



Valle Thorø. Svagstrømsingeniør Elektronik Ingeniør

Underviser i fagene Teknologi og teknikfaget Elektronik

Dvs.

1.G	2.G	3.G
Teknologi	Teknologi	Teknikfag, fx Elektronik
6 lekt. Pr uge	6 lekt. Pr uge	12 lekt. Pr uge

Disse fag i stedet for Historie, Religion osv.

Eleverne har jo også alle andre fag:

Lidt om mine fag:

Teknikfag, El

Andre teknikfag:

Proces

Byggeri & Energi

Mekatronik

Design (Møbler / Tøj)

(Evt. i Haderslev, Åbenrå eller Tønder - Pendlere)

Teknikfaget, hvad går det ud på ??

Komponenter, fx Modstande, Transistorer, gates uC osv.

Signaler: Analog & Digital (lige nu - samtaleanlæg)

Kompendier på nettet: Valles bedste hjemmeside ☺

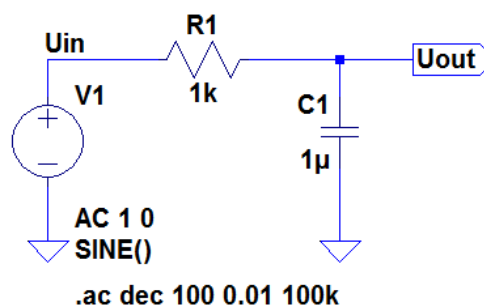


Lære mange fagspecifikke programmer at kende.

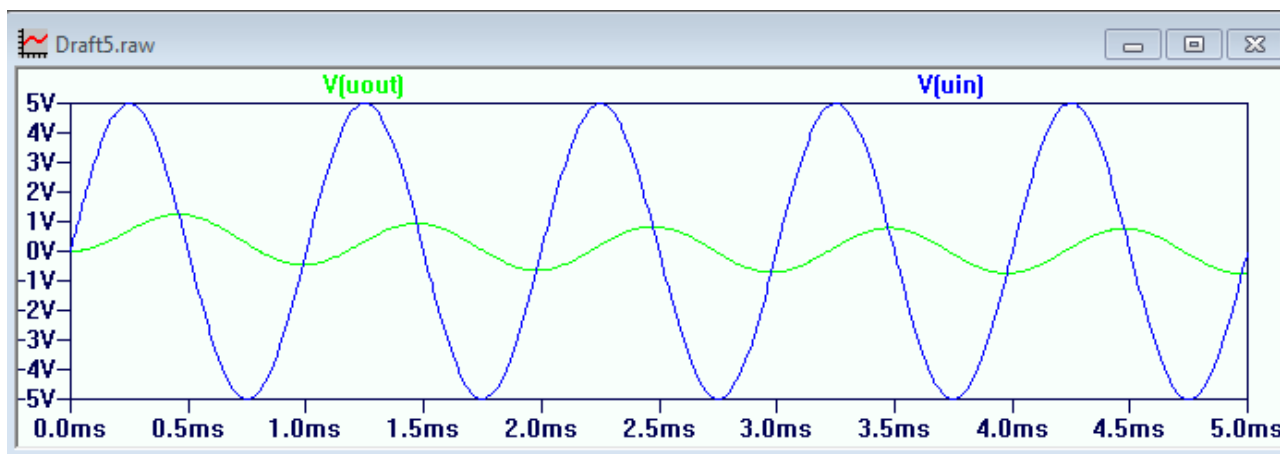
Eksempler:

Simulering af kredsløb:

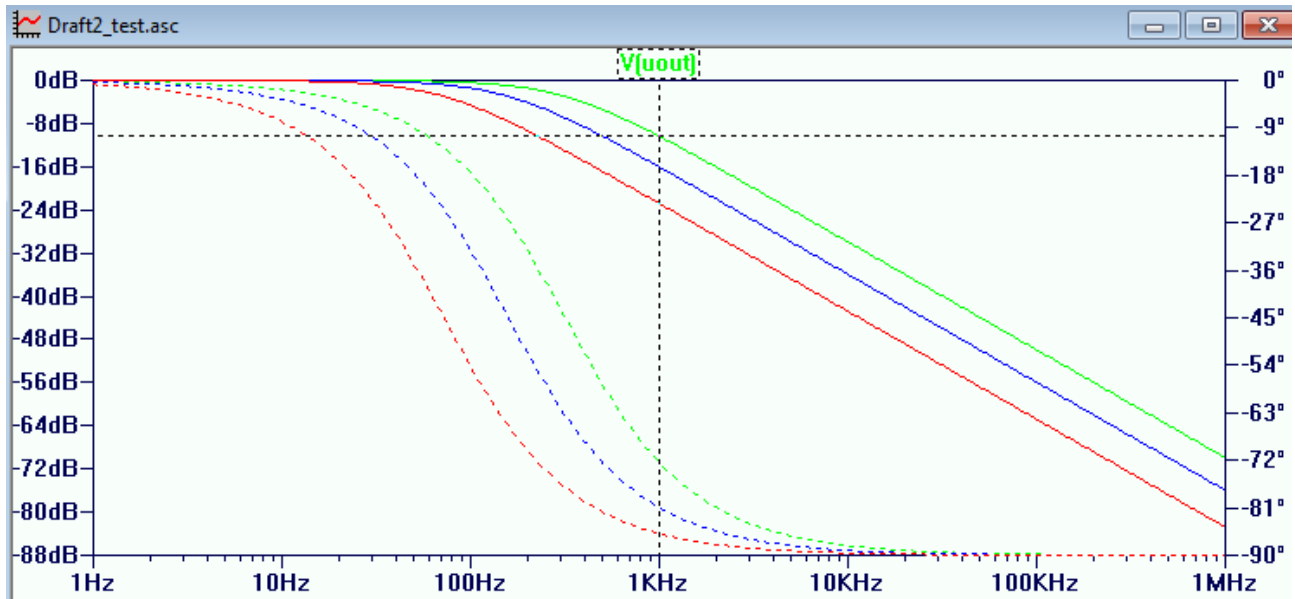
Hvordan virker en modstand og en kondensator ved forskellige frekvenser?



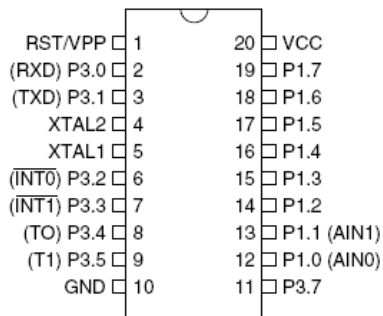
Hvis man ser på en enkelt frekvens, her 1000 Hz



Og man kan beregne mange frekvenser samtidigt!



Små computere!! i én IC. Udvikling af uC programmer



En ældre uC familie.
AT89C4051 & AT89S8253



Arduino

Enormt genialt.

