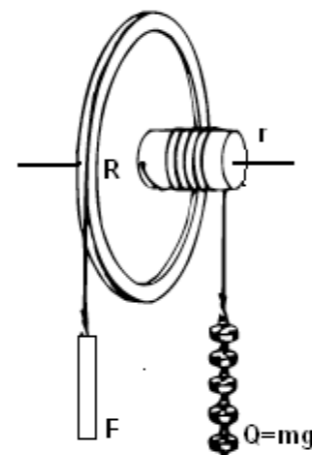
Sprawność urządzenia jest równa stosunkowi pracy (energii) użytecznej do pracy (energii) włożonej.

$$\eta = \frac{W}{E} \cdot 100\%$$

Warunek równowagi kołowrotu (podnoszenie obciążników o ciężarze Q ruchem jednostajnym) oznacza równość momentów sił, czyli:

$$R \cdot F_1 = r \cdot Q$$

Taki warunek byłby spełniony, gdyby sprawność kołowrotu była równa 100%, czyli F_1 oznacza wartość siły przy 100% sprawności kołowrotu.



Rys. 1. Model kołowrotu, siłomierz (F) i obciążniki o ciężarze Q.

Wyniki pomiarów promieni walców:

R = ...

r = ...

Propozycja tabeli do zapisu wyników pomiaru

Nr pomiaru	m [kg]	Q = mg [N]	Teoretyczna wartość siły $F_1 = r \cdot \frac{Q}{R}$ $F_1 = r \cdot \frac{Q}{R}$ [N]	Zmierzona wartość siły F [N]	Sprawność $\eta = \frac{F_1}{F} \cdot 100\%$
1					
2					

Po wprowadzeniu wyników pomiaru do arkusza kalkulacyjnego można obliczyć sprawność kołowrotu jako średnią arytmetyczną wyników z ostatniej kolumny tabeli.