

## LAMPADE

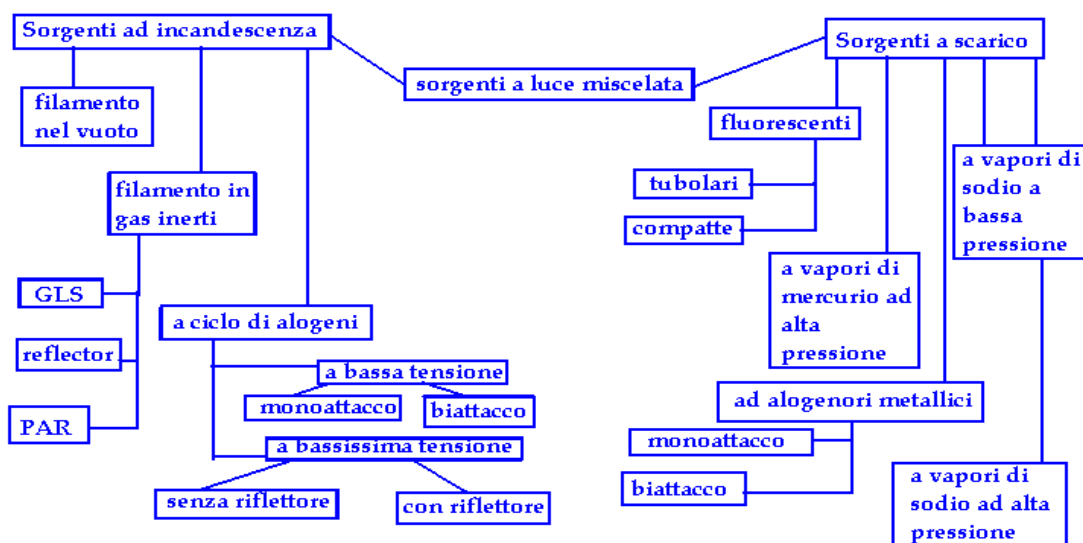
**Data:** Venerdì, 15 febbraio @ 10:23:09 CET

**Argomento:** Educazione alle Tecniche della Luce

[Criteri per la selezione delle lampade](#) [Le lampade a incandescenza](#) [Lampade a ciclo di alogeni](#)

[Lampade a scarica](#) [Terminologia](#) [Sorgenti luminose](#)

### Schema tipologico delle sorgenti luminose



### Criteri per la selezione delle lampade

Confronto dei principali tipi di lampade:

	Vantaggi	Svantaggi
Alogene	Piccole dimensioni - maggiore efficienza - maggiore durata - eccellente indice RA - luce bianca brillante - regolabile	Elevato sviluppo di calore
Fluorescenti	Elevata efficienza - lunga durata - scelta di temperatura di colore - bassi costi di esercizio - basso sviluppo di calore - sorgenti luminose diffuse	Elevato costo iniziale - sensibile alla temperatura - controllo ottico limitato - richiede alimentatore
Incandescente	Basso costo di acquisto - piccole dimensioni - eccellente RA - varietà di forme - regolabile	Bassa efficienza - elevato sviluppo di calore - alti costi di esercizio - breve durata
Alogenuri metallici	Elevata efficienza - lunga durata - buon controllo ottico - bassi costi di esercizio - buona resa cromatica	Elevato costo iniziale - necessità di alimentatore - lungo periodo di accensione/riaccensione
	Lunga durata - efficienza eccezionale - buon	Costo iniziale elevato - necessità

[Torna all'inizio](#)

