

# FACIT

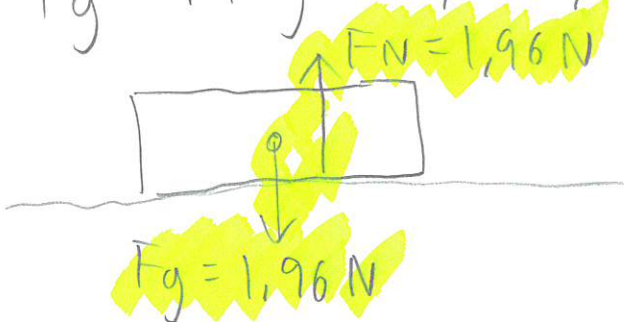
## Fysik 1 – Friktionskraft och krafter i lutande plan

1. Ange storleken och rita en skiss av krafterna som verkar på en puck som väger 200 g när pucken glider längs en is...

a) utan friktion

(1/0/0)

$$F_g = m \cdot g = 0,2 \cdot 9,82 = 1,96 \text{ N}$$



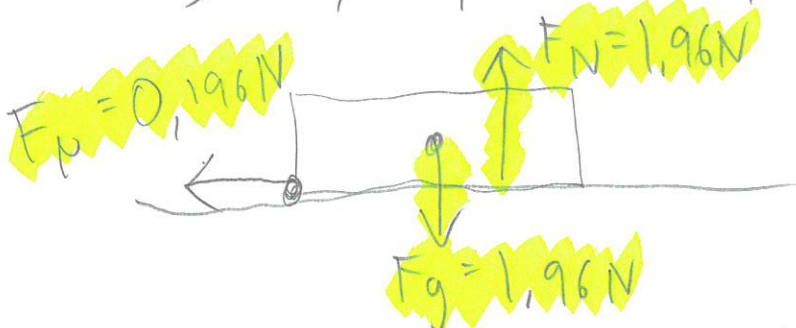
OBS! Ingen kraft framåt

b) med friktion, där friktionstalet är  $\mu = 0,1$

(2/0/0)

Vid rörelse är friktionen sitt max

$$\Rightarrow F_\mu = \mu \cdot F_N = 0,1 \cdot 1,96 = 0,196 \text{ N}$$

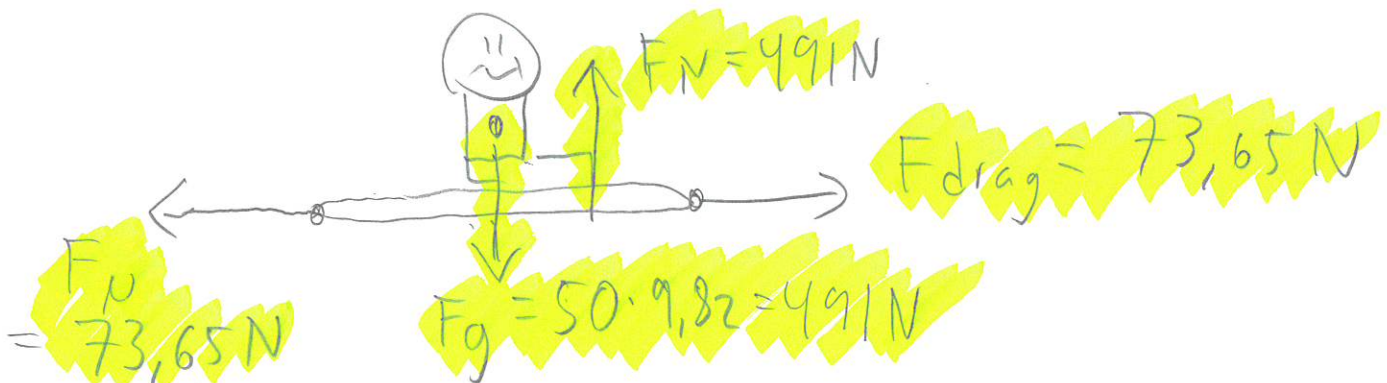


2. En skrana som med sin passagerare har massan 50 kg dras med **konstant hastighet** på helt plan mark med snö där friktionen mellan pulkan och snön är  $\mu = 0,15$ .

Beräkna storleken på krafterna som verkar på skranan när den dras, samt rita en skiss som visar riktningen.

(2/0/0)

Konstant hastighet  $\Rightarrow F_{res} = 0 \text{ N}$



Vid rörelse gäller att  $F_\mu$  är sitt max:

$$F_\mu = 0,15 \cdot F_N = 73,65 \text{ N}$$

3. Sture Ztark vill putta på en stor sten.  
Stenen väger 200 kg och bildar mot underlaget friktion med friktionstalet  $\mu = 0,4$ .

a) Sture puttar med kraften 600 N.

Visa med beräkningar att det inte räcker för att flytta stenen.

(2/0/0)

Maxkraften på friktionen blir:

$$F_{\mu} = \mu \cdot F_N = 0,4 \cdot (200 \cdot 9,82) = 785,6 \text{ N}$$

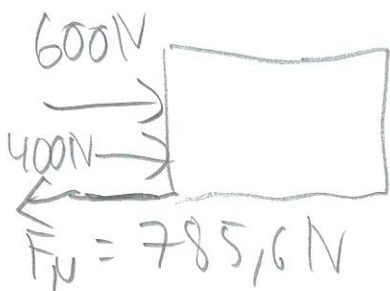
Eftersom  $600 \text{ N} < 785,6 \text{ N}$  var sig inte stenen

b) Stures kompis Stimpy vill hjälpa till att flytta stenen.

