

Powtórzenie wiadomości z klasy I

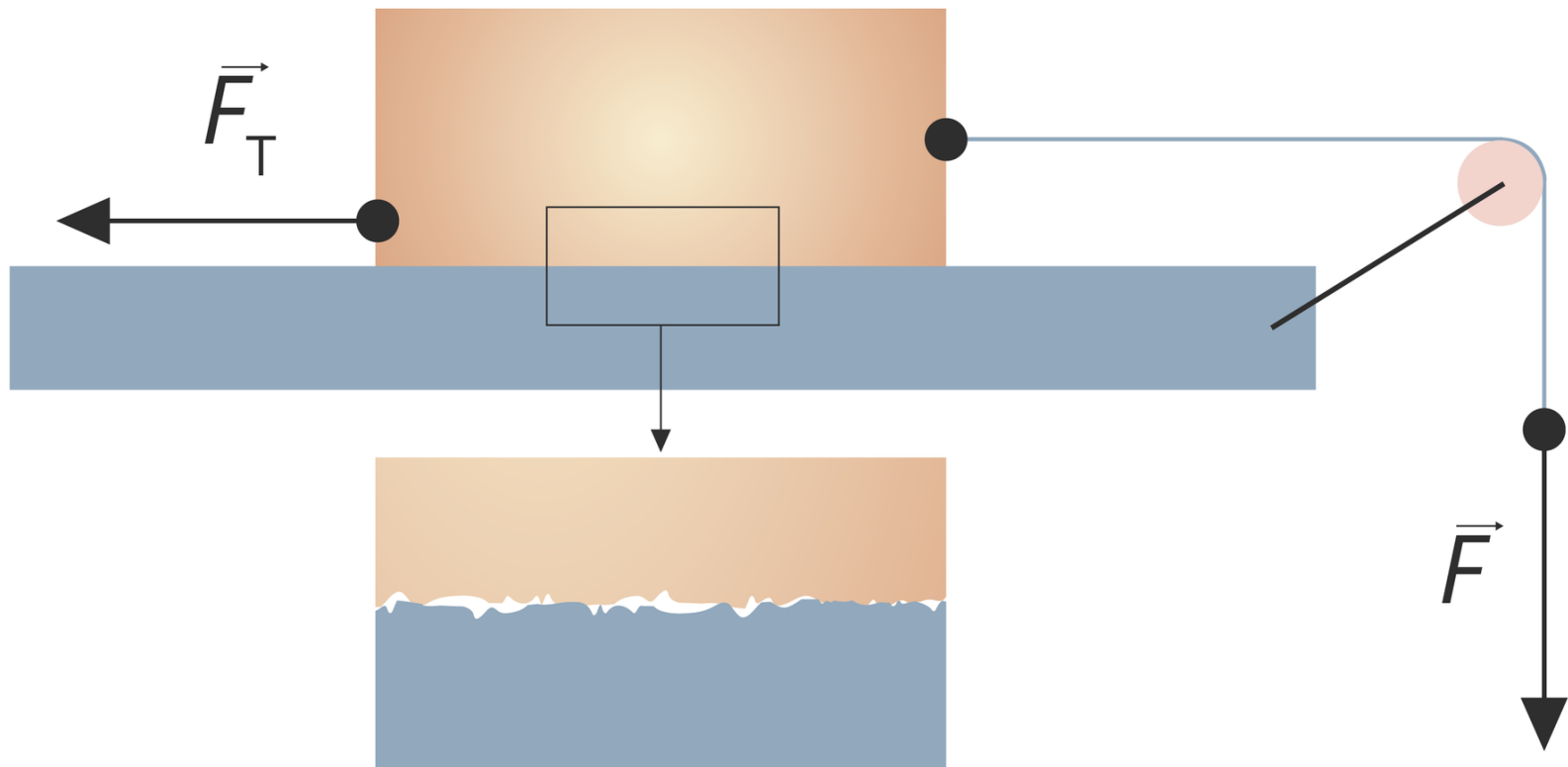
Temat: Opory ruchu, siła tarcia. Obliczenia

Dlaczego poruszające się ciała zatrzymują się?