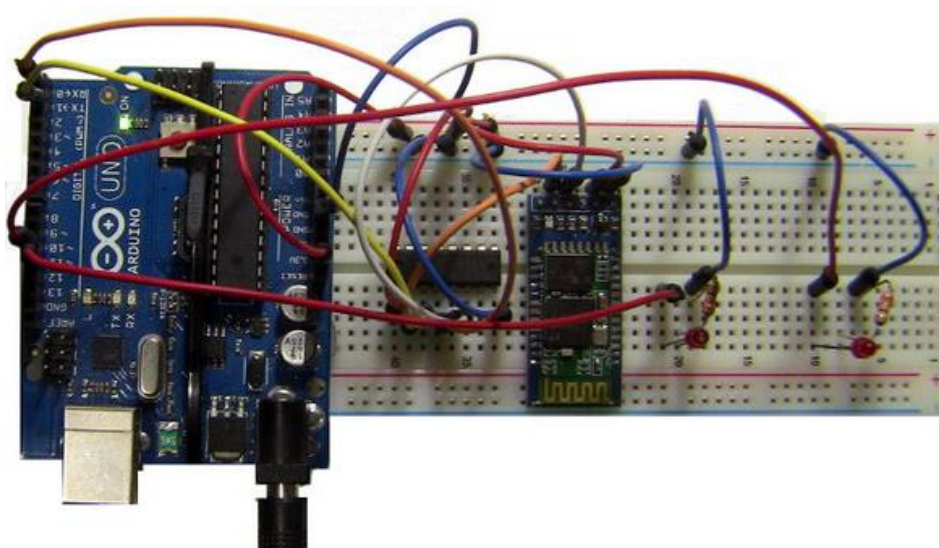
Koster kun 200 kr.

Gratis PC-software

Direkte koble til PC via
USB



En gave til rigtige nørdler



Enormt let at
opbygge og
afprøve
kredsløb.

Let og gratis software- direkte upload af program til kit.



Modificeret C++

Eksempel på kode:

```
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // set the LED on
  delay(1000);           // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW); // set the LED off
  delay(1000);           // wait for a second
}
```

```
*/.
.
// include the library code:.
#include <LiquidCrystal.h>.
.
// initialize the library with the numbers of the interface pins.
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);.
.
void setup() {.
  // set up the LCD's number of columns and rows: .
  lcd.begin(16, 2);.
  // Print a message to the LCD..
  lcd.print("hello, world!");.
}.
.
void loop() {.
  // set the cursor to column 0, line 1.
  // (note: line 1 is the second row, since counting begins with 0):.
  lcd.setCursor(0, 1);.
  // print the number of seconds since reset:.
  lcd.print(millis()/1000);.
}.
.
```

Her et andet eksempel

Et program til et LCD-display



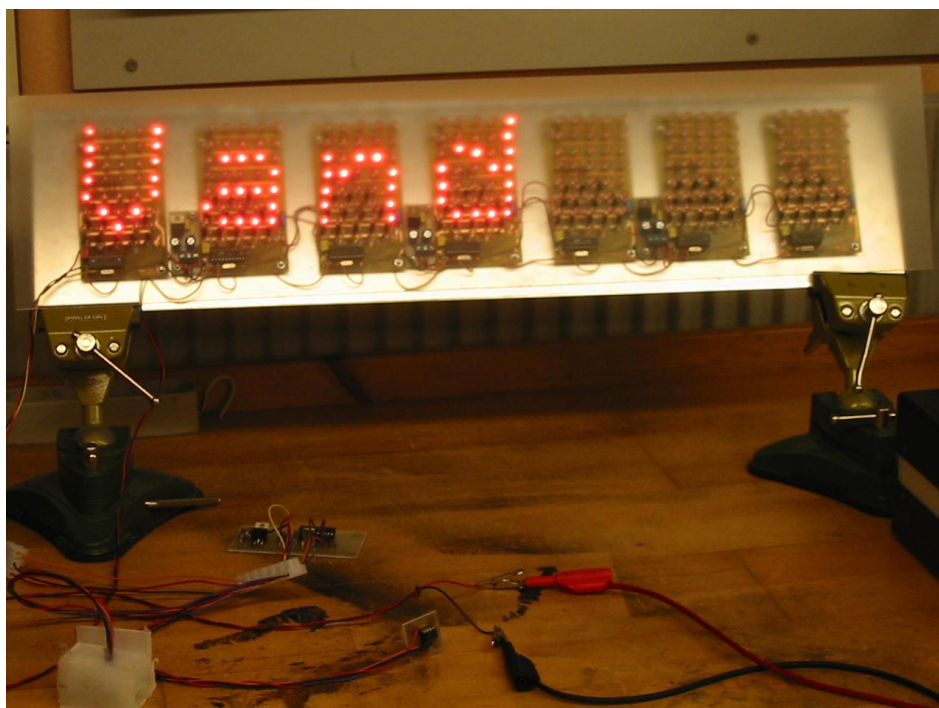
Flere eksempler:

Jeg har lavet nogle kits, der gør det endnu lettere at lave eksperimenter.



Eks. på tilslutning til "Hej mor" – displayet.

Data sendes serielt:





Data kan sendes serielt fra én uC til en anden, der fx sidder i et display.



Projekteksamen. 120 lektioner. Gruppearbejde, Rapport + fremlæggelse.

Se eksempler:

Teknologi:

Arbejde med samfundsrelevante problemstillinger, lave rapporter / Produkter

Fx:

Drivhuseffekten. Hvad er det lige med at CO₂ tillader energi fra Solen ind på Jorden og virker som en "dyne" for energi udad.

Bjørn Lomborg, Opvarmning, drivhuseffekt, Vindmøller, Energisparepærer, osv.

Rapport, + Produkt.

Øve rapportskrivning og værktøjer til at lave rapport, teknisk tegne- program, Brainstorm,

Lave et produkt der kan afhjælpe problemstillingen. Fx noget elektronik, noget proces, eller ??

Projekteksamen. 60 lektioner. Gruppearbejde, Rapport + fremlæggelse.



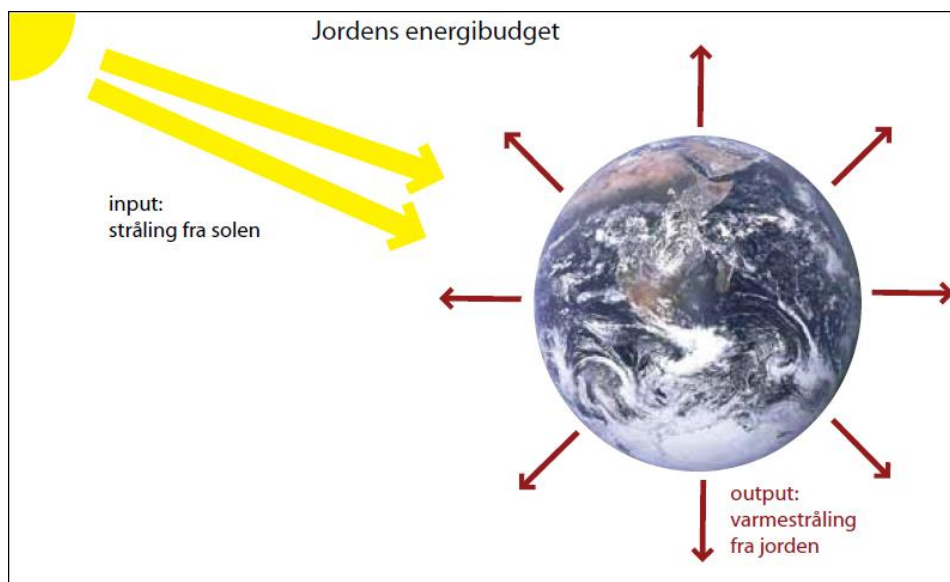
Vi vil sammen prøve at tage eksempler op!

Mange nye ord, begreber og viden !! Vil I notere alt det nye – i stikord ?

Hvad ved vi om drivhuseffekten:

Hvad er det så, det går ud på??

For at forstå hvad der sker, må man først se på energibalancen mellem stråling fra solen, sollys mm., der opvarmer jorden og varmestråling, der forlader jorden ud i rummet.



