

Rzuty – ruch w polu grawitacyjnym jednorodnym

Spadek swobodny

Zadanie

Ciało spada swobodnie z wysokości H .

Obliczyć czas spadku ciała.

Rozwiązanie

Zakładamy, że ciało ma zanedbywalnie małe rozmiary – traktujemy je jako punkt materialny.

Spadek swobodny to ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony z zerową prędkością początkową.

Przyspieszenie tego ruchu jest określone przez przyspieszenie spadku swobodnego – przyspieszenie ziemskie.

Źródłem przyspieszenia ruchu jest pole grawitacyjne jednorodne.

Pole grawitacyjne jednorodne to pole, w którym wektor natężenia pola grawitacyjnego jest w każdym punkcie taki sam (ma ten sam kierunek, tą samą wartość i ten sam zwrot).

W ruchu tym pomijamy opory ruchu powietrza i ruch obrotowy Ziemi.

Ciało spada wzdłuż kierunku pionowego w stronę środka Ziemi.

Ruch kończy się w momencie dotknięcia powierzchni Ziemi.

Ruch - spadek swobodny rozpatrujemy jako ruch jednowymiarowy – piszemy wyrażenia w postaci skalarnej.

Czas liczymy od momentu rozpoczęcia ruchu (spadku).

Inne zadania o rzutach

Ciało zostało rzucone w górę pod kątem do poziomu Ziemi.

Zakładając, że pole grawitacyjne jest stałe (jednorodne), obliczyć: WIĘCEJ [Rzut ukośny w górę](#)

Przy rozpatrywaniu rzutów ukośnych zakładamy, że

- pole grawitacyjne jest jednorodne
- nie ma oporów ruchu
- ciała są punktowe. WIĘCEJ [Kinematyka - rzut ukośny](#)

Ciało zostało rzucone pod kątem 30 stopni do powierzchni ziemi. Prędkość w chwili rzutu ma wartość $v = 10$ m/s. WIĘCEJ [Kinematyka - rzuty](#)

Ciało znajdujące się na wysokości H zostało rzucone pionowo w dół ze znaną prędkością początkową.

Fizyka ani łatwa, ani trudna - potrzebna!

Obliczyć czas spadku ciała. WIĘCEJ [Rzut pionowy w dół](#).

Ciało zostało rzucone w górę z nieznannej wysokości h z prędkością o wartości v_0 .

Prędkość (wartość prędkości) ciała w chwili uderzenia w powierzchnię Ziemi jest k razy większa od prędkości początkowej (gdzie k jest większe od 1).

Ile czasu trwał cały ruch?

Z jakiej wysokości h wyrzucono ciało? WIĘCEJ [Kinematyka - rzut pionowy w górę](#).

$$a = g = \text{const}$$

$$v = v_0 + a \cdot t = g \cdot t$$

$$s = v_{\text{śr}} \cdot t$$

$$\text{gdy } a = \text{const} \quad v_{\text{śr}} = \frac{v_{\text{pocz}} + v_{\text{konc}}}{2}$$

$$v_{\text{śr}} = \frac{0 + v_{\text{konc}}}{2} = \frac{v_{\text{konc}}}{2}$$

$$v_{\text{konc}} = g \cdot t_{\text{spadku}}$$

$$s = H$$

$$H = \frac{v_{\text{konc}}}{2} \cdot t_{\text{spadku}} = \frac{g \cdot t_{\text{spadku}}^2}{2}$$

$$t_{\text{spadku}}^2 = \frac{2 \cdot H}{g}$$

$$t_{\text{spadku}} = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}}$$