

## 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 przymocujemy 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

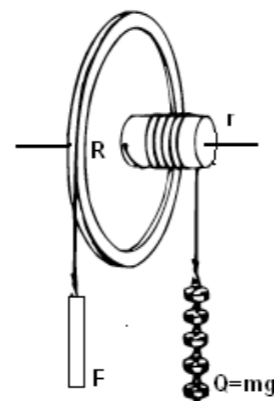
Sprawność urządzenia jest równa stosunkowi pracy (energii) użytecznej do pracy (energii) włożonej.

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

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:

$R = \dots$

$r = \dots$

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.