Ligevægt:

Hvis den stråling, der kommer fra Solen øges, eller der sker ændringer i den mængde energi, der udstråles fra Jorden, vil der indstille sig en ny ligevægt.

Tilsvarende vil vandniveauet i badekarret indstille sig på en ny ligevægt hvis tilstrømningen øges. Så vil vandstanden stige, og trykket på udløbet blive større.



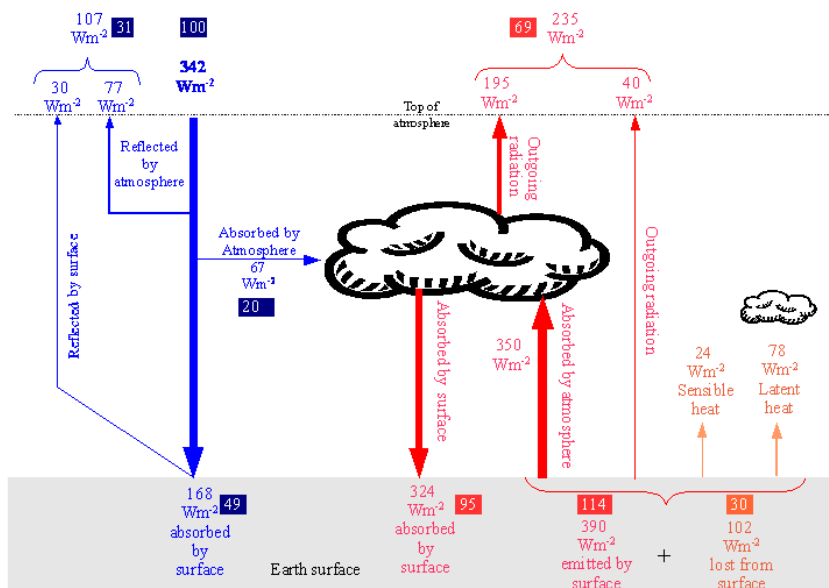
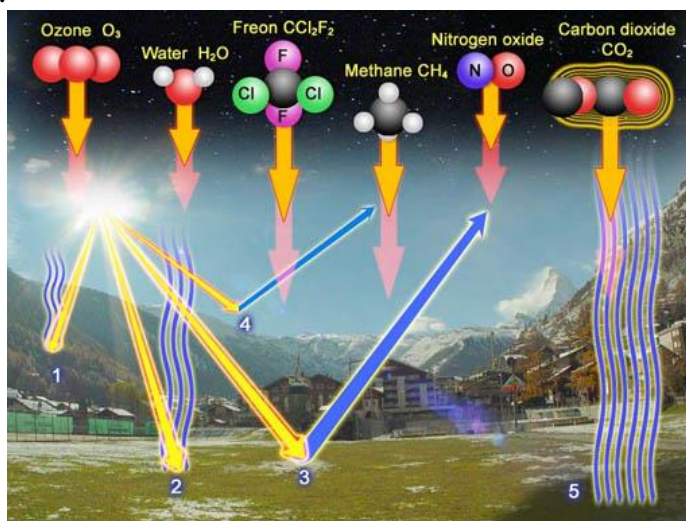


Drivhusgasser? Hvad er det??

I atmosfæren er der gasmolekyler med 3 eller flere atomer.

Heriblandt CO₂

Gasserne bliver opvarmet af den stråling, der kommer fra Jorden.



Et billede af Jordens strålingsbudget.

Ved ligevægt er mængden af indgående og udgående energi eller stråling ens.

<http://paccs.fugadeideas.org/radiation/index.shtml>

Teori: Jo mere drivhusgas, der er i atmosfæren, jo varmere vil Jorden blive:

Nu har vi en gennemsnitstemperatur på ca. 15 grader.

Uden drivhuseffekt ville den være ca. minus 18 grader



Altså har vi ca. 33 graders drivhuseffekt ☺

Hvorfor kan energi komme ind – men ikke så let ud fra Jorden ???

Hvad er varme:

Varme og lys må have noget med hinanden at gøre:

Vi kender, at noget varmt, fx et stykke glødende jern, en meget varm kogeplade udsender ”varmestraler” og lidt lys.

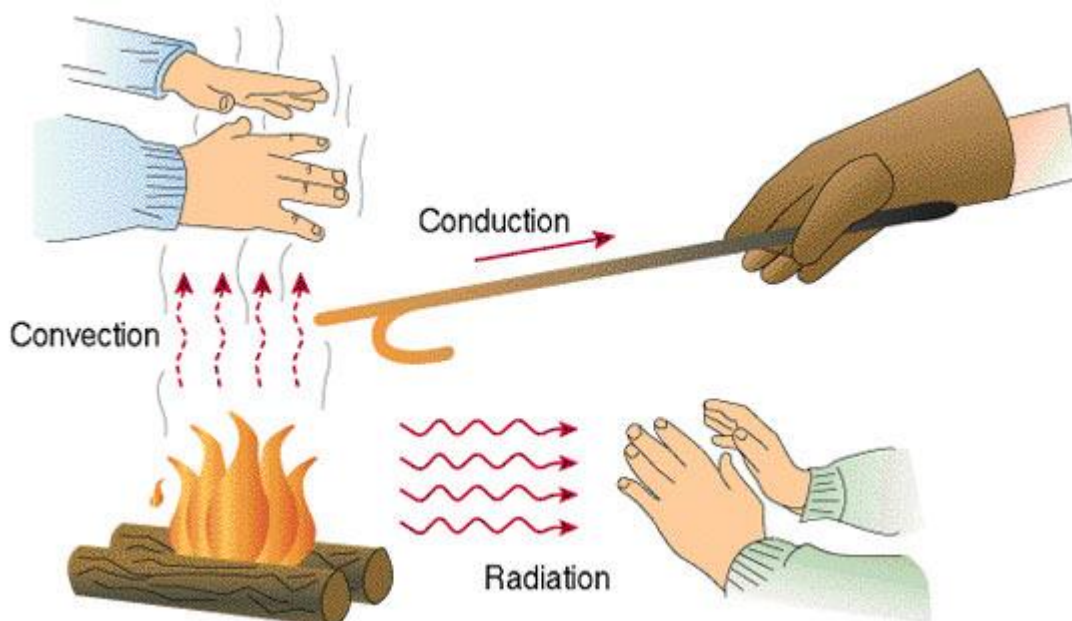
Jo varmere, jo mere varmestraling og jo hvidere lys udsendes.



Så ud fra farven kan man bestemme temperaturen!

Konvektion, varmeledning og varmestraling:

Varme kan ”udbredes” på 3 måder:



<http://blogs.saschina.org/melisa01pd2016/2009/10/21/conduction-convection-and-radiation/>

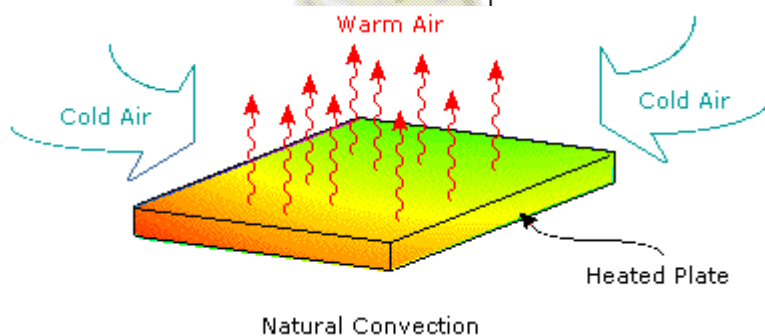
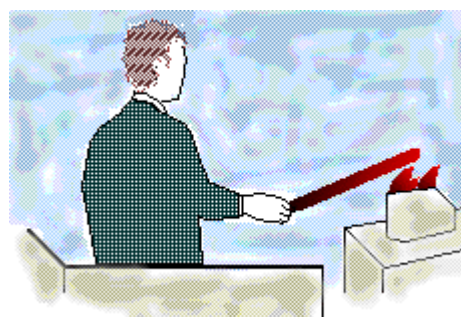
Varme ledes i fx en jernstang.

