

THE
NOBEL
PRIZE

FYSIKPRISET 2018

Nobelprislektionen

Nobelpriset i fysik

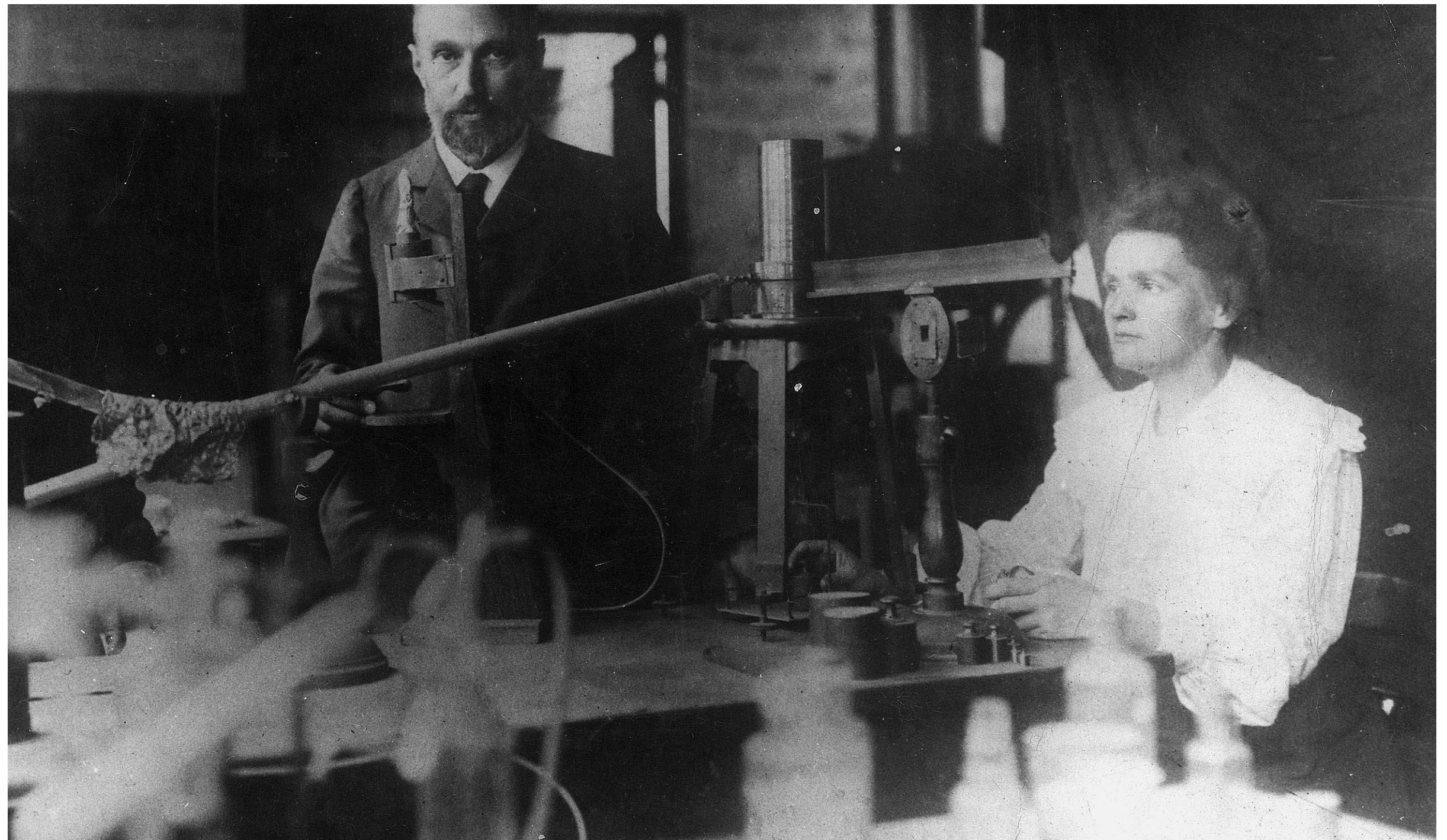
Sedan 1901

"... den som inom fysikens område har gjort den viktigaste upptäckt eller uppfinning"



