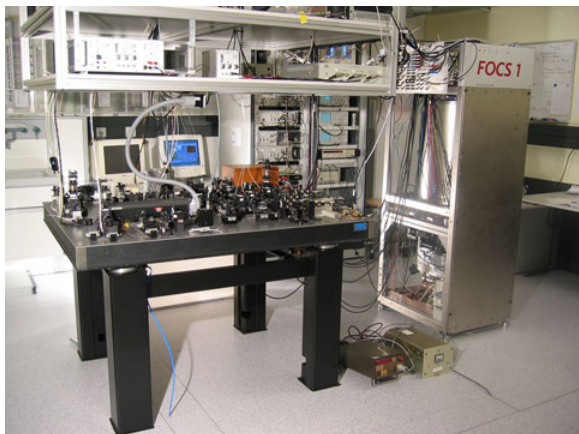


## 1, 2 Introduktion och mätningar



Idag görs noggranna tidmätningar med atomur. På bilden FOCS 1 i Schweiz som drar sig 1 sekund på 30 miljoner år. Bild tagen från [https://en.wikipedia.org/wiki/Atomic\\_clock](https://en.wikipedia.org/wiki/Atomic_clock)

### Målsättningar

Efter att ha arbetat med det här området ska du

- ... ha kännedom om vad ett naturvetenskapligt arbetssätt innebär,
- ... ha kännedom om hur modeller används i fysiken,
- ... veta hur vi avgör om något "stämmer" eller är "sant" i naturvetenskapen,
- ... förstå vikten av att ange korrekt enhet,
- ... förstå begreppet densitet (och kunna lösa problem),
- ... kunna rita diagram för hand,
- ... kunna identifiera felkällor vid experiment och uppskatta mätosäkerheter,
- ... kunna utföra felfortplantningsberäkningar med min/max-metoden,
- ... kunna välja lämpligt antal värdesiffror i beräkningar och vid mätningar,
- ... kunna göra grova uppskattningar (Fermiuppskattningar).

### Innehåll

[1] Bokens första kapitel tar upp en del övergripande saker, som vad det innebär att arbeta med en **naturvetenskaplig metod** och hur vi arbetar med **modeller** i fysiken. Kapitlet kan läsas översiktligt nu, men läs gärna igen när du kommit en bit in i fysiken och har mer att hänga upp det på.

Boken: s. 7–17 översiktligt (1.1–1.7)

[2] I fysiken är vi i allmänhet intresserade av sådant som går att mäta. Något som går att mäta, till exempel massa, kallar vi för en **storhet**. Storheter betecknas ofta med symboler, till exempel betecknas storheten massa med symbolen  $m$ . En storhet måste anges med korrekt **enhet**, till exempel  $m = 34,5 \text{ kg}$  (kg betyder kilogram). Många storheter kan anges med en uppsjö av olika enheter, men nästan undantagslöst använder vi SI-enheter. Tänk på att SI-enheten för massa är kg, och inte g.

Boken: s. 23 (2.2) Daniel Barker 2.2

Bra uppgift: **2.04**

[3] I gymnasietts fysikkurser kommer vi stifta bekantskap med ungefär 30 olika storheter. Den första i raden är **densitet**. Densitet kan sägas vara ett mått på hur tätt packad materien är. Olika ämnen har olika densitet. Ibland mäts densitet i enheten  $\text{g/cm}^3$ . Observera att  $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

Boken: s. 25–26 (2.3) Daniel Barker 2.3

Bra uppgifter: **2.06, 2.07** (använd tabellen på s. 26), **2.08.**

[4] I fysiken använder vi ofta **diagram**. Det är viktigt att kunna avläsa diagram och att kunna göra välgjorda diagram själv.

Övningsblad: Diagramritning

[5] När vi mäter något går det aldrig att mäta exakt. En mätning är alltid behäftad med en **mätosäkerhet** orsakad av en eller flera **felkällor**. Mätvärden ska egentligen alltid anges med en **felgräns**, till exempel  $m = (34,5 \pm 0,4) \text{ kg}$ . Riktigt så noggrant kommer vi dock sällan att arbeta. Men när vi hanterar och räknar med mätvärden är det viktigt att åtminstone ange lämpligt antal **värdesiffror**, så att vi inte ger sken av att ha arbetat noggrannare än vad vi gjort.

Boken: s. 29–32 (2.4) Daniel Barker 2.4

Bra uppgift: **2.09.**

[6] Vid beräkningar med mätvärden fortplantar sig mätfel. Vi brukar prata om **felfortplantning**. Ett sätt att uppskatta felgränsen för ett beräknat värde är med "min/max"-metoden. I praktiken kommer vi dock inte att vara så noggranna med fullständiga felanalyser i gymnasiekurserna, utan mätosäkerheten får framgå av antalet värdesiffror.

Viktigt att tänka på är att jämförelser bara är meningsfulla om mätosäkerheten anges.

Övningsblad: Felfortplantning

[7] Ibland är vi bara ute efter en grov uppskattning av svaret på ett problem. Den italienske fysikern Enrico Fermi (1901–1954) var legendarisk för att vara duktig på sådana uppskattningar, och därför pratar vi ibland om **Fermiuppskattningar**. Även när vi löser problem mer noggrant är det bra att först göra en grov uppskattning, för att kunna avgöra om svaret vi får är rimligt.

Boken: s. 27–28 (2.4)

Bra uppgift: 2.10



För att uppnå riktigt god fysikförståelse kan det avslutningsvis vara bra att också arbeta igenom följande (gärna tillsammans med kamrater):

Testa dig i fysik 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Uppgifter och sidor som inte listats ovan behöver inte göras.