Det kaldes Conduction, eller Varmeledning.

Konvektion

Luft, der kommer i kontakt med overfladen opvarmes og flytter varme.

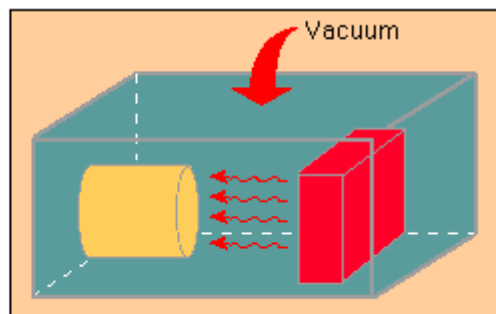
Det kendes fra en radiator hjemme i stuen.





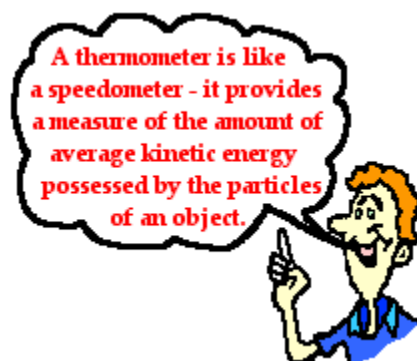
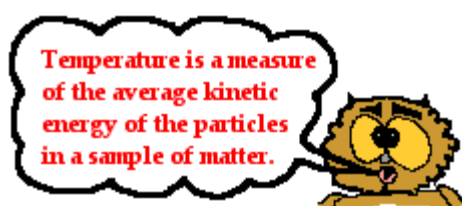
Varmestråling:

På afstand kan man mærke en varm kogeplade.



http://help.solidworks.com/2011/English/SolidWorks/cosmosxpresshelp/AllContent/SolidWorks/NonCore/SimulationXpress/c_Thermal_Analysis.html

Bemærk de næste to billeder. De er **mega vigtige at forstå!**



<http://www.physicsclassroom.com/Class/thermalP/U1811c.cfm>

Temperatur udlignes:

Ligesom en varm væske kan opvarme en anden væske, indtil ligevægt, vil en kop kaffe i et rum udligne sin temperatur med omgivelserne.

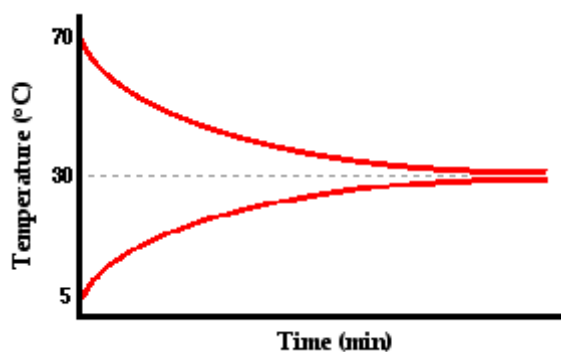


<http://www.physicsclassroom.com/Class/thermalP/u1811e.cfm>

Det sker ved konvektion og varmemstråling.

Der opstår ligevægt.

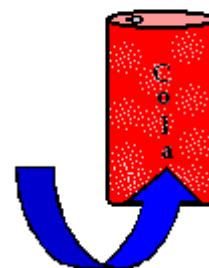
Noget varmt bliver koldere, noget koldt bliver varmt.



Surroundings
(cooler)



Surroundings
(warmer)



<http://www.physicsclassroom.com/Class/thermalP/u1811d.cfm>

Varm Kaffe afgiver energi i form af varmeledning, stråling

Det må så betyde at selv et stoleben, eller en whiteboard-tusch udsender stråling. Den udsender energi.

Hvorfor bliver den så ikke koldere?

Svaret må være Ligevægt! Den modtager lige så stor en stråling fra omgivelserne.

Hvorfor udsendes lys af en varm glødetråd

Varme er vibrationer

Gennemsnitshastighed af molekyle-bevægelserne:



Vibrationerne og sammenstødene får elektronerne omkring wolfram-atomerne til at excitere.

De hopper ud i en bane længere ude. De får tilført højere energi.

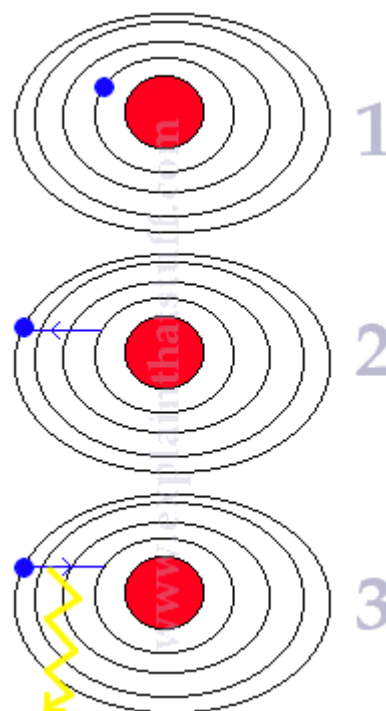
Når de returnerer, udsendes den overskydende energi som en stråling. – 1 bølge, 1 foton .

Hvis strålingen, der udsendes, har en frekvens, vi kan se, kalder vi det lys.

Glødetrådets temperatur ses som et gennemsnit i atomernes bevægelsehastighed.

Og der er flere baner omkring kernen.

Derfor udsendes mange forskellige frekvenser.



<http://www.explainthatstuff.com/light.html>

Øretermometer:

Et øretermometer måler på IR stråling fra overfladen i øregangen.

Hvorfor bruges egentlig øret?



Det fører os så frem til, at:

Alt, der har en temperatur over absolut 0, udsender varmestråling, eller rettere elektromagnetisk stråling. Absolut 0 kaldes også 0 Kelvin, eller minus 273°C

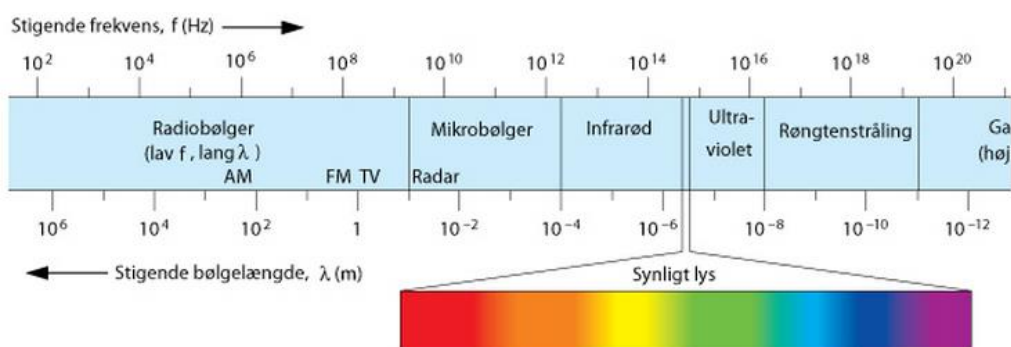


Hvordan? Og hvorfor er noget af det lys?

