

## Zagadnienia początkowe

1. W górę rzucono piłkę. Zaniedbując siły oporu, oblicz na jaką wysokość wzniesie się piłka po czasie  $t$  sekund, jeżeli wartość początkowa prędkości wynosiła  $v_0 = 3 : 44 \text{ }^m/s$ . Wskazówka: Wykorzystaj równanie ruchu  $h(t) = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$ . Obliczenia przeprowadź dla
  - $t=0.54$
  - $t=0.100$
  - $t=0.235$ .
2. Rozwiąż zadanie pierwsze na równiku pozostałych planet Układu Słonecznego.
3. Napisz program zamieniający długość z metrów na jednostki z wysp Brytyjskich (stopy, cale, jardy i mile).
  - $1 \text{ cal} = 2.54 \text{ cm}$
  - $1 \text{ stopa} = 12 \text{ cali}$
  - $1 \text{ jard} = 3 \text{ stopy}$
  - $1 \text{ mila} = 1760 \text{ jardów}$

Uwaga:  $640 \text{ m} = 25196.85 \text{ cali} = 2099.74 \text{ stóp} = 699.91 \text{ jardów} = 0.3977 \text{ mili}$  (użyj tych wielkości do testów).
4. Napisz program konwertujący temperaturę mierzoną w stopniach Celsiusa do stopni Fahrenheita zgodnie z zależnością  $F = \frac{9}{5}C + 32$ . Następnie napisz program konwertujący temperaturę w drugą stronę.
5. Napisz program wyliczający pole i obwód koła o zadanym promieniu.

6. Napisz program wyliczający pole i obwód wycinka koła o zadanym promieniu i kącie.
7. Jeżeli w polu grawitacyjnym wyrzucimy piłkę z wysokości  $h_0$  z prędkością początkową  $v_0$  zorientowaną pod kątem  $\alpha$  w stosunku do poziomu otrzymujemy zagadnienie rzutu ukośnego. Szczegółowe omówienie problemu będzie miało miejsce na zajęciach z mechaniki. Równanie toru takiego ruchu we współrzędnych kartezjańskich  $(x, y)$  dane jest wzorem:

$$y = h_0 + x \cdot \operatorname{tg} \alpha - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2(\alpha)}$$

Napisz program znajdujący „wysokość” piłki  $y$  dla zadanych wartości przyspieszenia grawitacyjnego  $g$ , kąta  $\alpha$ , prędkości początkowej  $v_0$  i odległości  $x$ . Efekt działania programu powinien być następujący:

*W odległości 2.963 m od miejsca wyrzutu ciało rzucone z wysokości 12.5 m z prędkością początkową 3 m/s pod kątem 0.12 rad znajduje się na wysokości 8.0 m w polu grawitacyjnym Ziemi.*

8. Procent składany to oprocentowanie wkładu pieniężnego, polegające na tym, że odsetki od wkładu są również kapitalizowane. Kapitalizacja odsetek może mieć miejsce raz w roku, raz na kwartał, raz w miesiącu lub nawet codziennie. Aby wyznaczyć wartość kapitału po upływie pewnego czasu korzystamy z poniższego wzoru

$$K = K_0 \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{m \cdot n},$$

$K_0$  – wartość wkładu początkowego

$m$  – liczba okresów kapitalizacji w ciągu roku

$n$  – liczba lat

$r$  – roczna stopa procentowa w postaci dziesiętnej

Oblicz do jakiej kwoty wzrośnie 1000 Euro (200 milionów Rubli) gdy

- stopa procentowa wynosi 5%, mamy roczną kapitalizacją odsetek i lokata trwa 2 lata.
- stopa procentowa wynosi 2.3%, mamy kwartalną kapitalizację odsetek i lokata trwa 36 miesięcy.

Powyższe wielkości sformatuj odpowiednio dla wszystkich przypadków tak, by inwestor otrzymał pełną, czytelną informację.

9. Zapisz wykorzystując notację wykładniczą.

- 12345
  - 0.12345
  - 0.00000123
  - 1020304050 (z dokładnością do 2 miejsc po przecinku)
  - promień, obwód, powierzchnię, odległość od Słońca, masę wybranych planet Układu Słonecznego.
10. Ziemia porusza się wokół Słońca z prędkością ok. 30 km/s. Oblicz drogę, jaką Ziemia przebywa w ciągu godziny (jednego dnia, jednego roku). Użyj notacji wykładniczej.