



## Månadens problem – OKTOBER 2014

1. Du är ute och cyklar ( $v = 25 \text{ km/h}$ ). Du njuter av det fina vädret och den knappt märkbara vinden. Plötsligt dyker det upp en katt på vägen framför dig. Du trycker till på bakbromsen (fälgbroms, se bild) och du lyckas stanna cykeln innan du kör över katten.

Anta att du kan bortse från luftmotstånd samt att friktionsenergin fördelas lika mellan ytorna.



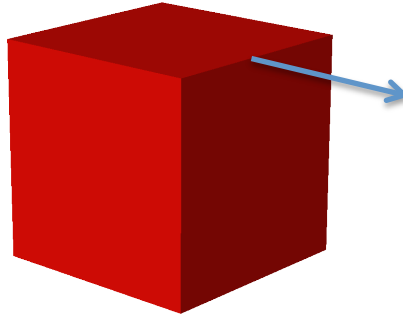
Bild från [http://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle\\_brake](http://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle_brake)

Två fall:

(a) Katten är tillräckligt långt ifrån dig så att du inte behöver låsa upp bromsarna för att hinna stanna. Bromsklossarna kommer att glida mer än ett varv mot aluminiumfälgen. Gör lämpliga antaganden om din massa, cykelns massa och aluminiumfälgens massa, och *beräkna temperaturökningen i fälgen*. Aluminium har specifik värmekapacitet  $c = 0,91 \text{ kJ/kg K}$  och så god värmeledningsförmåga att hela fälgen värms upp.

(b) Katten är så nära att du måste låsa upp bromsarna helt. Gör lämpliga antaganden om storleken på kontaktytan mellan marken och hjulet, samt gummits tjocklek, och *beräkna temperaturökningen i den del av cykeldäcket som rör vid marken*. Anta att gummit i däcket har specifik värmekapacitet  $c = 2,0 \text{ kJ/kg K}$  och dålig värmeledningsförmåga.

2. En kubisk kropp med massan  $M$  står på en horisontell yta. Friktionskoefficienten är  $\mu$ . Vid mittpunkten av en av de övre kanterna är ett snöre fäst.



Man drar i snöret med en kraft  $F$  som är riktad horisontellt och vinkelrätt mot kanten. Visa att villkoren (minsta värdet för kraften samt generellt villkor för friktionskoefficienten) för att kroppen

- (a) glider längs med ytan är att  $F = \mu Mg$  och  $\mu \leq \frac{1}{2}$ ;  
 (b) välter är att  $F = \frac{Mg}{2}$  och  $\mu \geq \frac{1}{2}$ .

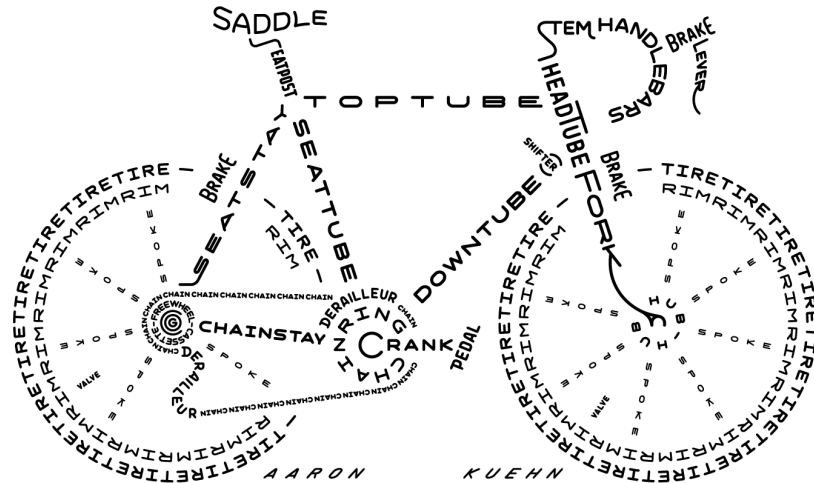


Bild från <http://aaronkuehn.com/art/bicycle-typogram>