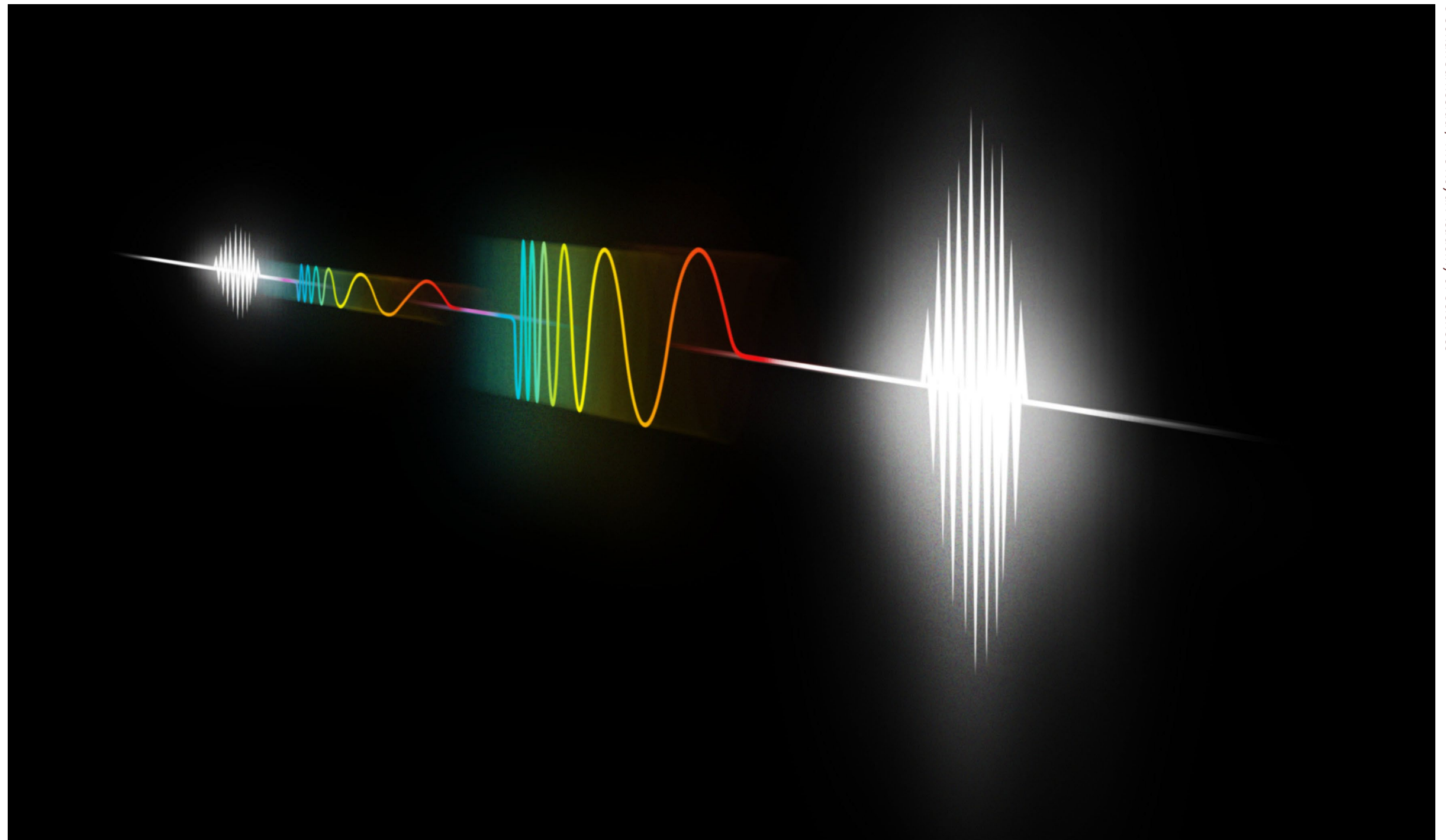
Vilka belönas med fysikpriset?