Udstrålingen sker pga. exciterede atomer. Ved OK står alle atomer stille.

Igen, hvad er egentligt lys:

Lys er bare en lille del af elektromagnetisk stråling:



Kilde:

http://www.emu.dk/gsk/fag/fys/ckf/fase2/2uine/universet_og_jordens_udvikling/straalingen_fra_universet/index.html

Begrebet stråling fra et sort legeme: (Black Body Radiation)

(Det skal være et ”absolut Sort legeme”, fordi så reflekterer det ikke noget modtaget stråling)

Alt, der har en temperatur over -273 grader udsender stråling.

Herved vil det miste energi, dets temperatur vil falde.

Varm kop te, Varm bilmotor, glødende jern osv. bliver koldere

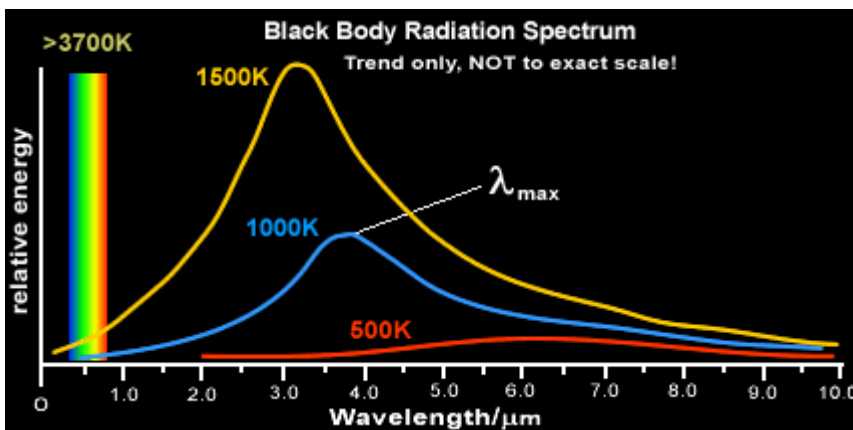
Men i en stue vil et legeme udsende og modtage lige meget energi fra andre legemer, derfor er temperaturen i ligevægt. Alle ting i en stue har samme temperatur.

Følgende grafer viser udstrålingen fra et sort legeme.



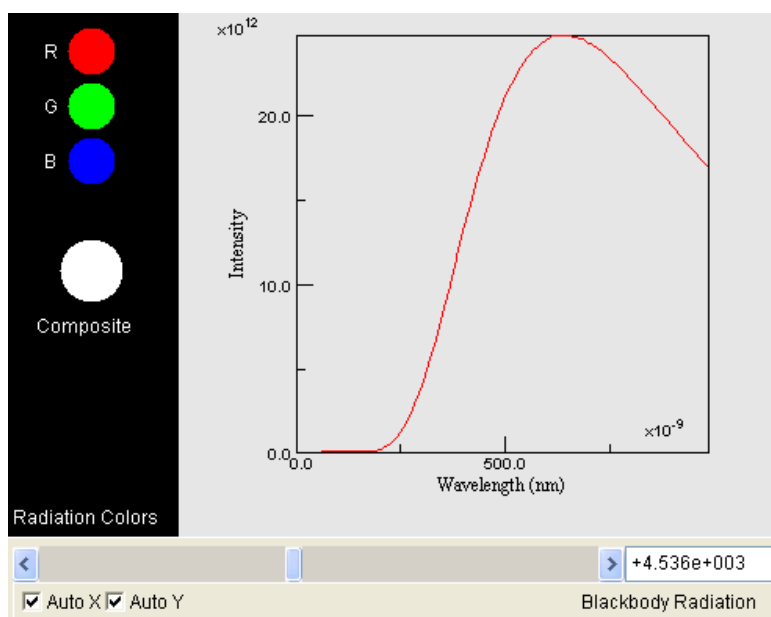
Selv "kolde" ting udsender stråling, dvs. Radiobølger!

Det er bare "blandingen" eller fordelingen af strålingens frekvenser, der ændres hvis temperaturen er en anden.



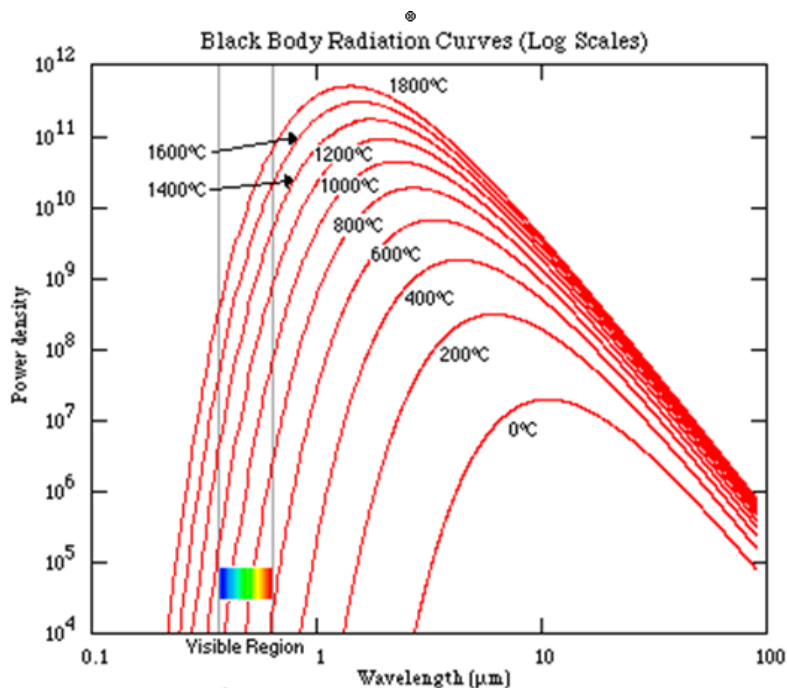
Kilde: <http://library.thinkquest.org/C007571/english/advance/background4.htm>

Og mængden af strålingen ændres dramatisk ved stigende temperatur!



Prøv java applet.

Prøv Applet. http://webphysics.davidson.edu/alumni/MiLee/java/bb_mjl.htm



Her er vist grafer over strålingen ved forskellige temperaturer.

Graferne viser den udstrålede energi ved forskellige bølgelængder.

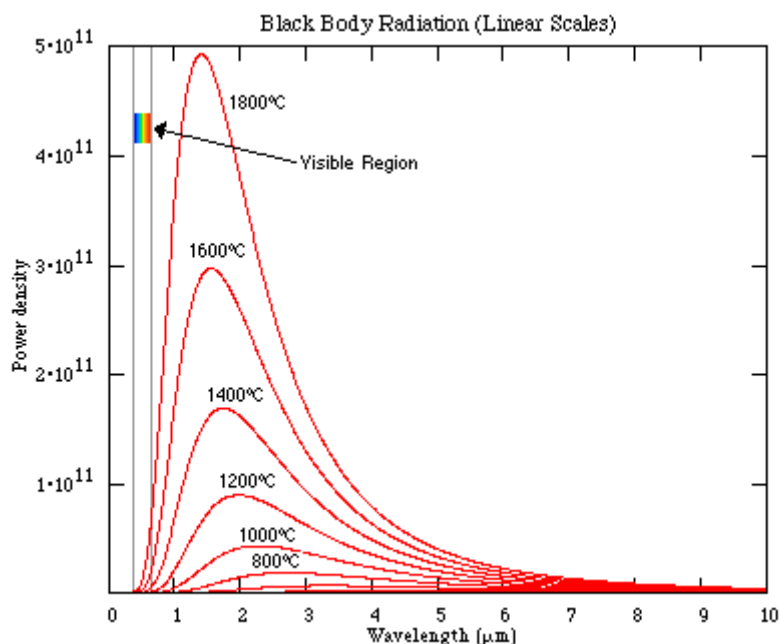
Jo varmere, noget bliver, jo større del af strålingen vil bestå af de frekvenser, vi kalder lys.

