



UiO : **Fysisk institutt**

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Forelesning 2



Tirsdag

- Eksperiment ca. 1900 tvinger frem nye retninger i fysikken: **relativitetsteori** og **kvantefysikk**.
- Bryter med sentrale begrep i klassisk fysikk:
 - **Determinisme**
 - **Kontinuitet**
 - **Lokal realisme**
- Vi bør bruke fornuftige enheter for å regne rett: eV for energi og nm/ns for lengde/tid.

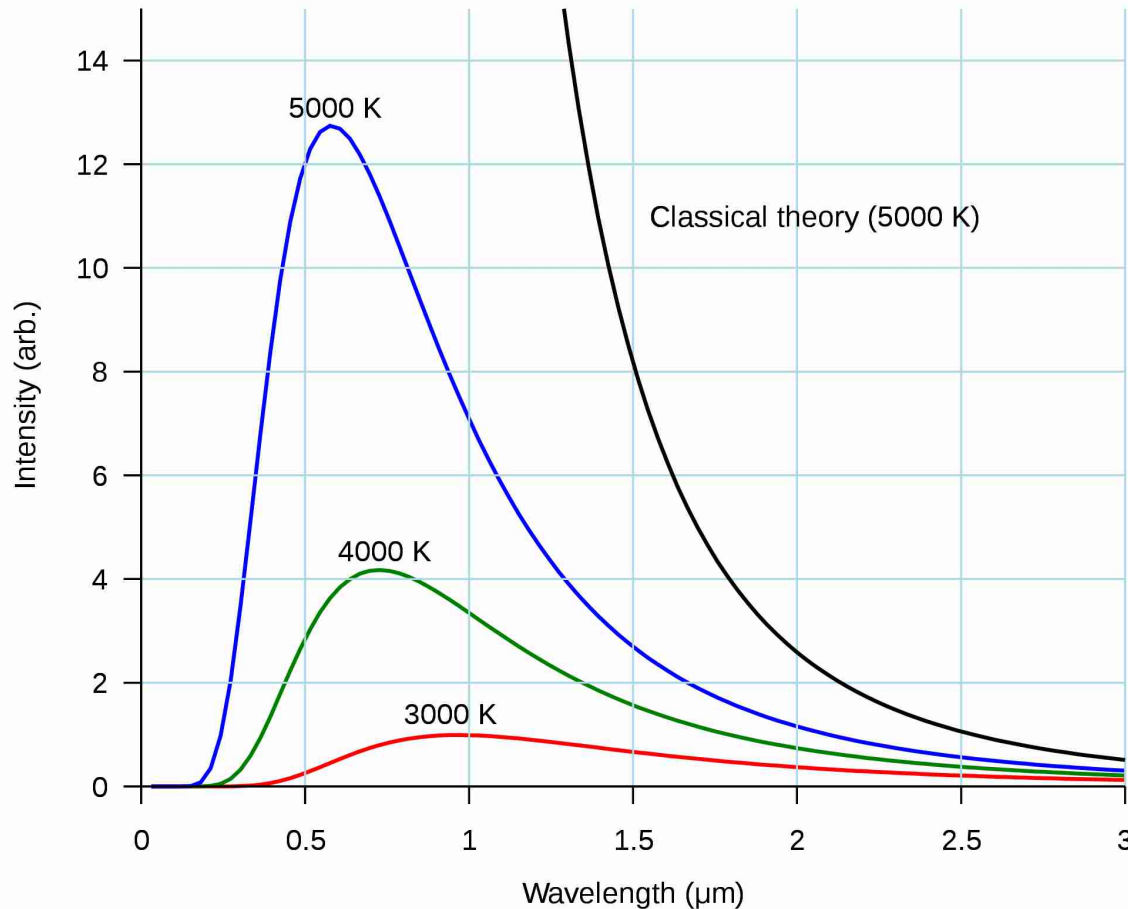
$$1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$$

I dag

- Plancks kvantiseringshypotese.
- Fotoelektrisk effekt (så langt vi rekker).

- NB! Info om første kollokvium lagt ut.
- NB! Oblig 1 lagt ut.

