



## Månadens problem – SEPTEMBER 2021



Bild tagen från <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Torrisdalebay.jpg>

1. En pappa väger precis dubbelt så mycket som och är likformig med sin son.

a) Hur mycket längre än sin son är pappan?

b) Pappan säger apropå tryck: *Jag tycker att jag har blivit mycket känsligare under fötterna. När jag var i din ålder kunde jag springa runt på grusvägar och steniga stränder utan att det gjorde särskilt ont under fötterna. Kanske är trycket under mina fötter dubbelt så stort som för dig, nu när jag väger dubbelt så mycket?*

Pojken svarar sin far: *Men pappa. Eftersom arean på fötterna skalar med kvadraten på sidorna, så kommer trycket endast att växa med tredjeronen ur massan.*

*Jaha svarar pappan och kliar sig i huvudet. Men då är i alla fall trycket under mina fötter lite större än under dina?*

Hjälp den stackars fotömma pappan att reda ut sonens förklaring och beräkna hur mycket större trycket är under pappans fötter.

2. En mamma och dotter åker tunnelbana. Dottern börjar fundera: *Mamma, kan det vara så att lufttrycket blir olika stort i olika delar av vagnen som vi sitter i när tunnelbanetåget bromsar in eller ökar farten? Och i så fall, hur mycket skiljer sig trycket från en del av vagnen till en annan?*

Hjälp mamman att reda ut dotterns funderingar och göra relevanta beräkningar. Gör rimliga uppskattningar av värden som behövs vid beräkningarna. I tabellen nedan finns data som kan vara till hjälp.

Data Stockholms tunnelbana	
Maxfart	70–80 km/h
Maximal acceleration/retardation	ungefär $1,0 \text{ m/s}^2$
Linjespänning	750 V likspänning
Totalvikt (C20-tåg)	201 ton
Sitt/stå-platser (C20-tåg)	378/858
Korgbredd (C20)	290 cm
Vagnlängd (C20)	46,5 m
Antal vagnar per tåg (C20)	3
Höjd (C20)	2,8 m
Drivhjulsdiameter (C20)	78 cm
Max effekt (C20-tåg)	3,0 MW

Data från [https://sv.wikipedia.org/wiki/Stockholms\\_tunnelbana](https://sv.wikipedia.org/wiki/Stockholms_tunnelbana) och [https://sv.wikipedia.org/wiki/C20\\_\(tunnelbanevagn\)](https://sv.wikipedia.org/wiki/C20_(tunnelbanevagn))



Tunnelbanetåg av typ C20. Bild tagen från

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:T-Centralen\\_Tunnelbana\\_Hasselby.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:T-Centralen_Tunnelbana_Hasselby.JPG)



Månadens problem arrangeras av lektorsgruppen inom Svenska Fysikersamfundet. Se [www.fysikersamfundet.se/wallenbergs-fysikpris](http://www.fysikersamfundet.se/wallenbergs-fysikpris) för mer information. Där finns också gamla Wallenbergs fysikpris-tävlingar med många fler problem att arbeta med. Synpunkter eller frågor? Hör gärna av dig till [manadensproblem@fysikersamfundet.se](mailto:manadensproblem@fysikersamfundet.se)