Kilde: www.capgo.com <http://www.capgo.com/Resources/Temperature/NonContact/NonContact.html#Blackbody>

Her har grafen en anden x-akse:

Jo varmere, jo mere over imod venstre kommer toppunktet.

Det vil også sige jo højere frekvenser, og jo kraftigere stråling.



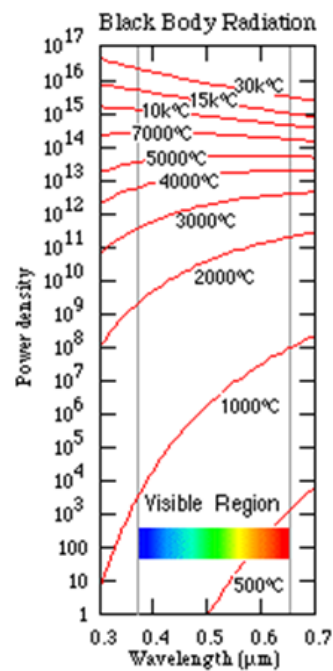
God Applet: <http://qsad.bu.edu/applets/blackbody/applet.html>

Og <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/index.php?topic=1037.0>

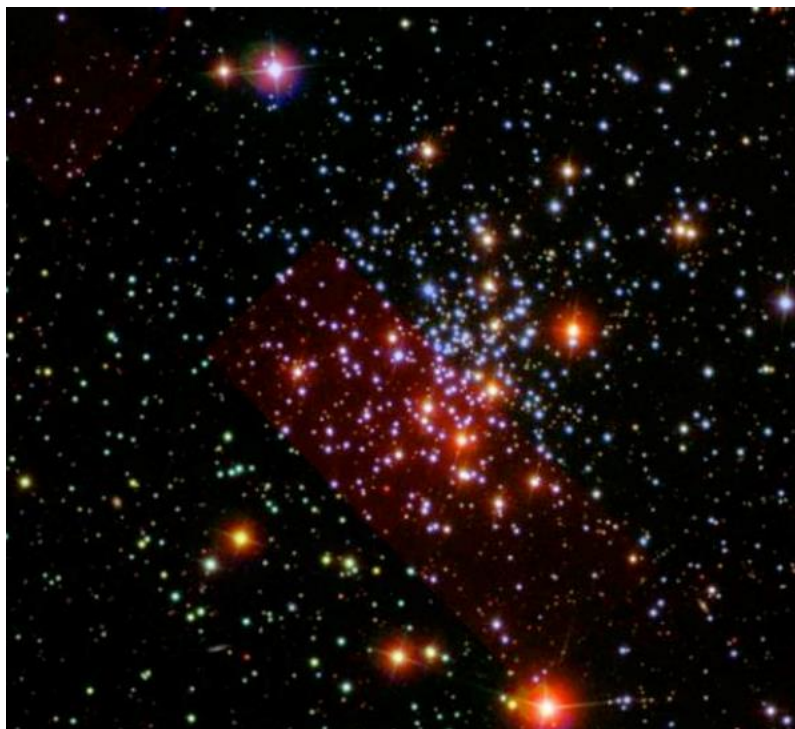


Jo varmere et objekt er, jo større er dets indhold af kortbølget stråling, dvs. højere frekvenser. Blå frekvenser !

Jo mere blå, en stjernes lys er, jo varmere er den.



De blå stjerner er varmest.

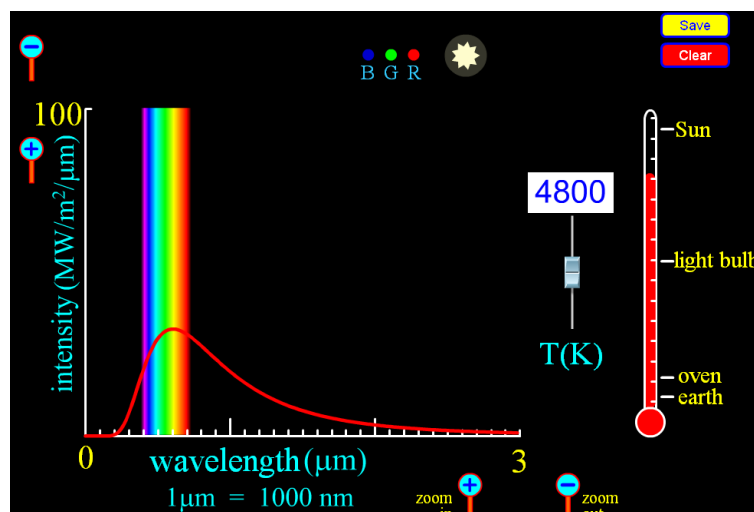


En ret god applet:

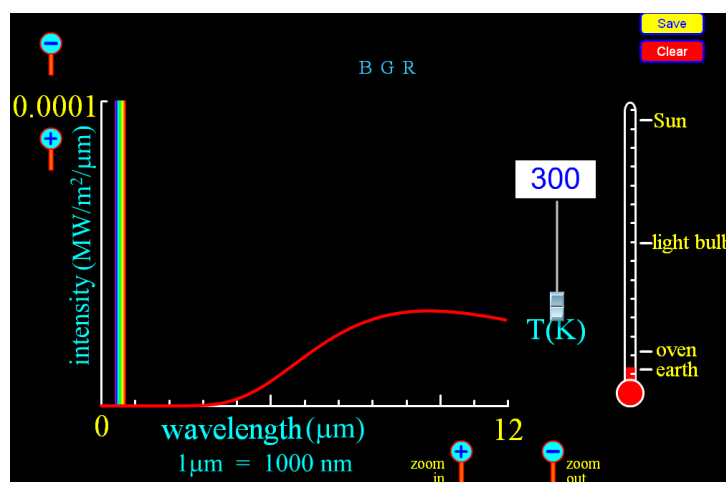
http://phet.colorado.edu/sims/blackbody-spectrum/blackbody-spectrum_en.html



Her vist for et nogenlunde varmt legeme. Nedenfor vist for et legeme med en temperatur som Jorden har i gennemsnit.



Her vist for et relativt koldt legeme. Ca. Jordens gennemsnitstemperatur.



Graferne forklarer også noget om drivhuseffekten.

Jorden modtager stråling fra Solen, og da der er ligevægt udsender Jorden den samme mængde energi som stråling til Verdensrummet.

Der er ligevægt

Teorien siger, at hvis der kommer mere CO₂ i atmosfæren, ændres balancen, så Jorden ikke så let kan komme af med varmen til Verdensrummet. Jordens temperatur vil skulle stige, for at balancen genoprettes.

Strålerne fra Solen kan komme ind på Jorden, men strålerne ud fra Jorden rammer – og exciterer – CO₂-molekylerne i atmosfæren. Atmosfæren opvarmes, og udsender også energi i form af stråling. Noget af energien sendes ud mod Verdensrummet, noget bliver igen sendt ned mod Jorden.



Det er altså nogle helt andre frekvenser, der udstråles fra Jorden, fordi dens gennemsnitstemperatur er ca. 15 grader.