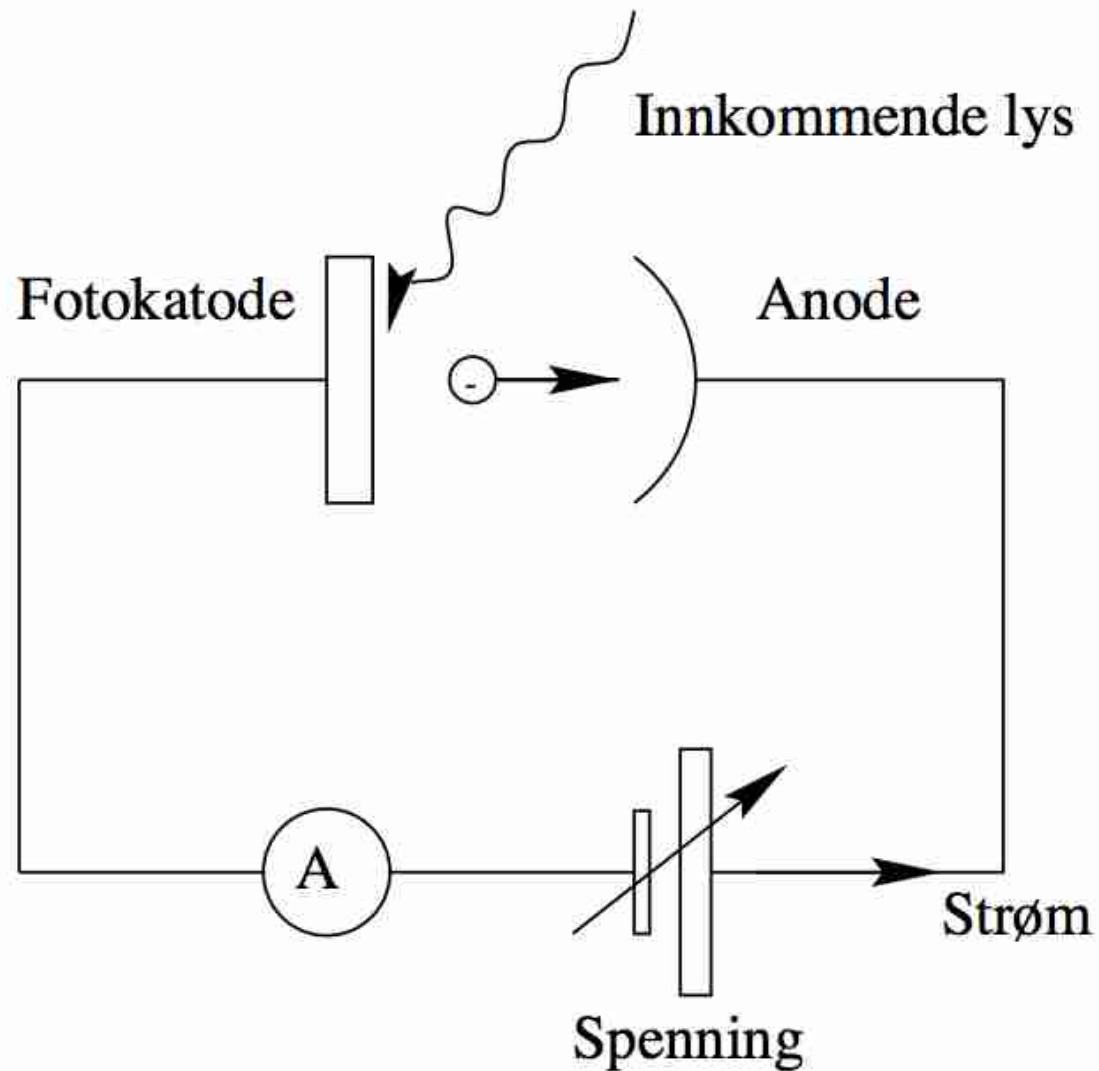
Sort-legeme stråling



“Do not all fix'd Bodies, when heated beyond a certain degree, emit Light and shine; and is not this Emission perform'd by the vibrating motion of its parts? “

[Newton, Opticks, 1704]

Fotoelektrisk effekt



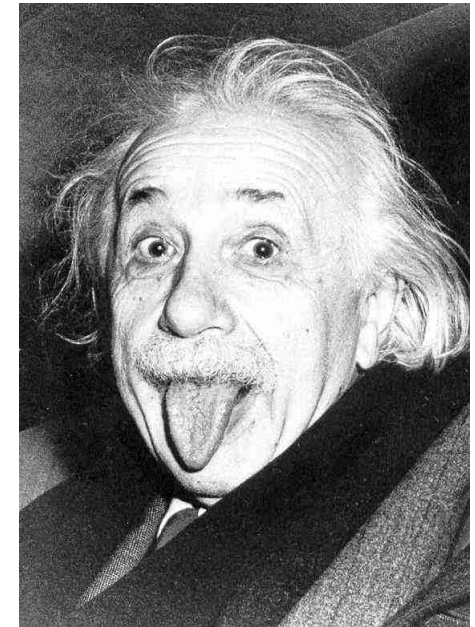
Fotoelektrisk effekt



Planck

“Vi kan si at der knapt finnes noe vesentlig problem innenfor moderne fysikk, hvor Einstein ikke har gitt et vesentlig bidrag. At han noen ganger kan ha 'skutt over mål' i sine spekulasjoner, som f.eks. når det gjelder hypotesen om lyskvanter, bør ikke brukes mot ham. Det er ikke mulig å introdusere fundamentalt nye ideer, selv i de mest eksakte vitenskapene, uten å ta en sjanse av og til...”

[1913]



Einstein

Oppsummering

- Plancks kvantiseringshypotese.
 - Det er nødvendig å anta **diskret energiverdier** for oscillatorer som utveksler elektromagnetisk energi.
 - Kvanteeffekter viktige ved høy frekvens (energi) og lav temperatur. $h \rightarrow 0$ gir klassisk fysikk.
- Fotoelektrisk effekt.
 - Observerte øvre kintetisk energi kan forstås dersom lyset består av enkeltkvanta med bestemt energi.
 - En minste frekvens kan forstås dersom lyset har energi $E = h\nu$ slik at
$$K_{\text{maks}} = h\nu - \omega_0$$

Neste uke

- Röntgenstråling.
- Comptonspredning – mer om kvantisert lys.
- Problemer med atommodellen.
- Bohrs modell – kvantiserte elektroner.