Personer som antingen gjort uppfinningar eller upptäckter inom området, som till exempel Pierre och Marie Curie.



Fysikpriset 2018

Använda laserljus för att fånga och styra partiklar, och en metod för att skapa mycket starka och snabba laserpulser.



2018 års fysikpristagare

*”för banbrytande
upppfinningar inom laserfysik”*



Arthur Ashkin



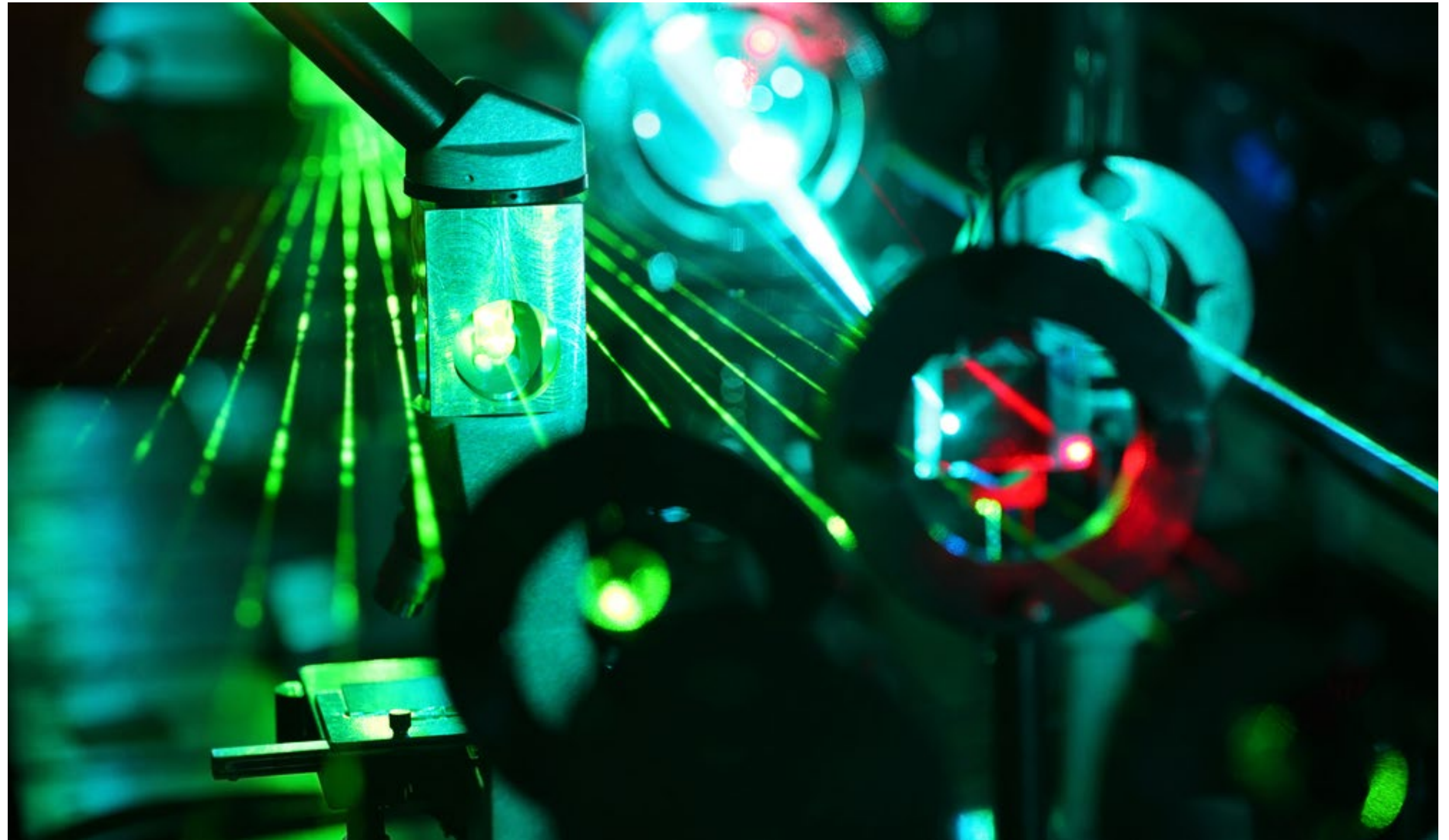
Gérard Mourou



Donna Strickland

Laser