Uden drivhuseffekten ville der være ligevægt ved ca. minus 17 grader.

Drivhusgasser trapper bedre langbølgede / lavfrekvente bølger.

Det er faktisk også nødvendig at forstå sig på Black Body Radiation hvis man skal forstå de nye LED-pærer.



Energisparepærer og lysdiodepærer:

Før købte man en 25 W, en 40 W eller 60 W pære.

De er nu erstattet af energisparepærer og lysdiodepærer:

De bruger meget mindre strøm, - så vi må til at bruge andre termer, når vi beskriver dem.

Nu må vi forholde os til

<u>Lysmængden</u>	Måles i Lumen
<u>Lysets farve</u>	Angives i Grader Kelvin Kaldes Farvetemperatur
<u>Frekvensindholdet</u>	Hvor mange % af alle lysets frekvenser indeholder lyset? Angives med (Ra-værdi) eller (CRI): CRI = Color Rendering Index.

Farvetemperatur

Begrebet Black Body Radiation bruges også til at angive farve på lyset fra en lyskilde.

Jo varmere, hesteskoen er, jo mere energi udsendes, og jo mere af strålingssammensætningen i det synlige område indeholder alle farver, dvs. hvidere lys.

Så ud fra farven af det udsendte lys, må man kunne bestemme dets temperatur.

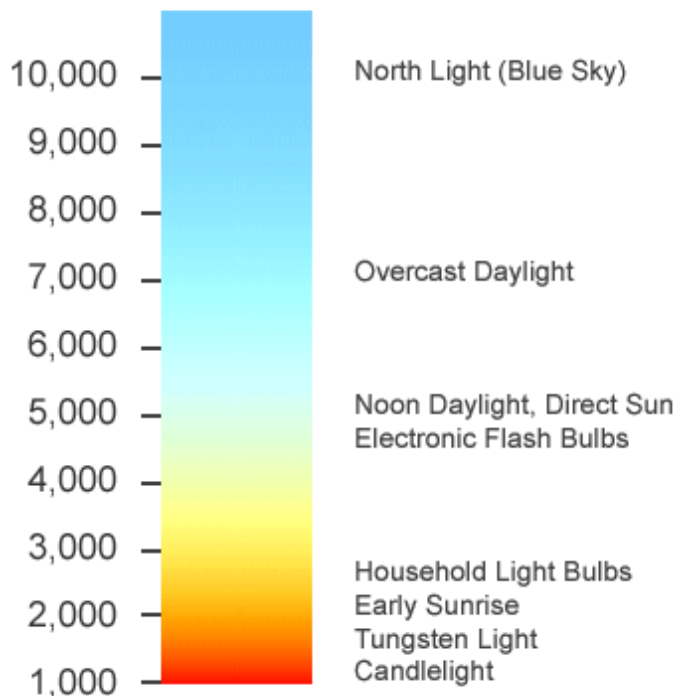
Deraf navnet farvetemperatur.



<http://www.olympusmicro.com/primer/java/photomicrography/horseshoes/index.html>



Colour Temperatures in the Kelvin Scale



Jo højere temperatur, jo mere blå ser lyset ud.

Kilde: <http://www.mediacollege.com/lighting/colour/colour-temperature.html>



http://ledlight.osram-os.com/wp-content/uploads/2012/02/OSRAM-OS_WEBINAR_HighCRI_06-26-12.pdf



Her er vist 3 forskellige ” hvide ” lyskilder, med hver deres farvetemperatur.



Se Wiki, hvor der er animeret en CRI: http://en.wikipedia.org/wiki/Color_temperature

Frekvensindholdet:

En ensartet blanding af forskellige frekvenser, kaldes hvidt lys.

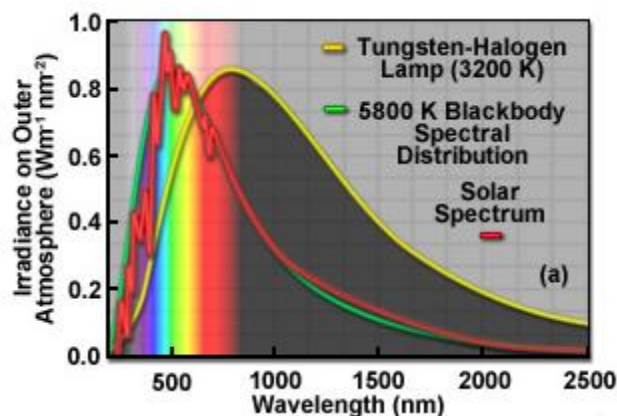
Altså, i en varm glødelampe-tråd, har de enkelte wolfram-molekyler forskellige hastigheder, forskellige kinetiske energier.

Og derfor udsender de ved tilfældighed efter excitering stråling med forskellig frekvens. Hvis strålingen indeholder alle farver, opfattes det som hvidt.

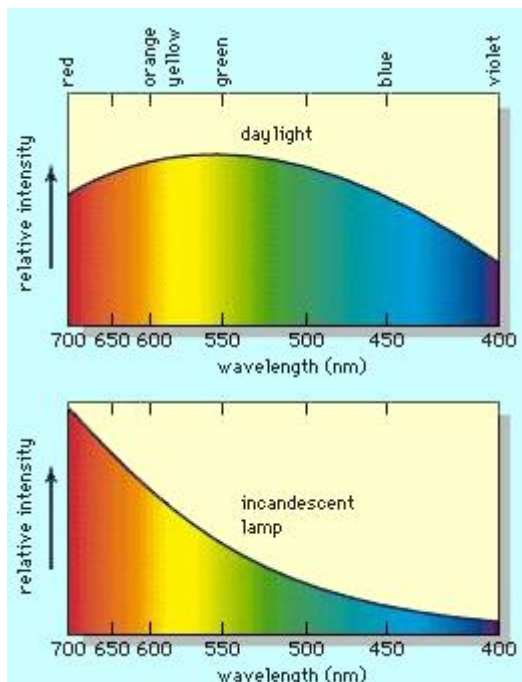
Den gule graf er for en glødepære.

Det ses, at der er indhold af alle farver, plus en ret stor del infrarød stråling.

Som jo er spild af energi.



Kilde: <http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu/articles/lightsources/tungstenhalogen.html>

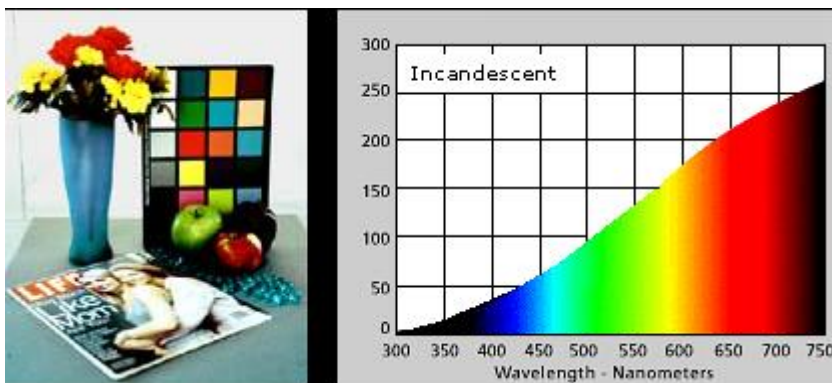


På disse grafer er frekvensskalaen vendt ”rigtigt” i forhold til min verden, hvor frekvensen stiger ud ad X-aksen.

