

## WSPÓŁCZYNNIK TARCIA

### Wymagane wiadomości:

Podstawowe wiadomości z mechaniki: współczynnik tarcia dynamicznego i statycznego.

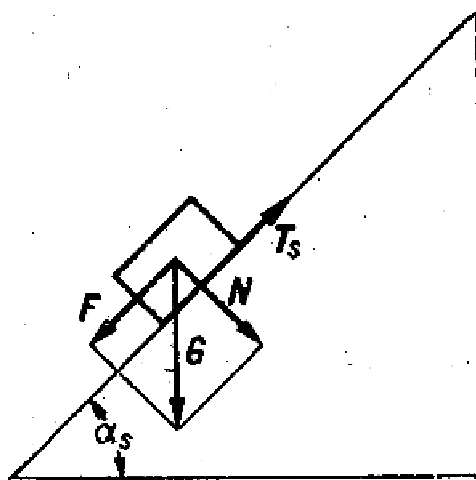
### Przydatna lektura:

- Dryński T.: „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”.
- Podręczniki z fizyki.

### Obliczanie współczynnika tarcia statycznego za pomocą równi pochyłej

Do wyznaczenia współczynnika tarcia może posłużyć równia pochyła, której kąt nachylenia  $\alpha$  można zmieniać. Ciężar ciała  $G$  znajdującego się na równi możemy rozłożyć na dwie składowe: składową prostopadłą do powierzchni ziemi -

$N=G\cos\alpha$ , i składową równoległą do powierzchni ziemi  $F=G\sin\alpha$ .



Rys. 6.46. Pomiar współczynnika tarcia za pomocą równi pochyłej

Zwiększając kąt nachylenia równi, dochodzimy do momentu tuż przed rozpoczęciem zsuwania się ciała i oznaczamy ten kąt przez  $\alpha_s$ . Z równowagi sił:

$$T_s = f_s N$$

gdzie  $N = G \cos \alpha_s$  jest siłą przyciskającą ciało do podłoża. Ponieważ tarcie równoważy siłę  $F = G \sin \alpha_s$  pod wpływem której ciało zsuwałoby się po równi w dół, wartość współczynnika tarcia statycznego wyznacza wzór:

$$f_s = \operatorname{tg} \alpha_s$$

### Wykonanie ćwiczenia:

1. Na równi miedzianej umieścić badane ciało (miedź).
2. Zwiększając stopniowo kąt nachylenia wyznaczyć kąt  $\alpha_s$  przy którym ciało zacznie się zsuwać
3. Pomiar powtórzyć  $N = 20$  razy
4. Wyznaczyć wartość średnią  $f_s$  oraz oszacować  $\delta f_s$  błąd ze wzoru:

$$\delta f_s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (f_{s,i} - \bar{f}_s)^2}{N(N-1)}}$$

gdzie:  $f_{s,i}$  - kolejne wartości  $\operatorname{tg} \alpha_{s,i}$ ,  $\bar{f}_s$  - średnia wartość  $\operatorname{tg} \alpha_s$

5. Powtórzyć punkty 1 - 4 dla układów (rodzaj powierzchni - badane ciało):
  - aluminium – aluminium,
  - drewno - drewno z różnymi obciążeniami.

### Przykładowe pytania :

- 1). Podaj treść prawa powszechnego ciężenia.
- 2). Ciężar ciała – podaj kierunek i zwrot tej siły, oraz określ od czego zależy jej wartość.
- 3). Zaprezentuj umiejętność wykonywania działań na wielkościach wektorowych (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez skalar)
- 4). Jakie siły działają na zsuwający się klocek po równi pochyłej, określ ich kierunki i zwroty.
- 5). Tarcie – od czego zależy wartość siły tarcia?
- 6). Tarcie statyczne, a tarcie kinetyczne – wyjaśnij różnice, określ które z nich jest większe?
- 7). Tarcie poślizgowe, tarcie toczne – z którym z przykładów tarcia kinetycznego mamy do czynienia w omawianym doświadczeniu? Które z ww. tarć ma większą wartość i gdzie w praktyce jest wykorzystywana ta właściwość?