En laser skickar ut ljus med en våglängd, en styrka och en riktning.

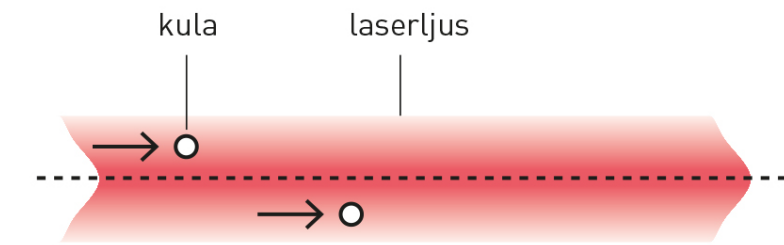


Pincetten

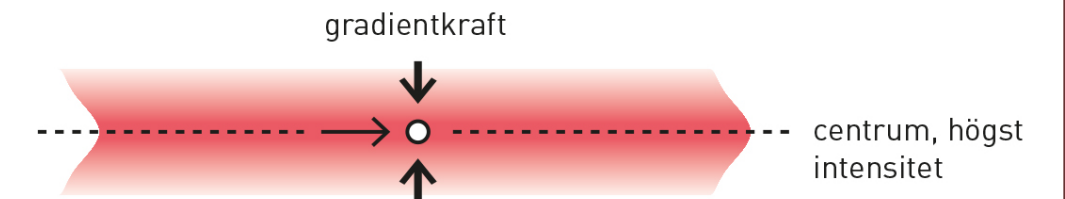
Ljus för att flytta och hålla fast föremål.

Ashkin utvecklar sin ljusfälla

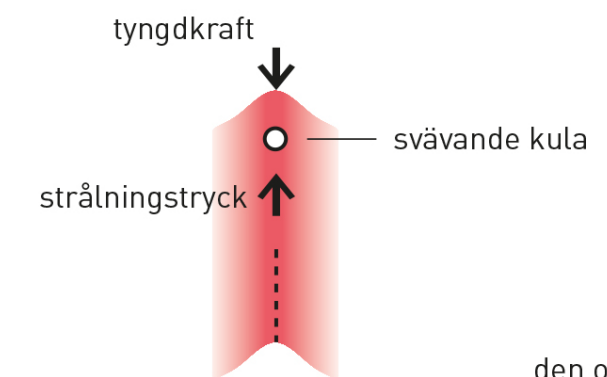
- 1 Små genomskinliga kulor färdas iväg när de belyses med laserljus. Hastigheten stämmer väl med Ashkins teoretiska uppskattning, vilket visar att det verkligen är strålningstrycket som knuffar fram kulorna.