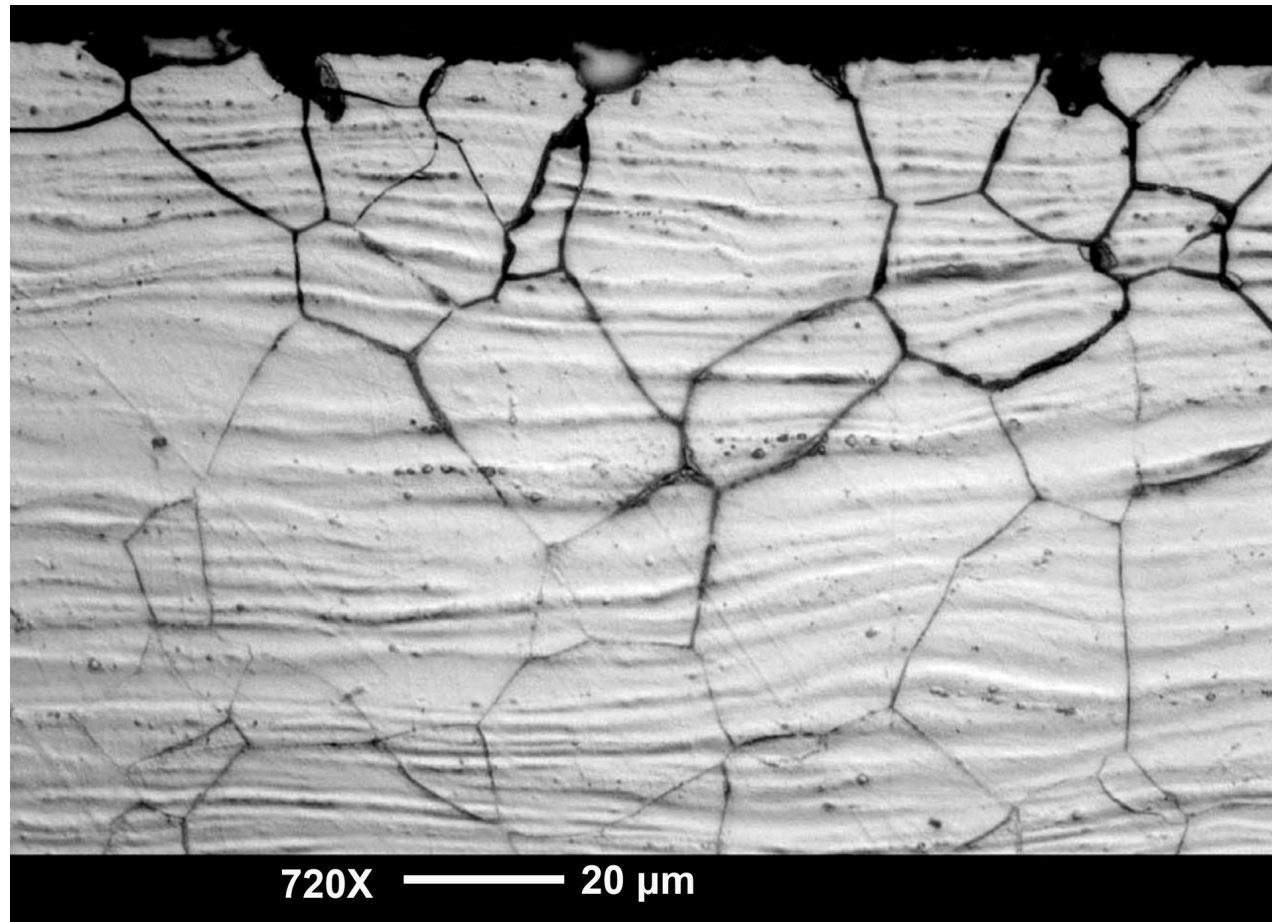
Wszystkie poruszające się w naszym otoczeniu ciała napotykają siły, które przeciwdziałają ich ruchowi. Mogą być one na przykład wynikiem oporu, który stawia poruszającemu się ciału ośrodek, lub tarcia między powierzchnią podłoża i ciałą znajdującego się w ruchu. Określamy je jedną wspólną nazwą – **sił oporu ruchu**.

Tarcie statyczne



Siła tarcia statycznego pojawia się wraz z pojawieniem się siły próbującej wprowadzić ciało w ruch względem podłoża.

Powierzchnia na pozór idealnie gładkiego materiału pod dużym powiększeniem (720 razy)



Tarcie kinetyczne

Przesuwające się powierzchnie ciał stawiają opory ruchu, które nazywamy tarciem kinetycznym.

Siła tarcia kinetycznego działa między powierzchnią poruszającego się ciała a powierzchnią podłoża. Ma ona kierunek zgodny z kierunkiem przemieszczania się ciała, a jej zwrot jest przeciwny do zwrotu wektora prędkości tego ciała.

Od czego zależy siła tarcia?

Charakter praw rządzących tarciem jest czysto doświadczalny.

