

Sekcja 2: Mechanika II

1. Zależność grawitacyjna

Wahadło proste ma okres 4 sekund na Ziemi. Jaki byłby jego okres na Księżyku, 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° . 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?