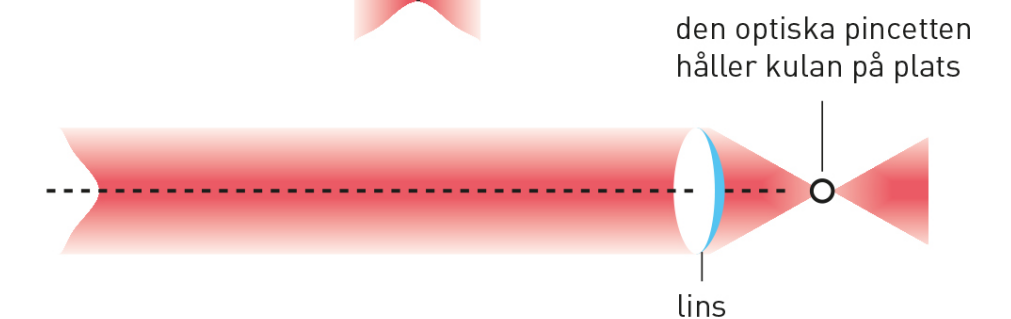
- 2 En oväntad effekt var att en gradientkraft trycker kulorna mot strålens mittfåra, där ljuset är som mest intensivt. Det beror på att strålens intensitet avtar från centrum vilket innebär att summan av alla krafter som trycker iväg kulorna vänder dem mot mitten.



- 3 Ashkin får kulorna att sväva genom att vända laserstrålen uppåt. Strålningstrycket motverkar då tyngdkraften.



- 4 Ljusstrålen fokuseras med en lins. Så fångar ljuset partiklar och senare även levande bakterier och celler i ett optiskt pincettgrepp.



Nyttan med den optiska pincetten

Genom att använda en laser som skickade ut infrarött ljus lyckades Ashkin hålla fast virus, bakterier och levande celler.