Wartość siły tarcia zależy głównie od **siły nacisku** i **rodzaju powierzchni trących**, natomiast zdecydowanie w mniejszym stopniu zależy od prędkości poruszającego się ciała.

Jak obliczyć siłę tarcia?

Do obliczenia wartości siły tarcia możemy posłużyć się następującym wzorem:

$$F_T = f * F_N$$

F_T [N] – siła tarcia;

F_N [N] – siła nacisku;

f – współczynnik tarcia.

współczynnik tarcia kinetycznego

Współczynnik tarcia kinetycznego zależy od rodzaju trących o siebie powierzchni. Nie posiada on jednostki – możemy to zauważyć po przekształceniu wzoru na wartość siły tarcia.

$$f = F_T / F_N$$

Współczynniki tarcia między danymi powierzchniami wyznacza się doświadczalnie.

Wartości współczynnika tarcia wybranych materiałów na danej powierzchni

Oddziałujące ze sobą powierzchnie	Współczynnik tarcia statycznego	Współczynnik tarcia kinetycznego
łyżwy po lodzie	0,027	0,014
narty po śniegu	0,1	0,04
drewno po drewnie	0,65	0,4
opona po mokrym betonie	0,7	0,5
opona po suchym betonie	1,0	0,7

Czy tarcie może być pożyteczne?



Koła się toczą dzięki sile tarcia, gdyby nie ona obracałyby się nie przesuając samochodu.

Zadanie

Zaznacz przypadki, w których występowanie zjawiska tarcia jest dla nas użyteczne i te, w których nie jest.

	Użyteczne	Nieuzyteczne
pisanie kredą na tablicy		
hamowanie roweru		
ruch tłoków silnika		
toczenie się kół lokomotywy po szynach		

Zadanie

Siła tarcia kinetycznego

- a) zależy tylko od prędkości ciała.
- b) zależy od siły nacisku i rodzaju stykających się powierzchni.
- c) zależy od wielkości stykających się powierzchni.
- d) zależy od siły nacisku, a nie zależy od rodzaju stykających się powierzchni.
- e) nie zależy od siły nacisku tylko od rodzaju stykających się powierzchni.

Zadanie

Zwrot siły tarcia kinetycznego jest

- a) w ruchu przyspieszonym przeciwny do prędkości, a w ruchu opóźnionym zgodny z prędkością ciała.
- b) zawsze zgodny ze zwrotem wektora prędkości ciała.
- c) zawsze przeciwny do zwrotu prędkości ciała.
- d) zawsze przeciwny do zwrotu przemieszczenia ciała.
- e) w ruchu przyspieszonym zgodny z prędkością, a w ruchu opóźnionym przeciwny do prędkości ciała.

Zadanie

Motocyklista jedzie po poziomej gładkiej szosie ze stałą szybkością 90 km/h. Co można powiedzieć o siłach działających na motocyklistę?

- a) Siła ciągu silnika jest stała i większa od sił oporów ruchu.
- b) Siła ciągu silnika równoważy siły oporów ruchu, a siła sprężystości podłoża równoważy ciężar motocykla i motocyklisty.
- c) Wypadkowa wszystkich sił działających na motocyklistę jest stała.
- d) Siła ciągu silnika równoważy ciężar motocyklisty i opory ruchu.
- e) Wypadkowa wszystkich sił działających na motocyklistę jest równa zero.

Zadanie

Siła 4 N działając na kamień o masie 0,5 kg, nada mu przyspieszenie

- a) 2 m/s^2 .
- b) $0,125 \text{ m/s}^2$.
- c) $4,5 \text{ m/s}^2$.
- d) 8 m/s^2 .

Aby narciarz o masie 50 kg uzyskał przyspieszenie 5 m/s^2 , potrzebna jest siła o wartości

- a) 10 N.
- b) 25 N.
- c) 10 N.
- d) 55 N.
- e) 45 N.
- f) 250 N.

Zadanie

Oceń prawdziwość zdań.

	Prawda	Fałsz
Każda zmiana prędkości ciała wymaga działania siły.		
Tarcie, które trzeba pokonać, aby wprowadzić ciało w ruch, jest większe niż to, które działa w czasie ruchu.		
Do zatrzymania poruszającego się samochodu nie jest potrzebna żadna siła.		
Aby rowerzysta poruszał się ze stałą prędkością, wypadkowa sił działających na niego musi być stała i większa od zera.		
Siła tarcia zawsze zwrócona jest przeciwnie do prędkości ciała.		
Gdy stoimy na podłodze, to my naciskamy na podłogę, a podłoga na nas nie.		