

## ZADANIE

### Dla I klasy liceum z B20

#### 1. Metryczka zadania

Oznaczenie zadania (numer)	Zakres materiału (wg podstawy programowej)	Szacowana łatwość (w skali: b. łatwe, łatwe, średniotrudne, trudne, b. trudne)	Maksymalna liczba punktów	Szacowany czas potrzebny na rozwiązanie (w min.)
B20-6	7.4	trudne	4	15

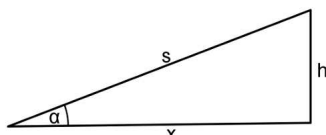
#### 2. Treść zadania

Przy drodze stoi znak A-23 wraz z umieszczoną pod nim tabliczką T-9. Informacje te ostrzegają kierowcę o 8-procentowym wzniesieniu drogi.

- A. Wiedząc, że 0,08 jest wartością sinusa kąta nachylenia drogi oblicz na jaką wysokość wjedzie samochód po przejechaniu 120 metrów.
- B. Wiedząc, że liczba 0,08 może być również rozumiana jako tangens kąta wzniesienia drogi na jej odcinku opisanym w podpunkcie A zadania, oblicz odległość w poziomie między początkiem i końcem odcinka o którym mowa w podpunkcie A.

#### 3. Modelowe rozwiązanie (jeżeli istnieją różne sposoby rozwiązania to przynajmniej komentarz w tej kwestii)

- A. Niech  $s$  będzie drogą przebytą przez pojazd,  $h$  oznacza wysokość na jaką wznosi się droga, zaś  $x$  odcinek między początkiem i końcem trasy mierzony w poziomie (por. rys.).



Zauważmy, że zawarta na znaku informacja może być rozumiana w następujący sposób: iloraz wysokości  $h$  wzniesienia drogi i długości  $s$  wznoszącej się drogi równa się 0,08. Iloraz ten jest sinusem kąta wzniesienia tej drogi. Oznaczmy przez  $\alpha$  miarę tego kąta wynoszącą w zadaniu około  $4,5^\circ$ . Niech  $h$  oznacza wysokość, na którą wznosi się odcinek rozważanej drogi. Wtedy  $\sin \alpha = \frac{h}{s}$ . Zatem  $h = 120 \sin \alpha = 120 \cdot 0,08 = 9,6$ .

Odpowiedź. Na rozważanym odcinku droga wznosi się na wysokość 9,6 m.

- B. Dla małego kąta  $\alpha$  zachodzi  $\sin \alpha \approx \tan \alpha$ . Dlatego informację na znaku (A-23) można odczytać jako iloraz wysokości  $h$ , na jaką wznosi się droga na danym odcinku jazdy i odległości  $x$  między początkiem i końcem rozważanej trasy (por. rys.). Zatem  $\tan \alpha = \frac{h}{x}$ . Z danych oraz wyniku z podpunktu A tego zadania mamy  $x = \frac{h}{\tan \alpha} = h \cdot \text{ctg } \alpha$ . Wstawiając dane liczbowe dostajemy  $x = 9,6 \cdot 12,5 = 120$ .

Odpowiedź. Szukana odległość wynosi 120 m. Może to być zaskakoczeniem, ale zauważmy, że jest tak z dwóch powodów. Po pierwsze kąt wzniesienia jest niewielki, a po drugie posługujemy się wartościami przybliżonymi, a nie dokładnymi.

## 4. Schemat oceniania

podpunkt	modelowe etapy rozwiązania zadania	liczba punktów
A	analiza tematu zadania (zapisanie danych i szukanych oraz sporządzenie rysunku)	1
	przeprowadzenie obliczeń i sformułowanie odpowiedzi	1
B	analiza tematu zadania (zapisanie danych i szukanych oraz sporządzenie rysunku)	1
	przeprowadzenie obliczeń i sformułowanie odpowiedzi	1

## 5. Propozycje wykorzystania (na lekcji, praca domowa, zadanie dodatkowe, zadanie powtórkowe, praca samodzielna, materiały do MOODL-a itp.)

na lekcji, materiały do MOODL-a