



## Månadens problem – FEBRUARI 2019



Blodmåne fotograferad i juli 2018. Bild från <https://sv.wikipedia.org/wiki/Månförmörkelse>

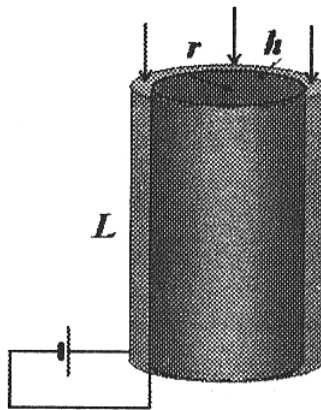
1. På morgonen måndagen den 21 januari fick norra Sverige (där det var molnfritt) möjligheten att uppleva ett mäktigt himlafenomen, en superblodmåne. Månen var "superstor" eftersom den befann sig som allra närmast jorden i sin elliptiska bana, och blodfärgad eftersom den befann sig i jordskuggan och bara belystes av rött ljus som spridits i jordens atmosfär.

Men hur länge hade vi chansen att se superblodmånen? Tag hänsyn till att solen inte är en punktkälla, men förenkla i övrigt problemet genom att bortse från den ljusbrytning som sker i jordens atmosfär.

Medelavstånd jorden–solen	$1,496 \cdot 10^{11}$ m
Medelavstånd jorden–månen	$3,844 \cdot 10^8$ m
Solens radie	$6,960 \cdot 10^8$ m
Jordens medelradie	$6,367 \cdot 10^6$ m
Månens radie	$1,738 \cdot 10^6$ m
Månens omloppstid	27,3 dygn

2. *International Zhautykov Olympiad* är en tävling som arrangeras årligen i Kazakstan. År 2005 såg en av de första uppgifterna ut så här (översatt till svenska):

**1B** En elektrisk vattenvärmare består av två tunna cylindrar med längden  $L$ . Den inre cylindern har radien  $r$ . Avståndet  $h$  mellan cylindrarna är mycket mindre än  $r$ . Cylindrarna är anslutna till en spänningskälla som ger den konstanta spänningen  $U_0$ . Vatten får strömma långsamt mellan cylindrarna, och värms upp av den elektriska strömmen mellan cylindrarna. Vilken fart måste vattnet ha för att vattentemperaturen ska öka med  $\Delta T$  vid passagen genom värmaren?



Låt vattnets densitet vara  $\gamma$ , dess resistivitet  $\rho$  och specifika värmekapacitet  $c$ . Cylindrarnas värmekapacitet kan försummas, likaså energiförluster till omgivningen.

Lös denna uppgift!