## Le lampade a incandescenza

Le lampade comunemente denominate *a incandescenza* sono a tutt'oggi le sorgenti di luce artificiale più diffuse al mondo, dopo aver subito molteplici perfezionamenti tecnologici durante il secolo abbondante che ci separa dall'anno 1879 in cui Thomas Alva Edison presentò la sua prodigiosa invenzione al pubblico convenuto a Menlo Park, nel New Jersey (USA). In realtà, Edison, senza togliere alcun merito all'eccezionale talento di inventore e alla straordinaria capacità di organizzatore del lavoro collettivo di ricerca, sfruttò con consumata abilità i risultati di studi ed esperimenti sull'emissione luminosa di filamenti percorsi da corrente elettrica, condotti da numerosi ricercatori a partire dai primi anni del diciannovesimo secolo. L'Inglese Joseph Wilson Swann lo precedette (1878) nella costruzione di un prototipo funzionante di lampada con filamento di cartoncino bristol carbonizzato. Edison aveva già riscosso notevoli successi in altri campi della fisica applicata, in particolare nella telegrafia e nella telefonia. Sua inoltre è l'invenzione del fonografo. La lampada presentata nel 1879 era costituita da un filamento di cotone carbonizzato collocato dentro un ampolla di vetro trasparente in cui era praticato il grado di vuoto che era possibile ottenere con gli strumenti dell'epoca, in particolare con la pompa aspirante a mercurio inventata da Herman Sprangel nel 1865. L'efficienza venne calcolata in  $1,4 \text{ lm W}^{-1}$  e la durata fu di circa 45 ore. Il merito, singolare ed anticipatore dei tempi, che la storia riconosce ad Edison, non consiste solo nell'aver costruito la prima lampada a buon mercato, ma anche nell'essersi caparbiamente prefisso di elaborare tutte le tecnologie necessarie a diffonderne l'uso nel contesto sociale ed economico dell'epoca. Si preoccupò infatti di asservire alla nuova fonte di luce artificiale, destinata a rimpiazzare velocemente la lampada a gas illuminante, tutti i dispositivi accessori (attacco a vite-ancora oggi in uso-, interruttori, fusibili, ecc.), le macchine per produrre l'elettricità, le reti elettriche per distribuirla nel territorio, le società e le compagnie per promuovere e gestire la produzione dell'energia elettrica su vasta scala. Nonostante la lunga e continua evoluzione tecnologico del prodotto, il principio di funzionamento è rimasto sostanzialmente immutato: un metallo lavorato con procedimenti industriali e ridotto a sottilissimo filamento, inserito in un bulbo di vetro in cui è praticato il vuoto spinto e di cui si è provveduto al riempimento con una determinata quantità di gas inerti, è attraversato da corrente elettrica, continua o alternata, vicino al punto di fusione del metallo, con emissione di radiazioni luminose, insieme ad una quota cospicua di radiazioni infrarosse e ad una piccolissima quantità di radiazioni ultraviolette. Il cuore della sorgente è il filamento metallico che oppone resistenza al transito della corrente elettrica. Il materiale di cui è costruito è stato oggetto di pazienti ricerche allo scopo di elevarne quanto più possibile il potere emissivo e la durata. E' noto che lo stesso Edison sperimentò i materiali più disparati. Tra i metalli: il platino, iridio, il tungsteno; tra i materiali di origine organica: la carta, il cartoncino, il cotone, fibre di bambù, di palme, di varie piante erbacee provenienti da paesi esotici. Dopo i suoi tentativi ne seguirono altri, mentre si consolidava la fabbricazione di lampade con filamento di cellulosa ricoperta di grafite. L'adozione dei metalli, che doveva rivelarsi definitiva, si diffuse solo dopo la prima decade del nuovo secolo, a causa degli alti costi della lavorazione in carenza di tecnologie produttive adatte. *Quando il metallo accumula, per effetto Joule, molta energia termica, inizia ad assumere rilevanza il fenomeno della sublimazione, il cambiamento di stato fisico da solido a vapore. Il vapore del metallo liberatosi tende a condensarsi, tornando così all'originario stato solido, a contatto con le superfici relativamente più fredde, come la parete interna del bulbo di vetro da cui è circondato. Le minute particelle metalliche che si depositano ombreggiano il bulbo, cagionando l'assorbimento di una quota della radiazione emessa dal filamento*

incandescente. Si verifica il caratteristico annerimento del bulbo, con il conseguente decremento dell'efficienza luminosa della sorgente. Gli atomi volatilizzati riducono la sezione trasversale del filamento, rendendolo sempre più fragile. La sublimazione, pertanto, è all'origine anche di una decurtazione della durata della lampada. Scheda dei principali dati tecnici e prestazionali per lampade ad incandescenza GLS

