

Friksjonskrefter

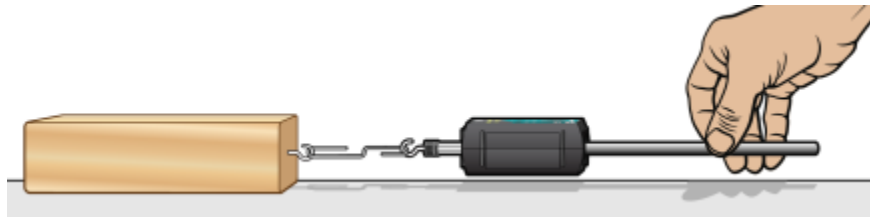
Friksjon er en kraft som motvirker bevegelse. Denne kraften kan både være nyttig eller til skade. Friksjon er nyttig når du vil bremse eller stoppe en sykkel, men det er også ulempe for sykkelen ettersom det medfører slitasje på sykkelens bremsedeler. I dette forsøket skal du studere hva som bestemmer friksjonen mellom en gjenstand og det underlaget den glir på. Du vil bruke en kraftsensor til å måle friksjonskraft, i Newton (N), når du trekker en blokk over forskjellige overflater.

MÅLSETNINGER MED FORSØKET

- Bruk en kraftsensor til å måle glidefriksjon.
- Måle friksjonen mellom en trekloss og en glatt overflate av tre.
- Måle friksjonen mellom en trekloss og en ru overflate av tre.
- Gjøre antagelser om friksjon på andre overflater.
- Teste om antagelsene stemmer

MATERIALER


- ✓ Chromebook, datamaskin eller mobilenhet.
- ✓ *Grafisk analyse 4* app/programvare som er kompatibel med *Chrome™*, *Windows®*, *macOS™*, *iOS®*, and *Android™*.
- ✓ 1 stk GoDirect kraft og akselrasjonssensor (art. 28306)
- ✓ Trekloss med en krok
- ✓ Binders
- ✓ Treplanke med ru overflate
- ✓ Treplanke med glatt overflate
- ✓ Sandpapir



Figur 1

FREMGANGSMÅTE

Del 1. Glatt og ru overflate

1. Bruk en trekloss med krok i den ene enden. Rett ut et binders slik at det blir en krok i hver ende (se figur 1). Bruk bindersene til å koble treklossen fast til kroken på kraft sensoren.
2. Start programmet *Vernier Graphical Analysis 4* på din enhet og koble kraftsensoren til.
3. Klikk eller trykk på *Tilstand* for å åpne innstillinger for datainnsamling. Juster *Stopp datainnsamling* til 3 sekunder. Klikk eller trykk *Utført*.
4. Nullstill kraftsensoren ved å gjøre følgende:
 - a. Legg kraftsensoren på bordplaten som vist på figur 1, men uten å være koblet til treklossen.
 - b. Når avlesningene på skjermen er stabilisert, klikker du eller trykker på *Kraft* og velger *nullstill*. Avlesningen på sensoren etter nullstillingen skal da være nær null hele tiden så lenge den er uten belastning og i samme stilling.
5. Hekt treklossen på kraftsensoren og trekk klossen langsomt og med jevn bevegelse over en glatt overflate av tre ved å dra i håndtaket på kraftsensoren som vist på figur 1. Kraftsensoren skal holdes parallelt med underlaget og ca 2 cm over overflaten. Når treklossen beveger seg med jevn hastighet, klikker du eller trykker på *START* for å starte datainnsamling. Fortsett å trekke treklossen til datainnsamlingen er fullført.
6. Bestem gjennomsnittlig kraft (i N):
 - a. Etter at datainnsamlingen er ferdig, Klikk eller trykk på *Grafverktøy*, , og velg *Vis statistikk*.
 - b. Lagre den gjennomsnittlige kraften (i N).
7. Gjenta trinn 5-6 i prosedyren når du trekker klossen over en grov overflate av tre.

Del 2. Gjør en beregning på friksjon

8. Du skal nå måle friksjonen når klossen trekkes over skrivebordet ditt, gulvet og sandpapiret. Men først skal du forutse hvilke av disse overflatene som gir størst og minst friksjon. Fyll inn dine antakelser i de blanke feltene i datatabellen.
9. Gjenta trinn 5-6 for hver av overflatene.
10. Før du avslutter grafisk analyse, fortsett til delen *Behandling av data*.

DATA

Målte friksjonstall:

Overflate	Glatt overflate i tre	Ru overflate i tre
Kraft (N)		

Antatt rekkefølge av friksjonsverdier for skrivebordet, gulvet og sandpapiret:

Lavest		Høyest

Målte friksjonstall:

Overflate	Skrivebord	Gulv	Sandpapir
Kraft (N)			

BEHANDLING AV DATA

1. Hvilken virkning har overflateruhet på friksjon?
2. Hvordan bestemte du rekkefølgen når du gjorde dine antakelser i del 2?
3. Hvor gode var dine antakelser? Forklar.
4. Gi to eksempler på situasjoner der friksjon er nyttig.
5. Gi to eksempler på situasjoner der det er best å redusere friksjonen mest mulig.
6. Oppsummer resultatene av dette eksperimentet.

UTVIDET DEL AV FORSØKET

1. Test friksjonen til andre overflater, for eksempel glass, metaller, gummi og forskjellige tekstilstoffer.
2. Undersøk enten forholdet mellom friksjonskraft og kontaktområde/areal eller friksjonskraft og masse.
3. Utform et eksperiment for å teste metoder for å redusere friksjon.