

## Sekcja 2: Mechanika II

### 1. Zależność grawitacyjna

Wahadło proste ma okres 4 sekund na Ziemi. Jaki byłby jego okres na Księżycu, gdzie przyspieszenie grawitacyjne wynosi około  $1/6$  ziemskiego?

### 2. Zderzenie niesprężyste

Biegacz o masie 70 kg poruszający się z prędkością 3 m/s wskakuje na nieruchomy wózek o masie 140 kg. Jaka jest końcowa prędkość wózka z biegaczem? Czy energia kinetyczna jest zachowana w tym zderzeniu? Wyjaśnij.

### 3. Ruch harmoniczny

Masa 10 kg jest przymocowana do sprężyny i oscyluje zgodnie z równaniem  $x(t) = 0.2 \cos(10\pi t)$  (w metrach). Jaka jest stała sprężystości  $k$ ? Jaka jest całkowita energia mechaniczna układu?

### 4. Zasada zachowania energii

Wahadło o długości 1,0 metra zostaje puszczone z początkowego kąta  $15^\circ$ . Jaka jest prędkość ciężarka wahadła w najniższym punkcie jego ruchu?

### 5. Energia i pęd

Klocek o masie 0,5 kg zsuwa się po torze bez tarcia z wysokości 3,0 m. Na dole zderza się i skleja z klockiem o masie 1,5 kg, który początkowo spoczywa. Jaka jest prędkość połączonej masy tuż po zderzeniu?

### 6. Rzut poziomy

Kamień rzucono poziomo z prędkością 20 m/s ze szczytu klifu o wysokości 50 m. Jak daleko od podstawy klifu upadnie kamień?

### 7. Dynamika z tarciem

Klocek o masie 5 kg umieszczono na klocku o masie 10 kg. Do klocka 10 kg przyłożono poziomą siłę 45 N, a klocek 5 kg przywiązano do ściany. Współczynnik tarcia kinetycznego między wszystkimi ruchomymi powierzchniami wynosi 0,2. Znajdź przyspieszenie klocka 10 kg.

### 8. Wahadło

Jaka jest wymagana długość wahadła prostego, aby miało okres dokładnie 1 sekundy na Ziemi?

### 9. Całkowanie w kinematyce

Prędkość obiektu dana jest wzorem  $v(t) = 4t + 5$ . Znajdź przemieszczenie  $x(t)$  i przyspieszenie  $a(t)$ , zakładając, że  $x(0) = 0$ .

### 10. Rozpraszanie energii

Piłka tenisowa zostaje upuszczona z wysokości 2,0 m. Po każdym odbiciu traci 30% swojej energii mechanicznej. Na jaką wysokość wzniesie się po drugim odbiciu?