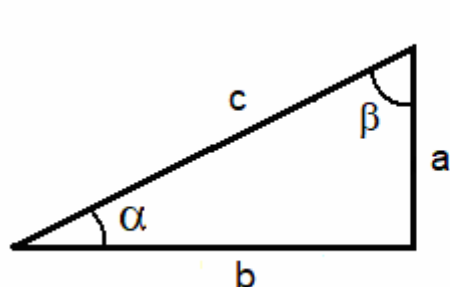


TRYGONOMETRIA

Temat: Tangens kąta ostrego – zastosowanie w zadaniach.



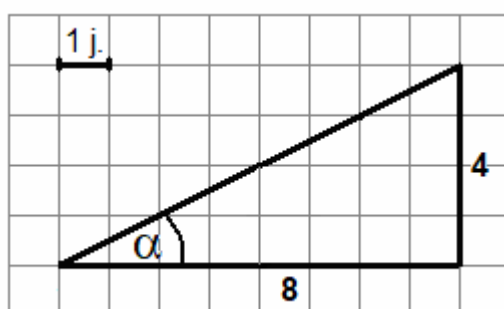
a, b - przyprostokątne
 c - przeciwprostokątna

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{b}{a}$$

Znając długości przyprostokątnych w trójkącie prostokątnym można pokusić się o wyznaczenie miary kąta ostrego. Można tego dokonać wykonując rysunek tego trójkąta i mierząc kąt przy pomocy kątomierza.

Np.



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Pomiar kąta: ok. 27°

Lepszą metodą, nie wymagającą wykonywania rysunku, jest skorzystanie ze specjalnej tabeli, w której zapisano miary kątów i odpowiadające im tangensy.

Pierwsze tablice trygonometryczne zostały ułożone prawdopodobnie przez Hipparcha (180–125 p.n.e.), a następnie udoskonalone przez Ptolemeusza (100 – 165 n.e.)

Fragmenty tablic dla tangensów ➡

α	$\operatorname{tg} \alpha$	α	$\operatorname{tg} \alpha$
0°	0,0000	45°	1,0000
1°	0,0175	46°	1,0355
2°	0,0349	47°	1,0724
3°	0,0524	48°	1,1106
4°	0,0699	49°	1,1504
5°	0,0875	50°	1,1918
6°	0,1051	51°	1,2349
7°	0,1228	52°	1,2799
8°	0,1405	53°	1,3270

W podręczniku tablice znajdują się na stronie 404. W tabeli tej kąty podane są z dokładnością do 1° .

Np.: $\operatorname{tg} 33^\circ = 0,6494$, $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$, $\operatorname{tg} 53^\circ = 1,3270$.

Dla $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$ odczytujemy kąt α równy w przybliżeniu 27° .

.....

Przykładowe odczyty z tablic trygonometrycznych:

Jaką miarę ma kąt, którego $\operatorname{tg} \alpha = 0,4$?

Wyszukujemy w tabeli zbliżoną wartość, jest to $\operatorname{tg} \alpha = 0,404$, zatem $\alpha \approx 22^\circ$.

Jaką miarę ma kąt, którego $\operatorname{tg} \alpha = 4,5$?

Wyszukujemy w tabeli zbliżoną wartość, jest to $\operatorname{tg} 77^\circ = 4,3315$ albo $\operatorname{tg} 78^\circ = 4,7046$.

$$4,7046 - 4,5 = 0,2046$$

$$4,5 - 4,3313 = 0,1685 \text{ (mniejsza różnica) }, \text{ zatem } \alpha \approx 77^\circ.$$

.....

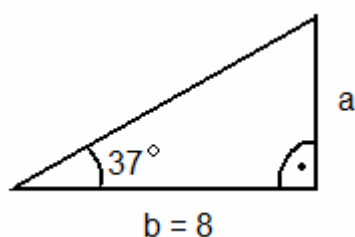
Do obliczania tangensów kątów można użyć też kalkulatora z funkcją $\tan$ (tangens) albo któregoś z dostępnych w internecie kalkulatorów online, czy też jakiegoś programu matematycznego np. *Microsoft Mathematics*, *Derive*.

.....

ZASTOSOWANIE W ZADANIACH:

Zad. 1 Jeden z kątów trójkąta prostokątnego ma 37° , a przyprostokątna leżąca przy tym kącie ma długość 8. Jaką długość ma druga przyprostokątna?

Rozwiązanie:



$$\operatorname{tg} 37^\circ = \frac{a}{8}$$

$$a = 8 \cdot \operatorname{tg} 37^\circ$$

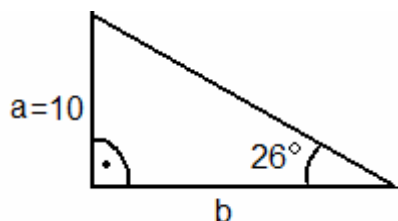
$$a = 8 \cdot 0,7536 \quad - \text{liczba z tablic}$$

$$a = 6,0288 \approx 6$$

Zad. 2 Przyprostokątna leżąca naprzeciw kąta 26° ma długość 10 cm.