Tipo di sorgente	Dimensioni mm e Attacco	Tensione di alimentazione (V)	Potenza nominale (W)	Potenza assorbita (W)	Flusso luminoso (lm)	Efficienza luminosa (lm/W)	Durata media ore	Temp. di colore (K)	Indice di resa del colore (R <sub>a</sub> )
-bulbo vuoto	80x45 (E14)	220	15	15	105	7	1000	2750	100
-bulbo con gas inerti	105x60 (E27)	220	15	15	115	8	1000	2800	100
"	105x60 (E27)	220	40	40	430	11	1000	2800	100
"	105x60 (E27)	220	100	100	1380	14	1000	2850	100
"	189x90 (E40)	220	300	300	5000	17	1000	2850	100
"	274x130 (E40)	220	1000	1000	18800	19	1000	2850	100

## [Torna all'inizio](#)

### Lampade a ciclo di alogeni

Evoluzione delle classiche incandescenti, sono oggi disponibili in un'ampia gamma di modelli, per alimentazione alla normale tensione di rete (230 V), miniaturizzati a 12 V, con ottica incorporata (cioè con un piccolo riflettore in alluminio o in vetro saldato allo zoccolo). L'adozione di queste lampade è consigliabile in tutti gli ambienti che richiedono un'ottima restituzione dei colori. Grazie agli ingombri minimi è possibile impiegarle anche in spazi ridotti. Con l'alimentazione a 230 V l'impianto elettrico è molto semplice. I 12 V richiedono invece l'inserimento del trasformatore e l'uso di cavi di maggiore sezione, aumentando l'entità della corrente elettrica. Nei modelli funzionanti a 230 V l'attacco è normale a vite E27, doppio bulbo, per garantire la sicurezza e per poterli maneggiare agevolmente. Questi modelli sono proposti per l'installazione in apparecchi muniti del comune portalampada a vite, con la possibilità dell'immediata sostituzione delle tradizionali incandescenti. Oggi sono disponibili le lampade con attacco "mignon" E14, di potenza 40 e 60W. Sempre con attacco E27 è interessante la versione alogena delle ben note PAR (Parabolic Aluminised Reflector), perfettamente intercambiabili con i modelli tradizionali a incandescenza (con durata media di 2500 ore). Quest'ultime offrono tutta la qualità della luce alogena convogliata in fasci con apertura di 100° (Spot) oppure di 300° (Flood). La minima potenza disponibile è di soli 40W (PAR 16 con attacco a vite F14 sostituibile dalla reflector R50), la massima 100-120W (PAR 38 con attacco a vite F27). È ottima l'uniformità nella distribuzione del flusso luminoso all'interno del cono luminoso, prerogativa che consente di illuminare senza striature o disomogeneità nell'alone luminoso proiettato. L'altro tipo di alogene che recentemente ha subito interessanti perfezionamenti è quello di piccolo formato, miniaturizzato, per l'alimentazione a 12V. I miglioramenti hanno riguardato in particolare la sicurezza di impiego e la protezione degli oggetti illuminati contro le radiazioni UV. La norma europea EN 60598-1 prescrive che gli apparecchi usati per illuminare ambienti interni, equipaggiati con lampade alogene a doppio attacco alimentati a 230V debbano essere dotati di vetro di protezione. Questo vetro ha il compito di limitare gli effetti nocivi di una eventuale esplosione della sorgente. La variante A1 della norma IEC 598-1 (CEI 34-24), entrata in vigore dal gennaio 1996, estende, a tutela di sicurezza, questo provvedimento a tutti gli apparecchi forniti di lampade alogene, anche quelli con alimentazione a bassissima tensione di sicurezza. La norma ammette però delle