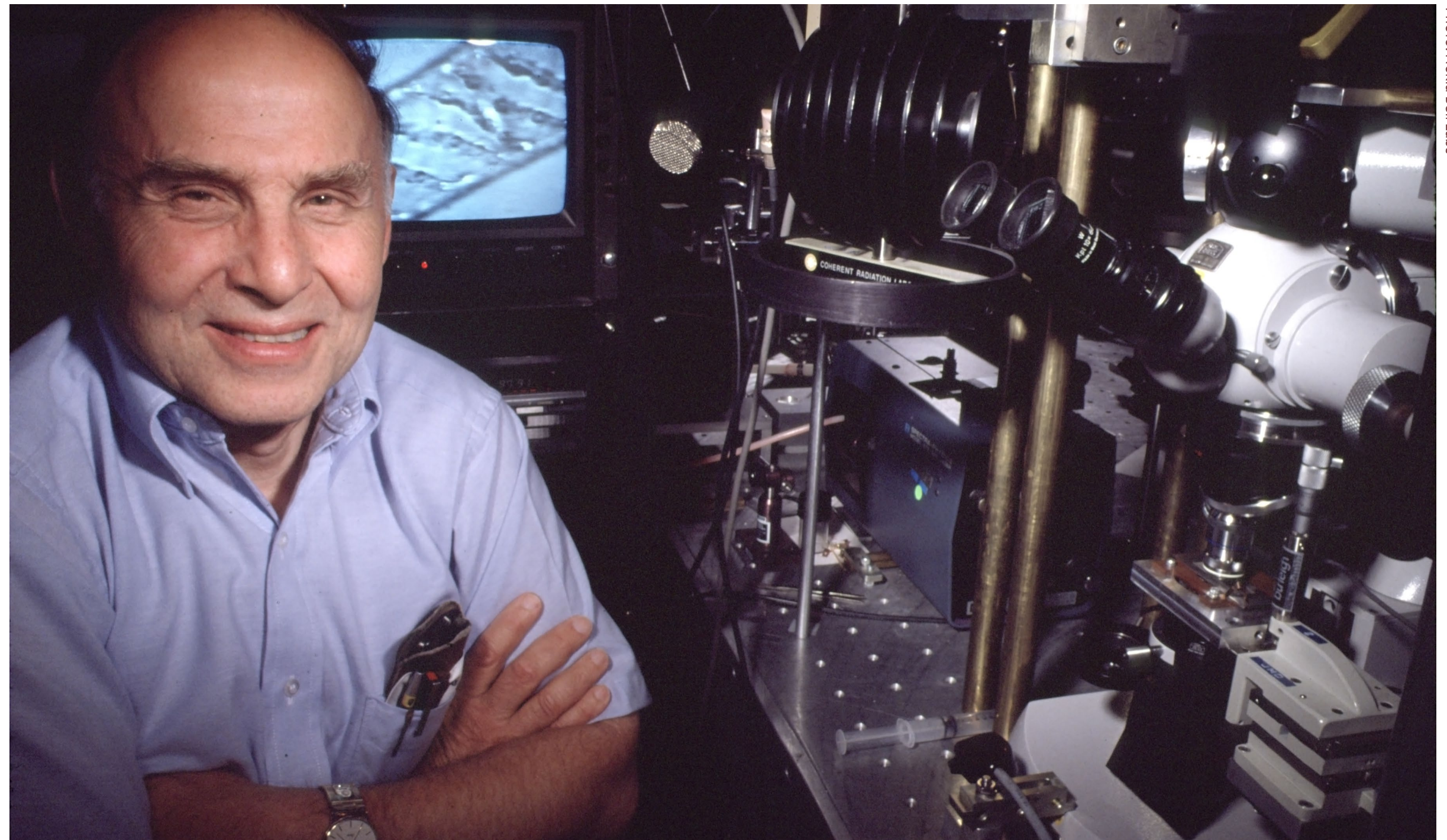
