

4. Ciało wyrzucono pod kątem α do poziomu z prędkością początkową v_0 . Zaniedbując opór powietrza i przyjmując wartość przyspieszenia ziemskiego g , obliczyć:
- współrzędne wektora położenia ciała w funkcji czasu,
 - kształt toru ruchu ciała,
 - odległość jaką przebędzie ciało w kierunku poziomym tj. zasięg rzutu,
 - maksymalną wysokość na jaką wzniesie się ciało.

““latex article amsmath

Dane wejściowe

- v_0 - predkość początkowa
- α - kat wyrzutu
- g - przyspieszenie ziemskie

Zadanie a) Współrzędne wektora położenia ciała w funkcji czasu

Wzory:

$$\begin{aligned}x(t) &= v_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t \\y(t) &= v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - \frac{1}{2}gt^2\end{aligned}$$

Podstawienie i przeliczenie:

$$\begin{aligned}x(t) &= v_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t, \\y(t) &= v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - \frac{1}{2}gt^2.\end{aligned}$$

Zadanie b) Kształt toru ruchu ciała

Wzór:

$$y(x) = x \cdot \tan(\alpha) - \frac{gx^2}{2(v_0 \cdot \cos(\alpha))^2}$$

Podstawienie i przekształcenie:

$$y(x) = x \cdot \tan(\alpha) - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2(\alpha)}$$

Zadanie c) Zasięg rzutu

Wzór:

$$R = \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}$$

Przeliczenie:

$$R = \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}$$

Zadanie d) Maksymalna wysokość

Wzór:

$$h_{\max} = \frac{(v_0 \cdot \sin(\alpha))^2}{2g}$$

Przeliczenie:

$$h_{\max} = \frac{(v_0 \cdot \sin(\alpha))^2}{2g}$$

Ostateczny wynik:

$$h_{\max} = \frac{(v_0 \cdot \sin(\alpha))^2}{2g}$$