eccezioni a questa regola e precisamente: le lampade dotate di involucro esterno (per esempio le alogene con ottica incorporata e vetro frontale di chiusura), le lampade alimentate a 230V con doppio bulbo singolo e attacco a baionetta B15d, le lampade alimentate a bassissima tensione con bulbo a bassa pressione. La pressurizzazione è necessaria perché ha il compito di prolungare la vita delle lampade, in quanto tende a limitare la sublimazione degli atomi di tungsteno del filamento. Le nuove tecnologie alogene sono a bassa pressione (1bar a lampada spenta, 2.5 a lampada in funzione): con esse, pertanto, è possibile utilizzare apparecchi senza alcuno schermo di protezione. Come si è detto, molto è stato fatto anche per contenere le emissioni di radiazioni ultraviolette. Uno speciale tipo di quarzo è in grado di filtrare un'elevata quantità di UV indesiderati. Il bulbo realizzato con questo tipo di quarzo funge da completa barriera alle radiazioni UV-C (100-280 nm) e UV-B (280-315 nm), mentre le UV-A (315-380 nm) sono filtrate con una riduzione di circa il 50%.

[Torna all'inizio](#)

## Lampade a scarica



Dove è necessaria molta luce, di buona qualità, gradevole tonalità bianca, lunga durata di funzionamento e bassi consumi, è consigliabile l'impiego delle lampade a scarica, in particolare il tipo a vapore di alogenuri metallici. E' il caso di grandi ambienti (ampia estensione planimetrica e alte soffittature) come gli ingressi, le hall, i locali ricavati in spazi all'origine destinati ad altri usi (capannoni industriali, hangar, aree smesse). Nelle lampade ad alogenuri (chiamate anche "a ioduri"), le innovazioni hanno permesso di superare alcuni limiti prestazionali dei modelli presenti già da alcuni anni sul mercato. Ci riferiamo in particolare alle variazioni della temperatura di colore da esemplare a esemplare. Può infatti accadere, con le comuni ioduri, che in uno stesso gruppo di lampade talune abbiano una tonalità più calda o più fredda di altre. I nuovi modelli garantiscono stabilità e costanza della tonalità per tutta la vita e per qualsiasi posizione di funzionamento (orizzontale, verticale, obliqua). In questi ultimi anni è stata introdotta una nuova tecnologia di costruzione del bulbo di scarica. E' stato utilizzato il materiale ceramico, già ampiamente sperimentato e con successo nelle lampade al sodio ad alta pressione, per fabbricare il piccolo tubo di scarica dei tipi a ioduro, traendo i vantaggi di una migliore stabilità chimico-meccanica di questo fondamentale componente. In particolare il sodio, contenuto nella miscela di gas e vapori delle ioduri, sviluppa un'azione corrosiva nei confronti del quarzo, che è il materiale con cui è costruito il tubo di scarica delle tradizionali lampade ad alogenuri. L'assorbimento e la fuoriuscita del sodio, modificando la composizione dei sali all'interno del tubo di scarica, provocano il viraggio del colore. Il tubo è fatto di alluminio policristallino, un materiale che, oltre a resistere egregiamente all'aggressione del sodio, sopportando temperature più elevate, contribuisce ad incrementare l'efficienza della lampada (valori prossimi ai 90 lm/W in funzione delle potenze).

## Lampada di Wood

Dal nome del fisico americano che la ottenne, filtrando con un vetro all'ossido di nichel le radiazioni di una lampada a vapori di mercurio. Il filtro è quasi opaco alla radiazione del visibile, mentre lascia passare gli ultravioletti fra i 300 e i 400 nm.

Tale lampada esalta i fosfori lasciati dai detersivi sui tessuti o quello dello smalto dei denti, mentre l'ambiente circostante resta buio. gli elettroni collocati nelle orbite esterne degli atomi che compongono il corpo fluorescente, acquistano l'energia ceduta dalle radiazioni incidenti. Per effetto di questo assorbimento, l'elettrone passa ad un'orbita più esterna e in tal modo si ottiene l'eccitazione. Dopo un periodo brevissimo, nell'ordine di grandezza di un centomillesimo di secondo, l'elettrone può tornare nell'orbita originale, riemettendo l'energia assorbita e dando luogo a radiazioni che possono essere di frequenza diversa a quella della radiazione incidente. Nell'uso comune si chiama fluorescenza la riemissione nella zona del visibile da parte di sostanze colpite da radiazione ultravioletta, come la radiazione emessa dalla lampada di Wood.

[Torna all'inizio](#)

## Terminologia

Qui avanti si cerca di far conoscere al lettore l'etimologia e i significati delle lettere dalla "H" di HMI alla "T" di Tageslicht (luce diurna in tedesco). Le lettere immediatamente prima dei dati di potenza caratterizzano la famiglia di appartenenza della lampada: HMI, HMP, HTI, HSR.

*H* - Fondamentalmente è la prima lettera della sigla dell'elemento chimico mercurio (Hg=Hydrygium cioè mercurio in latino)

*I* - Composto con alogeni (I=Ioduri, bromuri)

*M* - Metallo (terre rare, per esempio disprosio, olmio, tullio)

*P* - Proiezione

*R* - Terre Rare (metalli) (vedi anche "M")

*S* - Viene dall'inglese Safe nel senso facile da maneggiare e caratterizza le lampade con bulbo esterno HSR.

*T* - Tageslicht che in tedesco significa luce diurna.

Le lettere che stanno dopo la denominazione di potenza (compreso "W" di Watt) descrivono determinate particolarità costruttive dei rispettivi tipi.

*C* - Cavo di alimentazione e spina.

*D* - Per lo più senza attacco con 2 conduttori di contatto nudi uscenti dalle due estremità opposte.

*DE* - Lampade a doppio attacco (Double Ended) con spine filettate. *GS* - Gap Short (ad arco corto ossia con elettrodi ravvicinati)

*P* - Proiezione, per esempio diaproiettori

*PAR* - Lampada incorporata nel riflettore Parabolico

*S* - Short. Versione di lampada che rispetto a quella standard è più corta

*SE* - Single Ended (lampada ad attacco unico)

22/24/32 - Denominazione della distanza focale (ossia la distanza in mm tra il bordo del riflettore e la zona di massima concentrazione del fascio luminoso).

Poche sono le informazioni di carattere generale possibili a causa delle molteplicità di esecuzione. Le lampade HMI e HMP sono riaccendibili a caldo in qualunque stadio di raffreddamento. Le lampade HTI sono lampade ad arco corto con la massima luminanza. Le lampade HSR sono lampade ad attacco unico con bulbo esterno idonee solo per accensione a freddo (non riaccendibili a caldo). Queste definizioni danno all'utilizzatore sia in campo tecnico che commerciale la più ampia informazione sulla lampada individuale per quanto concerne le sue caratteristiche principali. Una lampada viene definita in modo univoco e senza possibilità di confusione solo se di essa viene data la denominazione completa. La semplice mancanza di una sola lettera può portare a confusione tra tipi diversi.

*Decadimento del flusso luminoso per alcuni tipi di lampade calcolato come variazione in percentuale del flusso iniziale al termine della durata media*

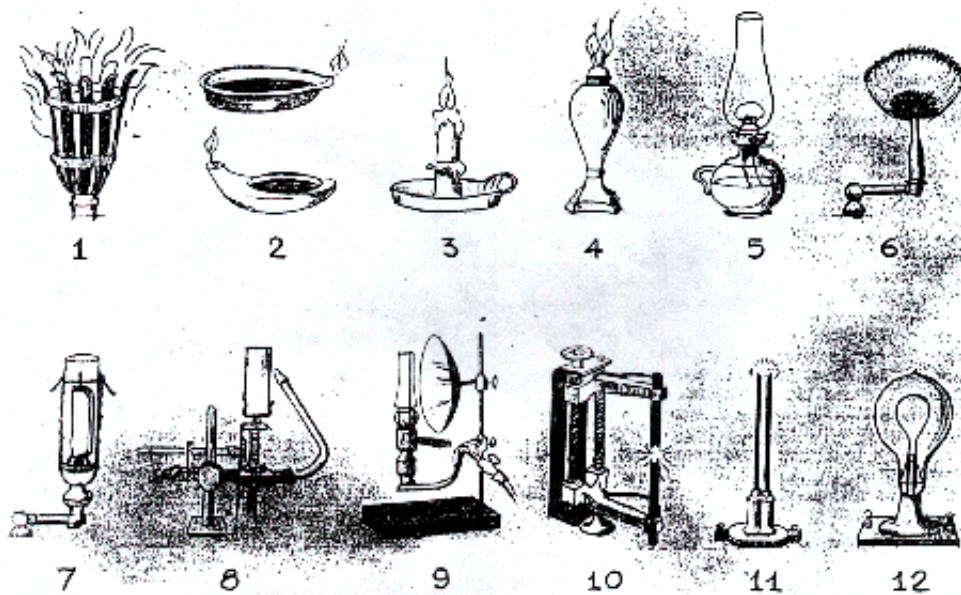
<i>Tipi di lampade</i>	<i>Decadimento del flusso luminoso (%)</i>
A incandescenza	87
Ad alogeni	94
A fluorescenza	85
A vapori di mercurio ad alta pressione	78
Ad alogenuri	70
A vapori di sodio ad alta pressione	90
A vapori di sodio a bassa pressione	87

*Tempi medi di riaccensione a freddo e a caldo con normali sistemi di alimentazione (i tempi più lunghi si registrano in genere per le lampade di potenza maggiore)*

Tipi di lampade	Tempi di riaccensione a freddo	Tempi di riaccensione a caldo
Fluorescenti tubolari	1-3 secondi	1-2 secondi
A vapori di mercurio ad alta pressione	3-5 minuti	4-6 minuti
Ad alogenuri metallici	3-4 minuti	4-6 minuti
A vapori di sodio a bassa pressione	10-14 minuti	pressoché istantanea
A vapori di sodio ad alta pressione	5-11 minuti	1-2 minuti

[Torna all'inizio](#)

**Sorgenti luminose**



*Evoluzione dei mezzi d'illuminazione* 1) La forma più primitiva della sorgente di luce è stata la torcia; un panierino di ferro, serve da supporto alla legna in fiamme. 2) Lampada a olio a fiamma libera. Lampade di questa forma, risalgono da settemila a ottomila anni avanti Cristo. 3) La candela, succede alla lampada a olio; in teatro è corredata di uno schermo per proteggere la fiamma e mascherare lume e candela. 4) Lampada a canfora, a fiamma libera: si compone di uno o più stoppini, dentro un vaso contenente olio. 5) Lampada a cherosene, a stoppino regolabile, inventata in Francia nel 1783. Prima del suo uso, passeranno vari anni. 6) Il becco a gas a fiamma libera fu inventato nel 1782 e venne usato per primo in teatro. 7) La lampada a reticella a incandescenza, associata al becco a gas, venne inventata nel 1895 da Aver, austriaco. Ne derivò un progresso considerevole. 8) Un becco a calce, riscaldato fino a incandescenza mediante un cannello a fiamma ossidrica, venne impiegato per molti anni come proiettore. 9) Lampada ad acetilene; venne impiegata nelle sale di spettacolo (il becco di Sirius). Il corpo dell'apparecchio costituisce un sistema grazie al quale la miscela di acetilene viene portata a incandescenza. 10) Nel 1908 Sir Humphry Davy perfezionò l'arco elettrico o voltaico: nei quaranta anni seguenti venne utilizzato per il teatro, ma più tardi lo si sostituì con la lampada a calce. 11) La prima lampada ad arco posta in commercio, fu la candela di Jablochhoff composta di due bastoncini di carbone separato da un materiale isolante. 12) La prima lampada elettrica a incandescenza inventata da Edison nel 1879 a filamento di cotone carbonizzato.

fonte "Illuminazione di Interni" di Gianni Forcolini ed. HOEPLI

Questo Articolo proviene da Accademia della Luce - educazione alle tecniche della luce  
<http://www.accademiadellaluce.it>

L'URL per questa storia è:  
<http://www.accademiadellaluce.it/article.php?sid=26>