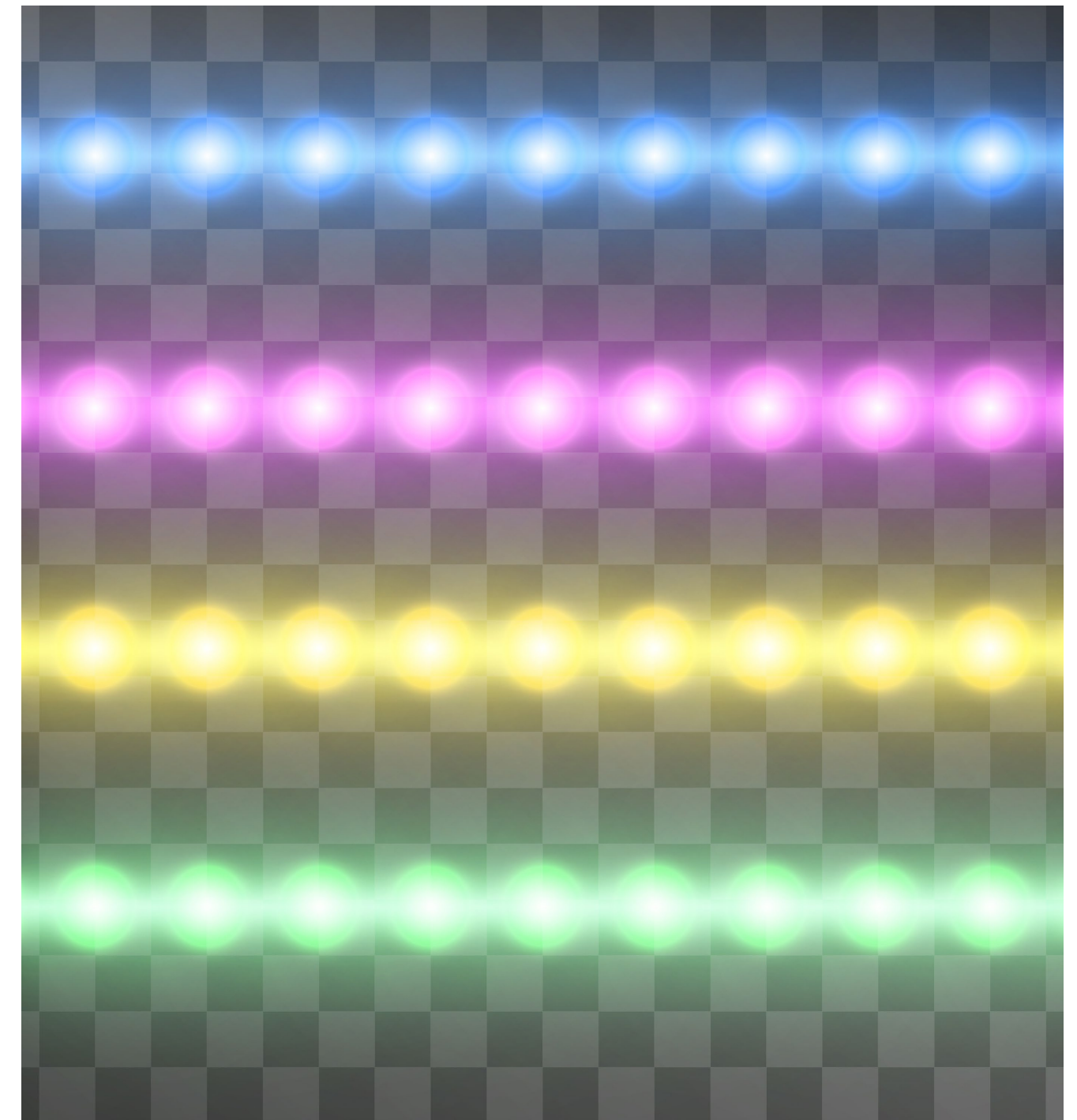


Photo: Nokia Bell Labs

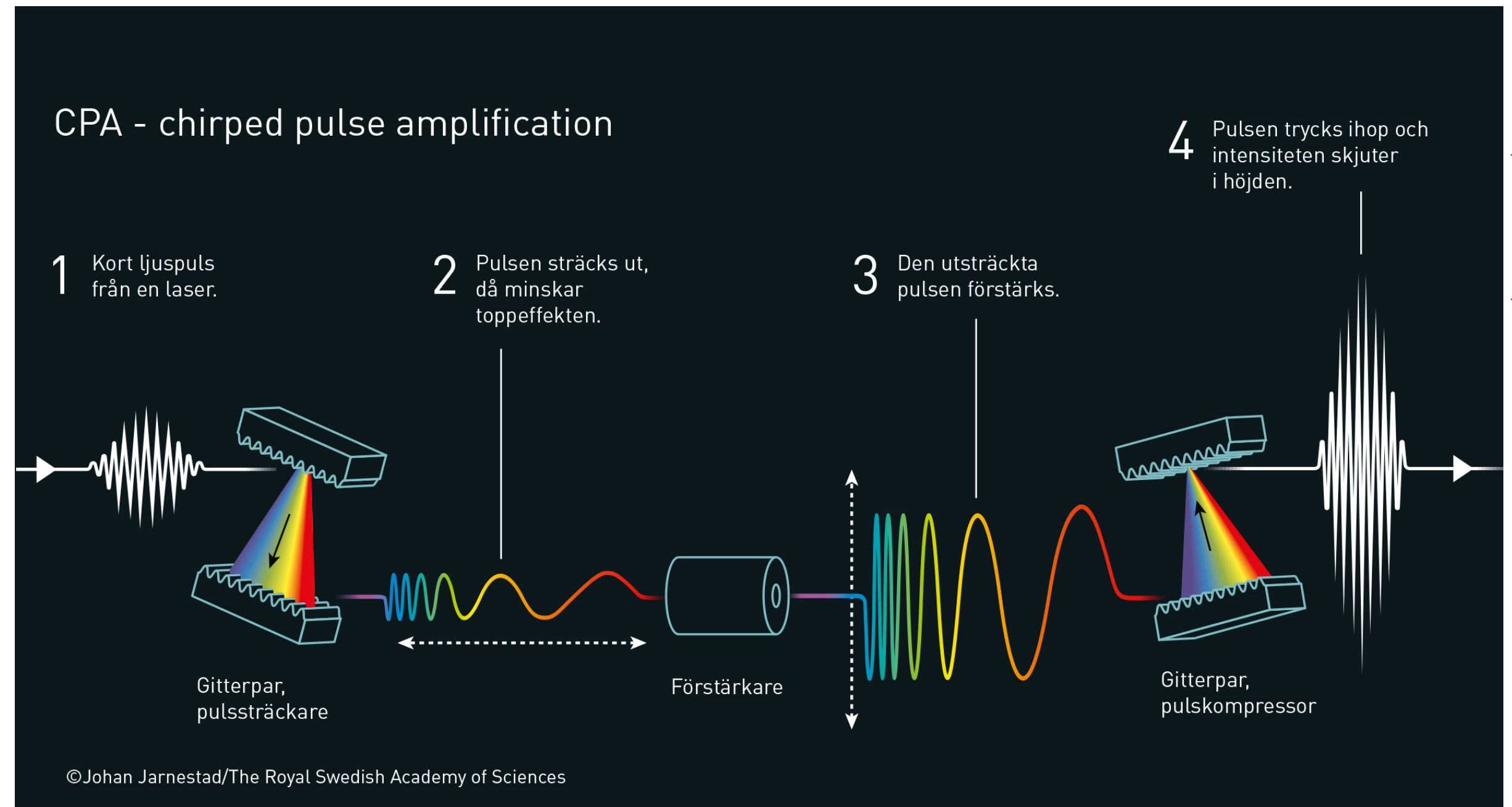
Pulserande ljus

En metod för att reglera laserns intensitet och puls.



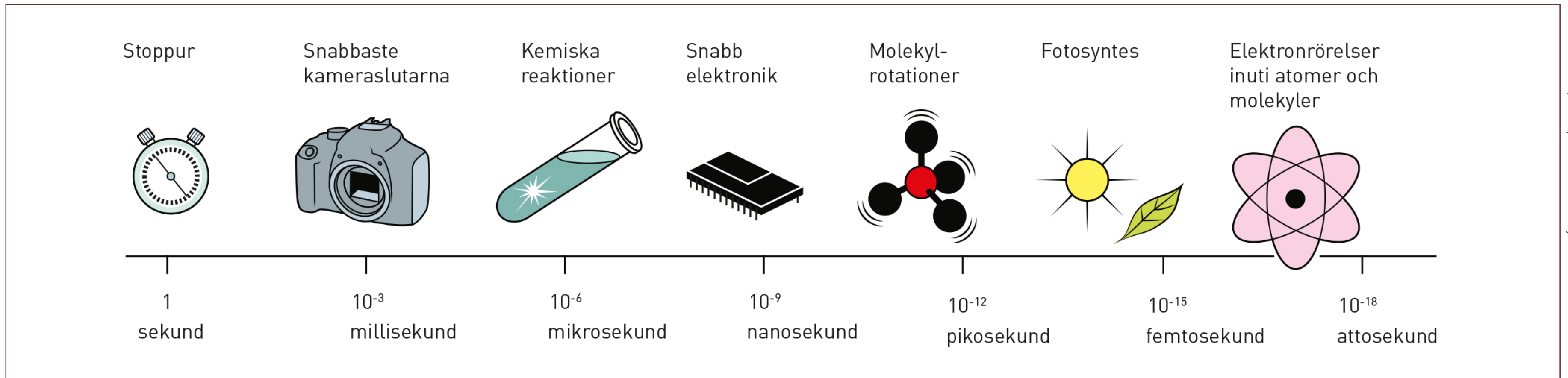
CPA förbättrar lasern

En kort och stark puls sträcks ut, förstärks och trycks sedan ihop. Då bildas en kort och mycket starkare puls.



Nyttan

Genom CPA, chirped pulse amplification, kan man använda lasern som kniv eller för att avbilda snabba händelser.



THE
NOBEL
PRIZE

FÖR MÄNSKLIGHETENS STÖRSTA NYTTA

Nobelprislektionen