Anta att Sture fortsätter putta med 600 N och att Stimpy puttar med 400 N.

Vad blir accelerationen på stenen?

(1/1/0)



$$F_{\text{res}} = 600 + 400 - 785,6 = 214,4 \text{ N}$$

$$NII: a = \frac{F_{\text{res}}}{m} = \frac{214,4}{200} = 1,072 \text{ m/s}^2$$

Stimpy blir trött och går hem.

Stures andra kompis Stina föreslår då att i stället hjälpa Sture genom att försöka

**lyfta upp stenen lite** medan han alltså puttar med 600 N.

c) Förklara på vilket sätt det skulle kunna hjälpa Sture att flytta stenen.

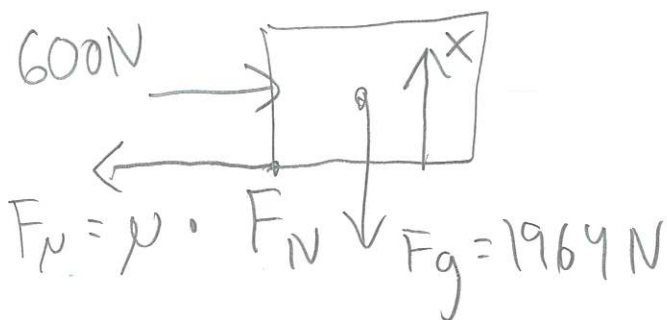
(1/1/0)

Om Stina lyfter stenen (även om den inte lyfts från marken) minskar normalkraften  
 $\Rightarrow$  Friktionskraften blir mindre.

d) Med vilken kraft behöver Stina lyfta stenen rakt uppåt

för att Sture ska kunna putta den framåt, om Sture puttar med 600 N?

(0/2/0)



Normalkraften blir:

$$F_N = (1964 - x)$$

Om stenen ska röra sig ska  $F_{\mu} < 600 \text{ N}$

$$600 = 0,4 \cdot (1964 - x) \Rightarrow x = 464 \text{ N}$$

$$600 = 785,6 - 0,4x$$

4. Magnus drar en kloss med accelerationen  $a = 2 \text{ m/s}^2$ .  
Klossen väger 4 kg och ligger på ett plant underlag och bildar friktionstalet  $\mu = 0,6$  mot detta underlag.

Med vilken kraft drar Magnus klossen?

(1/2/0)

Newton's andra lag!

$F_{\text{res}} = m \cdot a$

$F_{\text{framåt}} - F_{\mu} = 4 \cdot 2$

$F_{\text{framåt}} - 23,6 = 8$

$F_{\text{framåt}} = 31,6 \text{ N}$

5. Dela upp kraften  $F = 180 \text{ N}$  nedan i de två komponenterna  $F_1$  och  $F_2$

(1/1/0)

$F_1 = \text{Motstående till } 40^\circ$

$F_2 = \text{Närliggande till } 40^\circ$

$F_2 = 180 \cdot \cos 40^\circ \approx 137,9 \text{ N}$

$F_1 = 180 \cdot \sin 40^\circ \approx 115,7 \text{ N}$

6. En galet motoriserad pulka glider framåt med kraften 400 N.

Vilken acceleration får pulkan om den ligger på ett plant underlag

med friktionstalet  $\mu = 0,2$  om den totala massan av pulkan och föraren är 50 kg?

(1/2/0)

$F_{\mu} = [max]$

$= 0,2 \cdot 491$

$= 98,2 \text{ N}$

$F_{\text{res}} = 400 - 98,2 = 301,8 \text{ N}$

$\Rightarrow a = \frac{F_{\text{res}}}{m} = \frac{301,8 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 6 \text{ m/s}^2$

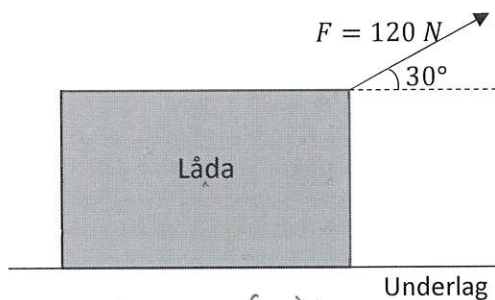


7. En låda med massan 20 kg befinner sig på ett plant underlag där friktionen mellan lådan och marken är  $\mu = 0,7$ .

Lådan påverkas av en kraft snett uppåt höger enligt figuren nedan.

Bestäm lådans acceleration till storlek och riktning.

(0/2/1)



Dela upp i  
2 komponenter

$$\rightarrow 120 \cdot \cos 30^\circ = 103,9 \text{ N}$$

$$\uparrow 120 \cdot \sin 30^\circ = 60 \text{ N}$$

Normalkraften blir:

$$F_N = 196,4 - 60 = 136,4 \text{ N}$$

Max friktion:

$$F_\mu = \mu \cdot F_N = 0,7 \cdot 136,4 = 95,5 \text{ N}$$

$$F_{\text{res}} = 103,9 - 95,5 = 8,42 \text{ N} \rightarrow \Rightarrow a = F_{\text{res}}/m = 0,42 \text{ m/s}^2$$

8. Lådan i uppgift 7 (dvs med massan 20 kg) läggs i en uppförsbacke med lutningen  $30^\circ$ .

Beräkna storleken på krafterna, samt rita en skiss över dessa krafter som verkar på lådan när den ligger i backen om det saknas friktion i backen.

(1/1/0)