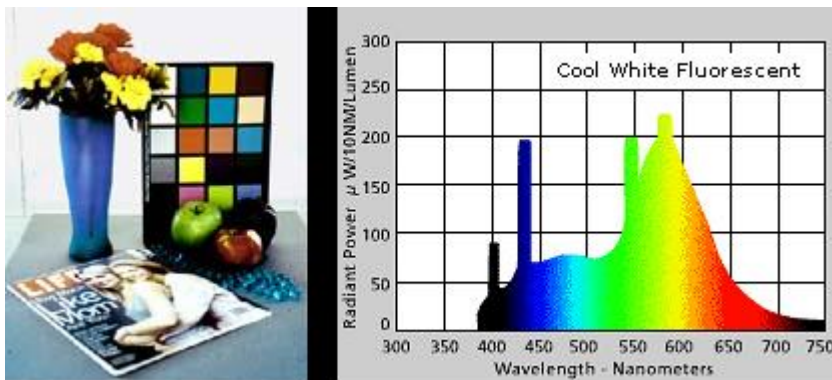
<http://www.bwsmigel.info/GEOL.115.ESSAYS/Gemology.CCStones.html>

Meget illustrative grafer:

The incandescent light source depicted has more power in the longer wavelengths (above 650 nanometers) of the visible spectrum and therefore renders red colors most effectively.



This particular fluorescent lamp has more power in the short wavelength of the visible spectrum (below 450 nanometers) than the incandescent lamp shown

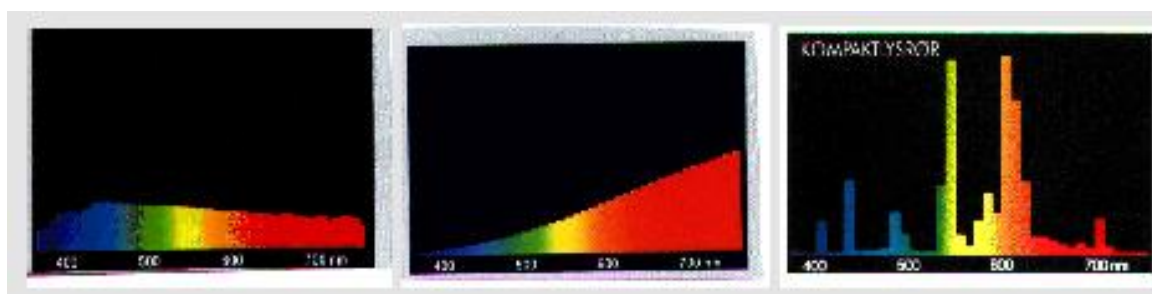




above, therefore blue colors appear more vivid

<http://www.lrc.rpi.edu/education/learning/terminology/spectralpowerdistribution.asp>

Her er vist grafer over lysets indhold af frekvenser fra forskellige lyskilder:



Dagslys

Glødelampe

Lysstofrør

Kilde: <http://www.arkilys.dk/lyskild.html>

Oplysninger på en købt LED-lampe:

Lysmængden, Ra værdi

Cosna®

5 704766 060739

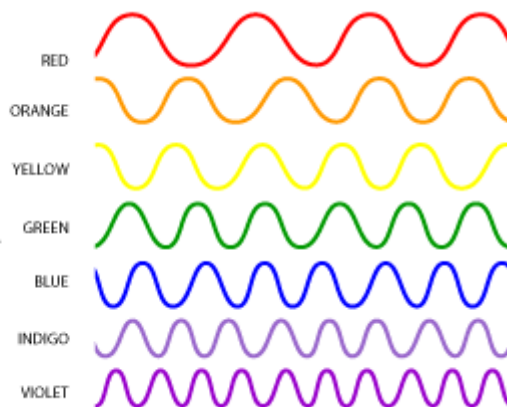
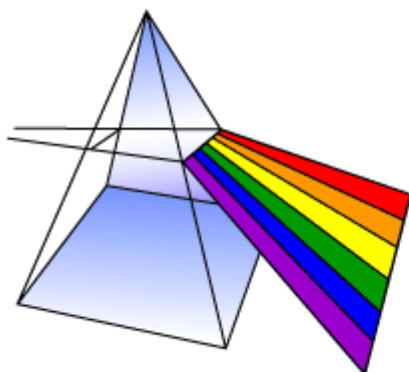
Brændtimer/ Brinntimmar 30.000	LED Halogen 3W 24W	Fatning/Fatning GU10	D 55 L 50 Pæremål/Lampmått
Lysstyrke/Ljusstyrka 200 Lumen	Lys tændt på/ Ljuset tændt på < 0,2 sek.	Lys/Ljus vinkel 120°	60% lys/ljus på < 1 sek.
2700 KELVIN Varmhvid/Varmvit	Ra Værdi/Värde > 70	Sluk/ Släck Tænd/ Tänd > 120.000 gange/gångar	Dæmpbar/Dämpbar Ikke dæmpbar/ Inte dämpbar
Må anvendes i/ Använd i åbent/öppen armatur	Varme/Värme Skal ventileres/ Skall ventileras	Sluk strøm/ Stäng av strömmen Ved udskiftning af pære/Vid utbyte av lampå	Kviksølv/Kviksilver Intet kviksølv/ Kviksilver fri

Hvad betyder så lysets frekvensindhold?



Godt hvidt lys indeholder alle farver.

Forskellige farver har forskellige frekvenser. (eller bølgelængder)

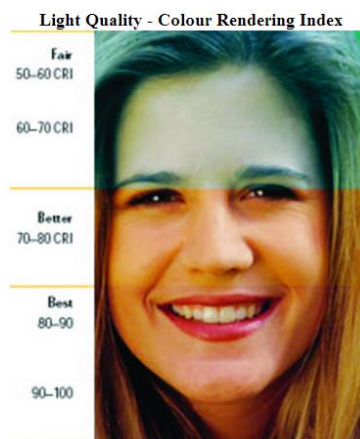


Hvordan ses en genstands farver, hvis ikke alle frekvenser er i lyset



http://www.lighting.philips.com/pwc_li/au_en/connect/Assets/basicsoflight.pdf

Et billede, der illustrerer, hvordan lyskvaliteten er vigtig for at kunne se ” rigtige” farver:



<http://lightingmatters.com.au/information/6--lighting-matters-led-buying-guide.html#.US5ejKLnmo>



??

Hvordan ser ædelstene ud i ”dårligt”
lys ??



Hight CRI of 90



Low CRI of 80

<http://fiilex.com/products/V70.php>



Kilde: <http://www.donsbulbs.com/cgi-bin/r/d.pl/cri.html>

Gamle Glødepærer:	Lysmængde i Lumen ca:
25 W	250
40 W	450
60 W	800



Så:

- 1 Farvegengivelse (Ra/CRI)**
Vælg Ra over 90, hvis farvegengivelsen er ekstra vigtig.
- 2 Lysfarve**
Vælg en pære med en lysfarve på 2.700-3.200 Kelvin, så får du en pære med et varmt lys, der svarer til glødepærens lysfarve.
- 3 Levetid**
Gå efter en lang levetid:
Sparepærer: mindst 10.000 timer
LED: mindst 25.000 timer
- 4 Lumen**
Fremover skal du se efter pærens lysstrøm i stedet for dens watt-forbrug. Lysstrøm måles i lumen. Se i skemaet, hvilken lumen du skal vælge for at få den samme mængde lys som med din gamle glødepære.



Lysudbytte fra LED-lamper: > 100 lumen pr Watt. Og vil nok i fremtiden stige meget !!

Nye typer sokkel:



