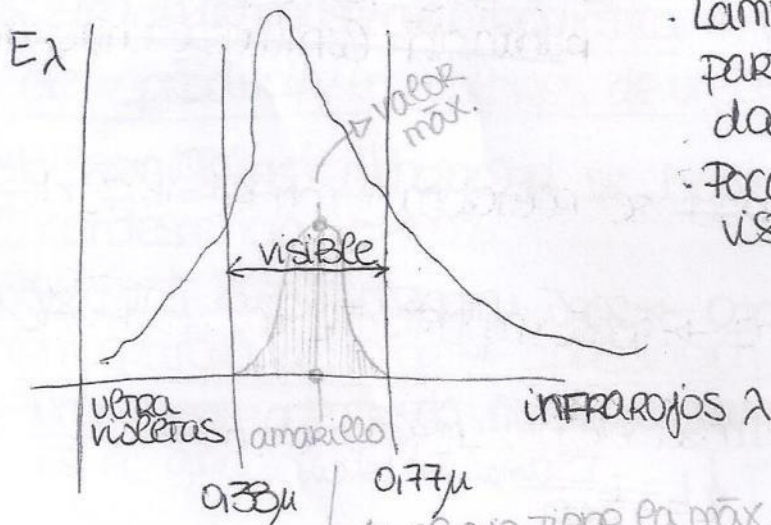


PARÁMETROS LUMÍNICOS ^{vatio}

- Potencia eléctrica: w (w) → cantidad de energía consumida x unidad de tiempo
- Eficiencia luminosa: e (lúmenes/vatios)
- Flujo luminoso: ϕ (lúmenes)
- Intensidad luminosa: I (candelas)
- Nivel de iluminación: E (luxes)
- Luminancia: L (candelas/m²)
- Índice de Reproducción Cromática: IRC (%) ^{L brillante}
- Temperatura de color: T (°K)
- Vida media de una lámpara: horas de funcionamiento ^{Factor de mantenimiento (m)}
- Coeficiente de depreciación de una lámpara: % → CL
- " " " " " " lumínica: % CL } $m = CL \times CL$
- Factor de utilización: v (toldos)

vatios = energía eléctrica
 lúmenes = " "
 convertida en luz
 (solo una parte)



- Lámparas incandescencia: la mayor parte de la energía lumínica se da fuera del espectro visible.
- Poca eficiencia desde el punto de vista lumínico

- cuando hablamos de lúmenes nos referimos únicamente a la cantidad de energía lumínica que está dentro de la franja visible y además adaptada y corregida con coef. para la sensibilidad del ojo.

• Eficiencia luminosa → capacidad q tiene una fuente luminosa de convertir los vatios en lúmenes.

[1 vatio = 680 lúmenes]

(Sol → 112 lúmenes/vatio)

(Incandescencia, alójená → 30 lúmenes/vatio)

Alójená - de incandescencia, pero equilibra a través de un alógeno y permite trabajar a mayor temperatura pero ↑ mantenimiento

Lámpara de sodio (la q mayor eficiencia tiene) → 220 lúmenes/vatio
 ↳ (luz solo amarilla)

• Fluorescente → 100 lúmenes/vatio

• Leds → 100 lúm/vatio

↳ pero duran mucho más = mucha más vida media

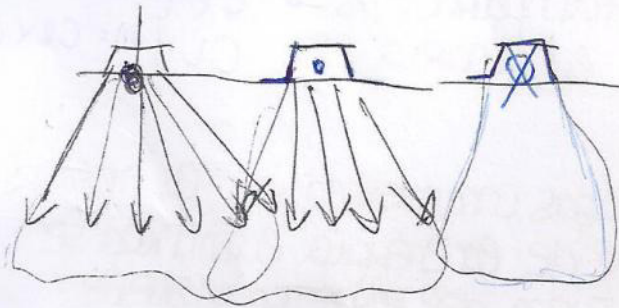
$$\uparrow \text{candela} = \frac{\text{lúmenes}}{\text{estereorradial}}$$



(candela) (cd)
Intensidad → cantidad de energía contenida en este ángulo sólido

• Diagrama FOTOMÉTRICO o diagrama polar de una luminaria

↳ diagrama q nos muestra como se reparte en el espacio la radiación luminosa



↳ sabremos si tenemos q separar + o menos las luminarias para que quede una radiación luminosa uniforme

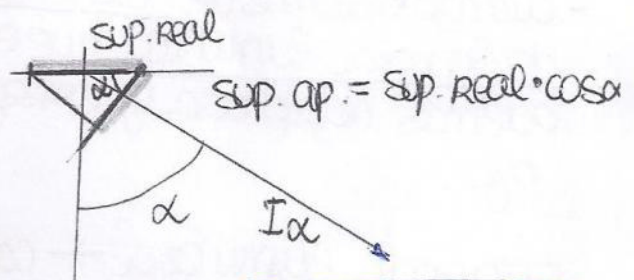
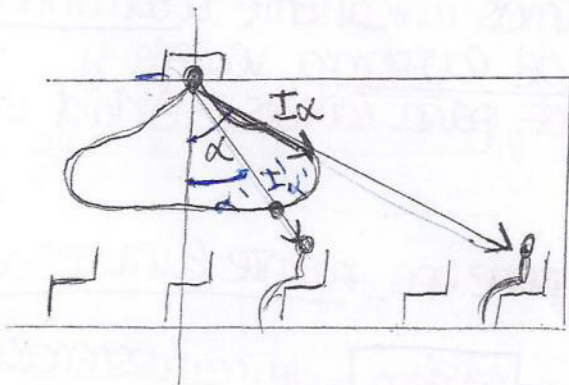
Tanto el flujo como la intensidad se relacionan con el nivel de iluminación medio (E)

condiciones de deslumbramiento → será importante la intensidad

Luminancia (L) → apariencia luminosa de un objeto o una superficie

$$L = \frac{I \text{ (intensidad)}}{S_{ap}} = \text{cd}$$

↳ superficie aparente



$$L_{\alpha} = \frac{I_{\alpha}}{S_{real} \cdot \cos \alpha}$$

$$L_{\alpha} = \frac{\text{candela}}{\text{m}^2} = \text{nit}$$

(E) Nivel de iluminación → cantidad de lúmenes que nos llega a una superficie (es como el contrario de la luminancia)

Nivel de iluminación del aula: E'' (W) (lúmenes/vatio)

$$E (\text{luxes}) = \frac{\text{núm. luminarias} \times \text{núm. vatios} \cdot e_{\text{lumínica}}}{S (\text{m}^2)}$$

$$E = \frac{30 \cdot 50 \cdot 100}{120} = 1450 \text{ luxes}$$

↳ però se li ha d'aplicar coef. perquè no tota la lum arriba a la sup. horitz. sobre la q escribim.

una aula amb totes les parets blanques i bon nivell de reflectància arribaria un 50% → s'hauria de multiplicar per coef. = 0,5 (però encara hi hauria + coeficients)

* Interessa q ^{a més} el nivell d'iluminació estigui ben repartit al llarg de tota la superfície. (E)

* Índex de Reproducció Cromàtica (IRC) → capacitat q té una luz de reproduir els colors de un objecte / superfície

Sol → 100% de IRC

Incandescència → 100%

Sodio → pésimo ☹

* Temperatura de color → apreciació sobre el ton o calidesa de una fuente de luz. Quanto + baixa es la temp. de color + alto es el grado de calidesa. ↓ T° color = ↑ Grado Calidez

* Coef. de depreciación → deteriorización de la lámpara o luminaria (%)

Factor de mantenimiento: $m = C_e \times C_L$

coef. dep.
lámpara

coef. dep.
luminaria

Grado de uniformidad correcto: $\frac{N_{\text{mín}}}{N_{\text{máx}}} \geq 0,6$

- TERMORRADIACIÓN ARTIFICIAL
Incandescencia (caso particular)
- DESCARGA
Luminiscencia
Fluorescencia (caso particular)
- LED
- COMBUSTIÓN

* Ley Stefan Boltzmann (E)

$$E = \epsilon \cdot \sigma \cdot T^4$$

↑
coef. d'emissivitat
(depend de les caract. del mat.)

* Ley de Wien

$$\lambda_{\max} = \frac{0,2896}{T(K)}$$

(cm)

* Todo fenómeno de radiación térmica da una emisión de espectro continuo (q contiene todas las longitudes de onda)

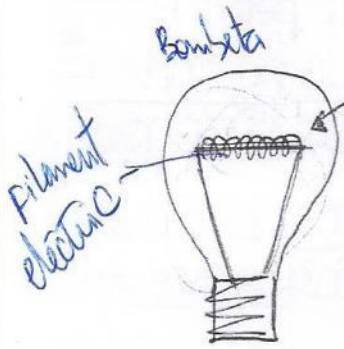
Por eso la termorradiación artificial se diferencia de las de descarga y los LEDs (es como el sol, q también emite un espectro continuo)

↑ es pose en dins d'una bombeta

* Incandescencia → caract. q adquire un material al pasaree un filamento eléctrico. (Limitación de temperatura (3000-3200)) para no llegar a la temp. de fusión. El mat. se pone incandescente. A esta capacidad de reproducción cromática (causó color)

• Rendiment baix a l'hora de convertir els watts en llum, a causa de la temp. q fa q l'espectre es situ molt al límit del visible, gairebé a l'infraroig.

El filament q es posa incandescent, degut a la temp., produeix una evaporació. Això fa q el filament es vagi disminuint (en secció), deteriorant, i acaba deixant de funcionar.



un Alemany va descobrir q si el filament es posava en espiral mitigava el fenomen d'evaporació

Al introduir un gas inert a una det. pressió tmb mitigava l'evaporació (a + pressió -> - velocitat d'evap.)

N'hi ha de tubulars tmb (no confondre amb fluorescent) ≠ tubulars de projectores / reflectores | de vidrió soplado PAR

* Halògena (mejora vida y funcionamiento)

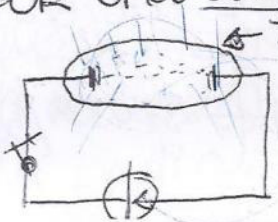
Añadir compuestos halogenados al interior. El iodo, x ejemplo, reacciona con el tuxtano formando una molecula (I-T)

Como una especie de regeneración del (ioduro de tuxtano) filamento, xq al formar molecula con el iodo, hay muchas posibilidades q este átomo q se ha desprendido del tuxtano se vuelva a depositar.

Esto tmbien permite temp. más altas -> mejora funcionamiento muy buenas caract. lumínicas

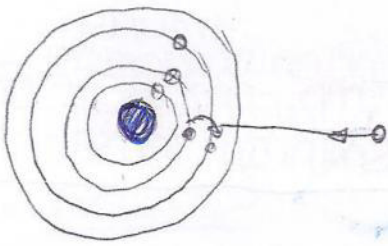
Hay de Bajo voltaje -> necesita transformador

* Descarga -> Fenómeno de emisión de radiación (en parte de iluminación) cuando hacemos pasar una cantidad eléctrica por una atmósfera de vapor metálico (CORRIENTE) (mercurio, sodio)



se inicia la descarga, aumenta la temp. xq tenemos un gas noble, mercurio en vapor -> electron choca con átomo de mercurio

vertical text on the right edge: cambio de órbita de elect con el choque



Fenómeno de excitación / desexcitación del átomo. → átomos emiten radiación

Los fenómenos de descarga de emisión radiación (en parte luminosa), con mayor eficiencia q las de incandescencia, pero el vapor de mercurio sólo permite unas longitudes de onda det. (no están todas representadas), tono verdoso del espectro visible y azulado.

Se intenta mejorar en cuanto al espectro:

- Lámparas de vapor de mercurio de color corregido
- " " " " " de luz mezcla
- " " " " " de halógenos metálicos

↳ no té res a veure amb l'halògena

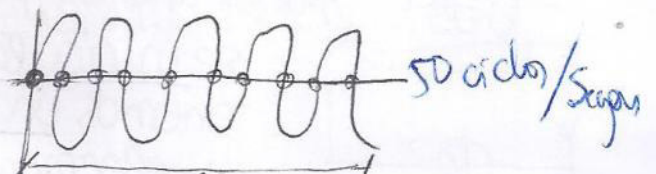
Choque poco energético → no pasa nada, electrón no cambia de órbita

Choque suf. energético → electrón cambia de órbita al excitarse, al volver a su órbita original desprende radiación

Choque demasiado energético → el electrón puede salirse, pasa a estar cargado positivamente, y si se van acumulando fuera acabara estropeando la lámpara

• Todas las lámparas de fluorescencia necesitan un elemento balasto o reactancia, para estabilizar la intensidad de la corriente (es un dispositivo auxiliar de la lámpara)

• En las lámparas de descarga no hay inercia, así q con una frecuencia de 50 ciclos x segundo, significa q pasa 100 veces por el 0, así q no está dando luz en ninguna de esas 100 veces



PARA CORREGIR ESTE FENÓMENO, SE RECURRE A LA CORRIENTE TRIFÁSICA, ASÍ NO PASA NUNCA POR EL 0.

LA LÁMPARA DE DESCARGA NECESITA UN TIEMPO PARA QUE FUNCIONE AL 100% DESDE QUE SE INICIA LA DESCARGA (2:3 o 4 min)

CUAN ES FONEN ES XQ ELS ELECTRODES ES CREMEN, JA QUE TRABALLEN A TEMPERATURES MOLT ELEVADAS.

* L.V.M. de color corregido → TÈ UNES SUBSTÀNCIES DISPOSITADES A LA CARRA INTERIOR DE L'AMPOLLA, ANOMENADES FLUORESCENTS, QUE ABSORVEIXEN RADIACIONS D'ONA CURTA VERDES I BLAVOSSES, I LES TRANSFORMA EN RAD. D'ONA LLARGA. AIXÍ TENIM LES RADIACIONS CURTES PRODUÏDES PEL VAPOR DE MERCURI I LES D'ONA LLARGA PER AQUESTES SUBST. FLUORESCENTS.

NT EL 10% DE LA LLUM EMESA PER AQUESTES LÁMPARES ES DEL FLUORESCENT, LA RESTA PROVEÏ DEL V.M., MENTRE QUE AMB ELS FLUORESCENTS PASSA AL REVÉS (DIF. AMB LÁMPARA FLUORESC.)

* L.V.M. de luz mezcla → COL·LOCACIÓ TILAMENT D'INCANDESCÈNCIA. ES SUMA LA RADIACIÓ DEL V.M. AMB LA DEL TILAMENT INCANDESCENT. DES DEL PUNT DE VISTA CROMÀTIC ES MOLT BONA LÁMPARA, PERÒ L'EFICIÈNCIA BAIXA MOLT.

EN AQUEST CAS PERÒ JA NO ES NECESSITA EL BALASTRE XQ EL FILAMENT JA ENTA LA FUNCIÓ.

* L.V.M. de halogenuros metálicos → INTRODUCCIÓ DE COMPONENTS METÁL·LICS CONVINGATS AMB HALÒGENS X TAL QUE NO ES DISPOSITEN AL VOLTRE, AIXÍ TRABALLEN AMB COL·LABORACIÓ AMB EL V.M.

↳ XQ NO PERDI TRANSPARÈNCIA.

AQUESTS ÀTOMS METÁL·LICS S'EXCITEN AMB EL VAPOR DE MERCURI (LA RADIACIÓ) I EMETEN ALTRES RADIACIONS. CADASCUN APORTA UNA RADIACIÓ DIF. (EL PLOM UNA, EL ZINC UNA ALTRA ...)

* El neón es una lámpara de descarga, pero a dif. q los electrones son fríos, así q necesita voltajes muy altos de arranque, además de q tienen poca potencia por metro → no ilumina demasiado. Poca utilización.

* Vapor sodio $\left\{ \begin{array}{l} \text{Baja presión} \\ \text{alta presión} \end{array} \right.$ (tmb de descarga)

↳ La dif es que el vapor de sodio emite una radiación cromática grega. L'eficiència es màx, la q + entè, pero no té cap varietat de color.

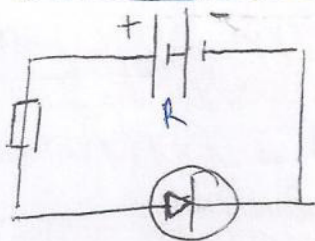
Les d'alta presión, en canvi, disposita tmb subst. Halògenes i li dona a la radiació un color blanc. (tmb s'anomenen de sodio blanco). No tenen una eficiència tan alta, pero s'utilitzen més, sobretot en molts espais públics. Autopistes, carrers, poliesportius...

* Fluorescents → emet el q es propi del "vapor de mercuri" (no tot, sino q una part s'utilitza per excitar les molècules + tot el q emeten les substàncies fluorescentes, que poden aconseguir qualsevol color → des dels + càlids als + freds.

Exemple Zumthor utilitza el tub fluorescent al museu de Suïssa a través del fals sostre de vidre, girant el tub cap al forjat de manera q no el veiem, i el discipa cap al fals sostre. No tens la sensació q siguin fluorescentes, sino com un gran pla de vidre q il·lumina tota la sala.

La llum natural q entra per les obertures tmb l'utilitza a base de reflexions.

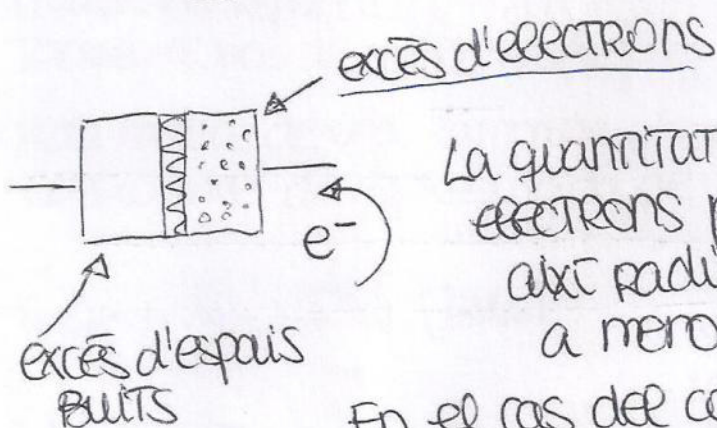
LED → component electrònic, iodos. En funció del component amb el que està fet, dona lloc a espectres de radiació molt diferents.



$$W = I \cdot V \rightarrow \text{la } q \text{ volem } q \text{ circuli } x \text{ circuit}$$

$$V = I \cdot R$$

↳ el q ens aporta el generador



La quantitat de corrent permet q els electrons passin als forats, emetent així radiació, ja q passen de major a menor.

En el cas del color està evolucionant el tema, xq abans eren nt blancs.