Oblicz długość drugiej przyprostokątnej.

Rozwiązanie:



$$\operatorname{tg} 26^\circ = \frac{10}{b}$$

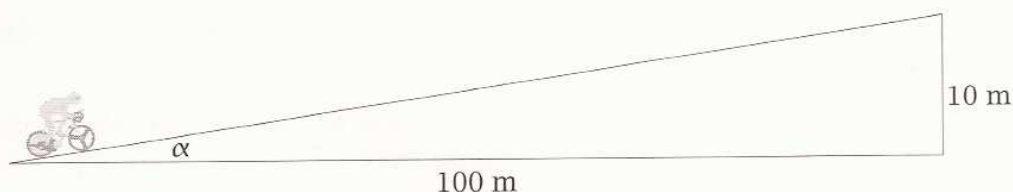
$$b = \frac{10}{\operatorname{tg} 26^\circ}$$

$$b = \frac{10}{0,4877} \text{ - liczba z tablic}$$

$$b = 20,504408 \text{ cm}$$



Nachylenie stoków gór, schodów i dachów domów często podaje się w procentach. Na przykład znak drogowy przedstawiony na zdjęciu ostrzega przed stromym podjazdem, którego nachylenie wynosi 10%. Nachylenie 10% oznacza, że tangens kąta nachylenia drogi do poziomu wynosi 0,10.



na rys. - tg kąta nachylenia drogi do poziomu wynosi 0,10 tzn. 10 %

Zad. 3 Kolejka terenowa na Gubałówkę wjeżdża po torach o nachyleniu 23%.
Pod jakim kątem jest nachylony stok Gubałówki w tym miejscu?

Rozwiązanie:

$$23\% = 0,23 \quad \text{stąd} \quad \operatorname{tg} \alpha = 0,23 \quad \text{zatem} \quad \alpha \approx 13^\circ$$

Odpowiedź: Stok jest nachylony pod kątem 13° .

=====

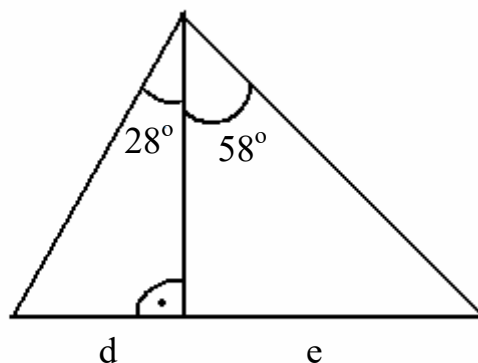
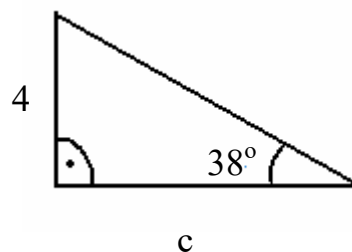
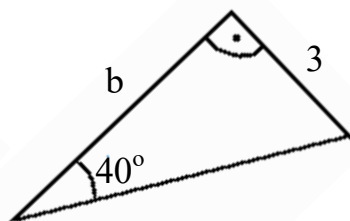
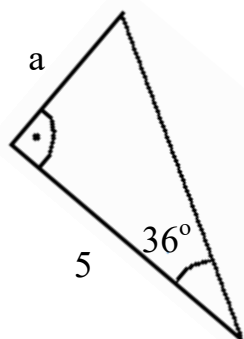
UWAGA: Przeczytaj ciekawostkę z podręcznika na str. 337

=====

PRACA DOMOWA:

Zad. 1

Korzystając z tablic trygonometrycznych lub używając kalkulatora oblicz długości odcinków a, b, c, d, e.



Zad. 2

Trasa kolejki linowej na Kasprowy Wierch składa się z dwóch części. Nachylenie pierwszej części wynosi $16,6\%$, a drugiej $27,5\%$.

O ile stopni różnią się kąty nachylenia tych dwóch odcinków trasy? Wykonaj rysunek.

Zad. 3

Oblicz pole trójkąta prostokątnego, którego jeden z kątów ma miarę 61° , natomiast przyprostokątna leżąca naprzeciw tego kąta ma długość 15 cm. Wykonaj rysunek.

Zad. 4

Nachylenie stoku wyrażone w procentach wynosi 15% . Jakie jest nachylenie tego stoku wyrażone w stopniach?

Zad. 5 (limonka) str. 339 - podręcznik - wykonaj rysunek.