



FYSIK RAPPORT

Fysiske Kræfter

Tim, Emil, Lasse & Kim

Indhold

Indledning.....	2
Newtons love.....	3
1. Lov: Inertiloven.....	3
2. Lov: Kraftloven.....	3
3. Lov: Loven om aktion/reaktion	3
Kræfter.....	4
Formler:	4
Forsøg	1
Bevæger koldsen sig?	1
Klods 1.	1
Klods 2.	1
Klods 3.	2
Klods 4.	2
Konklusion	3

Indledning

Formålet med denne rapport er at undersøge sammenhængen imellem forskellige materialer og deres friktionskoefficient. Vi vil lave en række forsøg hvor diverse materialer lægges på forskellige underlag. Underlagene tippes i vinkler for at se hvornår der opnås en acceleration. På den måde vil vi bevise om der er en forskel, på hvilke materialer der anvendes og ved hvilke vinkler der opnås acceleration.

Derudover vil vi beskrive Newtons tre love, deres betydning og sammenhængen mellem dem.

Vi vil også komme ind på de forskellige kræfter der påvirker en genstand og hvordan de påvirker hinanden.

Newton's love

Newton's tre love beskriver hvordan ting reagerer på kræfters påvirkning af dem. De hedder Newton's love, opkaldt efter den engelske matematiker Sir Isaac Newton.

1. Lov: Inertiloven

En genstand vil blive i ro eller bevægelse hvis dens resulterende kraft er lig med 0 ($F_{res} = 0$). Dette kan ikke lade sig gøre i virkeligheden da der altid vil være en kraft eller modstand der påvirker genstanden.

2. Lov: Kraftloven

Når en genstand påvirkes af en resulterende kraft vil den ændre hastighed i dette forhold. $F_{res} = m \cdot a$ hvor m = masse og a = acceleration.

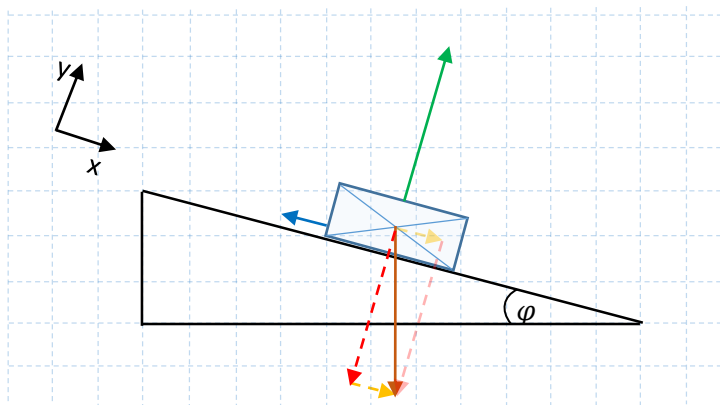
3. Lov: Loven om aktion/reaktion

Aktion = Reaktion En genstand der påvirker en anden genstand, vil selv være påvirket af samme kraft bare modsatrettet.

Kræfter

Denne skitse beskriver de forskellige kræfter der påvirker en genstand. Hvor F_{Tyngde} bliver opløst i de to komponenter $F_{Tyngde(x)}$ og $F_{Tyngde(y)}$. $F_{Normalkraft}$ er lig med $F_{Tyngde(y)}$ pga. newtons tredje lov. $F_{Gnidningskraft}$ er den friktion der skabes på grund af de to underlag. Denne kraft vil variere fra underlag til underlag.

- $\rightarrow = \vec{F}_{Tyngdekraft}$
- $\rightarrow = \vec{F}_{Tyngdekraft(y)}$
- $\rightarrow = \vec{F}_{Tyngdekraft(x)}$
- $\rightarrow = \vec{F}_{Normalkraft}$
- $\rightarrow = \vec{F}_{Gnidningskraft}$



Formler:

Når F_{Tyngde} parallelforskydes over i x-y retningen på koordinatsystemet dannes der to trekantede. Disse to trekantede er ens og kan vendes ind i enhedscirklen som vist på skitsen. På den måde kan man regne på kræfterne og deres forhold til hinanden.

$$\vec{F}_{Tyngde} = m \cdot g$$

$$\vec{F}_{Gnidning} = \vec{F}_{Normal} \cdot \mu$$

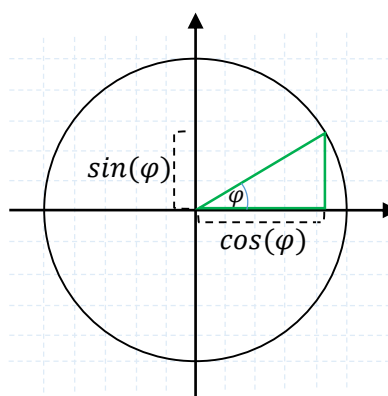
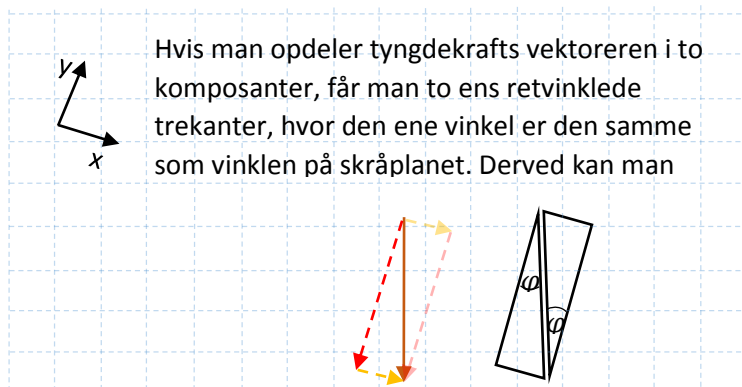
$$\vec{F}_{Tyngde(x)} = m \cdot g \cdot \sin(\varphi)$$

$$\vec{F}_{Resulterende(x)} = \vec{F}_{Tyngde(x)} - \vec{F}_{Gnidning}$$

$$\vec{F}_{Tyngde(y)} = m \cdot g \cdot \cos(\varphi)$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{Resulterende(x)}}{m}$$

$$\vec{F}_{Normal} = -\vec{F}_{Tyngde(y)}$$

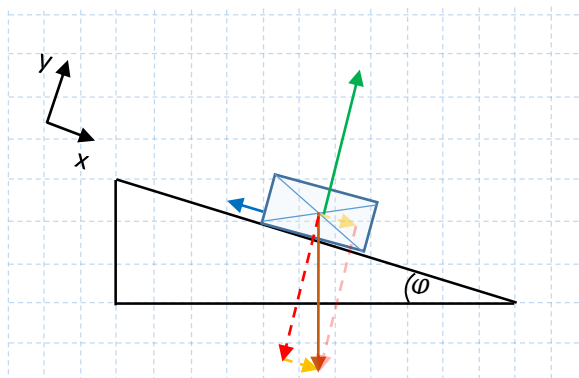


Forsøg

Bevæger koldsen sig?

4 forskellige koldser sættes på en stråplan der hælder 30° . i dette forsøg vil vi finde ud af om klodserne bliver stående på planet eller om de glider.

Klods	μ_s	Type klods	Masse	Φ
1	0,4	Bremsebelægning	0,8kg	30°
2	0,03	Is	0,8kg	30°
3	0,6	Stål	0,8kg	30°
4	0,04	Teflon	0,8kg	30°



Klods 1.

$$\vec{F}_{tyngde} = m \cdot g = 0,8 \cdot 9,82 = \underline{7,85N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(y)} = m \cdot g \cdot \cos \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \cos 30 = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(x)} = m \cdot g \cdot \sin \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \sin 30 = \underline{3,9N}$$

$$\vec{F}_N = \vec{F}_t(y) = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{smax} = \mu_s \cdot \vec{F}_N = 0,4 \cdot 6,8 = \underline{2,72N}$$

$$\vec{F}_{res} = \vec{F}_{tyngde(x)} - \vec{F}_{smax} = 3,9 - 2,72 = \underline{1,18N}$$

$$\vec{F}_{res} > 0 = \textit{acceleration}$$

$$1,18 > 0 = \underline{\underline{\textit{acceleration (Klodsen bevæger sig)}}$$

$$a = \frac{\vec{F}_{res}}{m} = \frac{1,18}{0,8} = \underline{\underline{1,48 \text{ m/s}^2}}$$

$$\max_{\varphi} = \tan^{-1} 0,4 = \underline{\underline{21,8^\circ}}$$

Klods 2.

