

15. KINEMATYKA I DYNAMIKA RUCHU PO OKRĘGU

I. Przygotowanie do ćwiczenia

1. Zapoznaj się z treściami *Podstawy programowej dla gimnazjum* [1] wiążącymi się z zagadnieniami kinematyki i dynamiki ruchu po okręgu.
2. Zaznajom się z treściami podręczników przedmiotowych i propozycjami eksperymentów towarzyszącymi zagadnieniom:
 - pojęcia prędkości i przyśpieszenia,
 - zasady dynamiki Newtona,
 - zasada zachowania pędu,
 - ruch zachodzący w wyniku działania siły centralnej,
 - pojęcia: okres, częstotliwość, siła dośrodkowa, prędkość liniowa w opisie ruchu po okręgu,
 - bezwładność w ruchu po okręgu,
 - zasada zachowania momentu pędu,
 - opis jakościowy zależności wartości siły dośrodkowej od prędkości dla określonego promienia okręgu,
 - ruch sztucznych satelitów Ziemi i sposoby ich wynoszenia na orbitę,
 - bezpieczna jazda po drogach.
3. Przeczytaj uwagi na temat rozumienia przez dzieci zjawisk związanych z siłą odśrodkową w: B. Inhelder, J. Piaget, *Od logiki dzieci do logiki młodzieży*, PWN, Warszawa 1970, str. 225-233.
4. Przeanalizuj w kategoriach umiejętności problematykę planowanych osiągnięć uczniów i zapoznaj się ze standardami wymagań egzaminacyjnych po gimnazjum z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych [34].

II. Wykonaj następujące doświadczenia

1. Wielkości opisujące ruch po okręgu
[30] dośw. 1.104, str. 33
2. Wektor prędkości w ruchu po okręgu
[56] dośw. 5.8, str. 25
[29] dośw. 1.5, str. 51
3. Związek siły dośrodkowej z prędkością liniową i promieniem okręgu
[30] dośw. 1.108, str. 34
[4] doświadczenia, str. 100-101 **Uwaga:** Użyj wirownicy elektrycznej
4. Pomiar wartości siły dośrodkowej
[32] dośw. 3, str. 99 **Uwaga:** wykonaj doświadczenie zmieniając prędkość ciężarka przy stałym promieniu obrotu, oraz zmieniając promień przy stałej prędkości obrotu.
5. Związek siły dośrodkowej z masą i odległością od osi obrotu
[13] dośw. M-52 oraz M-53, str. 68 albo [V 6-80], dośw. 2, str. 5
6. Przykłady ilustrujące działanie sił w ruchu po okręgu
 - spłaszczenie wirującego pierścienia
[13] dośw. M-51, str. 68 albo [V 6-80], dośw. 3, str. 6

- regulator odśrodkowy Watta
[13] dośw. M-56, str. 69 albo [V 6-80], dośw. 4, str. 6-7
- ruch kulki zamkniętej w pętli (*looping*)
[13] dośw. M-54, str. 69
- rozdzielanie składników zawiesiny w wirówce
Instrukcja fabryczna V 6-80, str. 10-11
[13] dośw. M-61, str. 71 albo [V 6-80], str. 10-11
[14] dośw. 35, str. 20
- piła kartonowa
[13] dośw. M-63, str. 72 **Uwaga:** silnik należy włączać przez autotransformator!
- toczący się łańcuszek
[13] dośw. M-64, str. 72

III. Uwagi

1. Sporządź notatki zawierające krótkie opisy wykonywanych doświadczeń i demonstracji wraz z uwagami praktycznymi.
2. Zaproponuj i opisz wraz z przykładami sposób, w jaki można byłoby sprawdzić czy uczniowie zrozumieli pojęcie *siły dośrodkowej*.
3. Zaproponuj plan lekcji (konspekt) z wykorzystaniem co najmniej jednego wybranego doświadczenia.