$$\vec{F}_{tyngde} = m \cdot g = 0,8 \cdot 9,82 = \underline{7,85N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(y)} = m \cdot g \cdot \cos \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \cos 30 = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(x)} = m \cdot g \cdot \sin \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \sin 30 = \underline{3,9N}$$

$$\vec{F}_N = \vec{F}_t(y) = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{smax} = \mu_s \cdot \vec{F}_N = 0,03 \cdot 6,8 = \underline{0,2N}$$

$$\vec{F}_{res} = \vec{F}_{tyngde(x)} - \vec{F}_{smax} = 3,9 - 0,2 = \underline{3,7N}$$

$$\vec{F}_{res} > 0 = \textit{acceleration}$$

Fysik Rapport: Fysiske Kræfter

FMS

$3,7 > 0 = \underline{\underline{\text{acceleration (Klodsens bevæger sig)}}$

$$a = \frac{\vec{F}_{res}}{m} = \frac{3,7}{0,8} = \underline{\underline{4,63 \text{ m/s}^2}}$$

$$\max_{\varphi} = \tan^{-1} 0,03 = \underline{\underline{1,72^\circ}}$$

Klods 3.

$$\vec{F}_{tyngde} = m \cdot g = 0,8 \cdot 9,82 = \underline{7,85N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(y)} = m \cdot g \cdot \cos \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \cos 30 = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(x)} = m \cdot g \cdot \sin \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \sin 30 = \underline{3,9N}$$

$$\vec{F}_N = \vec{F}_t(y) = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{smax} = \mu_s \cdot \vec{F}_N = 0,8 \cdot 6,8 = \underline{5,44N}$$

$$\vec{F}_{res} = \vec{F}_{tyngde(x)} - \vec{F}_{smax} = 3,9 - 5,44 = \underline{-1,54N}$$

$$\vec{F}_{res} > 0 = \text{acceleration}$$

$-1,54 > 0 = \underline{\underline{\text{ingen acceleration (Klodsens bliver stående)}}$

$$\max_{\varphi} = \tan^{-1} 0,8 = \underline{\underline{38^\circ}}$$

Klods 4.

$$\vec{F}_{tyngde} = m \cdot g = 0,8 \cdot 9,82 = \underline{7,85N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(y)} = m \cdot g \cdot \cos \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \cos 30 = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{tyngde(x)} = m \cdot g \cdot \sin \varphi = 0,8 \cdot 9,82 \cdot \sin 30 = \underline{3,9N}$$

$$\vec{F}_N = \vec{F}_t(y) = \underline{6,8N}$$

$$\vec{F}_{smax} = \mu_s \cdot \vec{F}_N = 0,04 \cdot 6,8 = \underline{0,27N}$$

$$\vec{F}_{res} = \vec{F}_{tyngde(x)} - \vec{F}_{smax} = 3,9 - 0,27 = \underline{3,63N}$$

$$\vec{F}_{res} > 0 = \text{acceleration}$$

$3,63 > 0 = \underline{\underline{\text{acceleration (Klodsens bevæger sig)}}$

$$a = \frac{\vec{F}_{res}}{m} = \frac{3,63}{0,8} = \underline{\underline{4,54 \text{ m/s}^2}}$$

$$\max_{\varphi} = \tan^{-1} 0,03 = \underline{\underline{2,29^\circ}}$$

Konklusion

Vi kan konkludere at der er forskel på materialers friktion mod hinanden. Der kan være stor forskel på hvilke materialer der bruges. Desuden har massen og volumen på materialet, ikke nogen indflydelse på hvor stor vinklen skal være inden det glider. Dette skyldes at masse er en faktor X der ganges på alle kræfterne og derfor vil påvirke lige meget i alle retninger.

Vi kan også konkludere at Newton's tre love, giver en god forståelse for hvordan kræfter påvirker hinanden. Den første lov kan kun forekomme på et teoretisk plan, da den ikke tager højde for udefra kommende påvirkninger. Der vil f.eks. altid være en lille friktion imellem to materialer og der må altid regnes med en form for vindmodstand, med mindre man er i et vakuum.