

MONTATURE & lenti

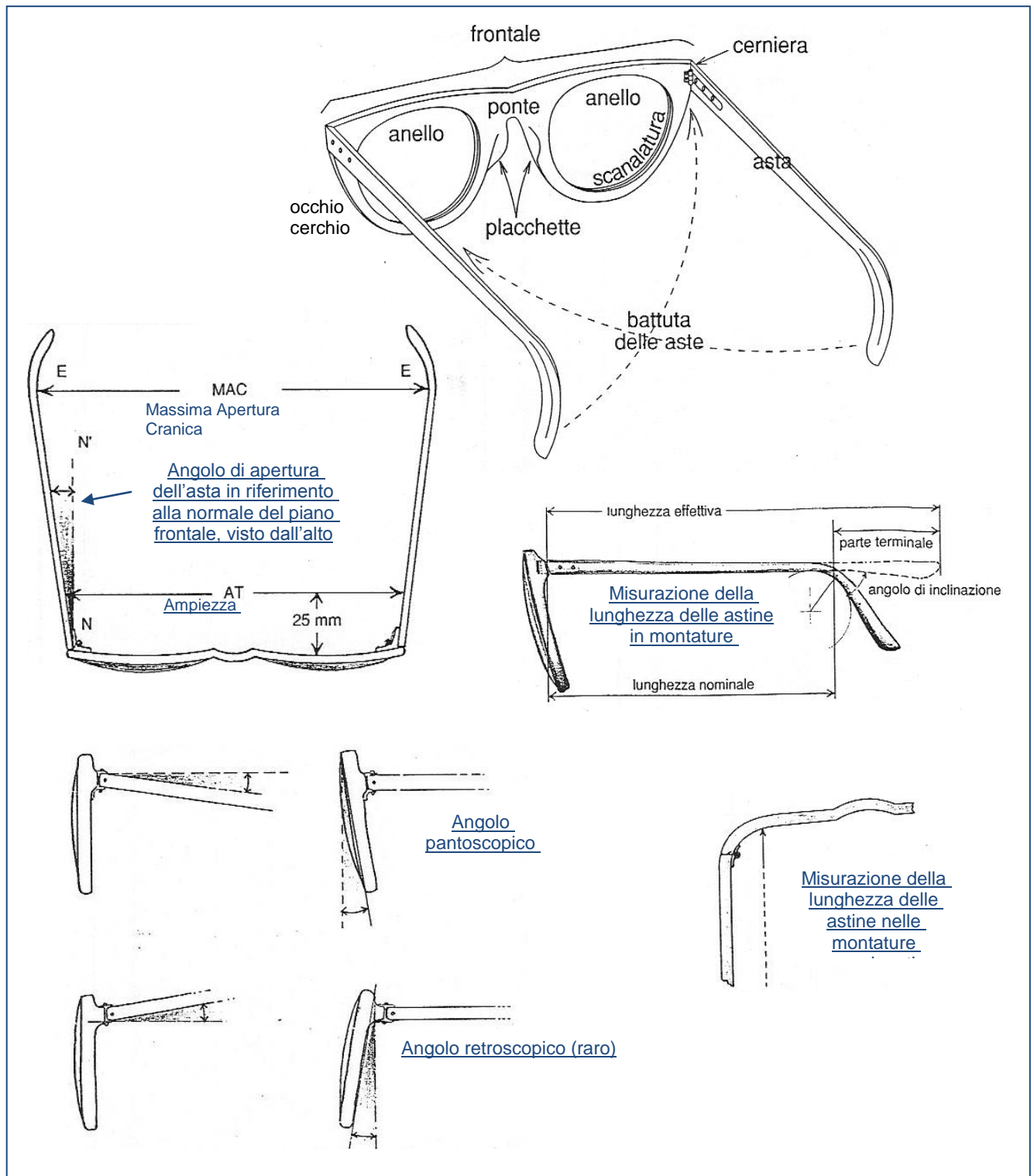


E ISTRUZIONI BASE PER IL MONTAGGIO MANUALE DI UN OCCHIALE, CON BREVE STORIA DEGLI OCCHIALI

Questa dispensa è di _____

la MONTATURA

Parametri e nomenclatura



Calibro della montatura

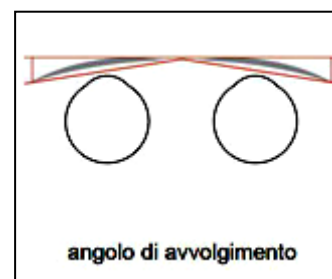
Fornisce informazioni sulla dimensione del cerchio della montatura.

Ponte o naso

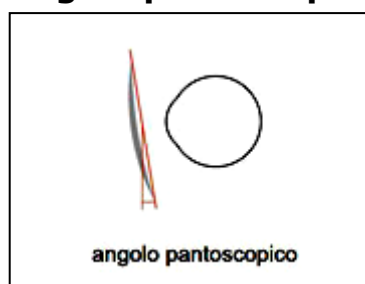
Stabilisce la dimensione dell'appoggio nasale della montatura (diversa dimensione a seconda del sistema di misurazione).

Avvolgimento

Indica la curvatura del frontale della montatura realizzata per mantenere il più possibile le lenti in posizione di equidistanza per tutte le posizioni di visione sul piano orizzontale. Le montature da vista più comuni, hanno un avvolgimento di **circa 5°**.



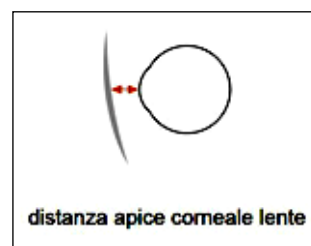
Angolo pantoscopico



Rappresenta l'angolo di inclinazione del frontale rispetto al piano determinato dalle aste. Il frontale deve essere inclinato verso l'interno (cioè verso il volto del portatore) in modo da garantire il più possibile l'equidistanza delle lenti per tutte le posizioni di visione sul piano verticale. Le montature da vista più comuni, hanno un angolo pantoscopico di **circa 7°**.

Distanza apice corneale – lente (DAL)

Indica la distanza dalla superficie interna della lente oftalmica all'apice corneale, normalmente tra 12 e 14 mm.



Lunghezza delle aste

Le aste servono per dare il giusto appoggio mediante la parte terminale curvata che segue la linea naturale dell'orecchio dando stabilità alla montatura sul volto. Vanno scelte di lunghezza opportuna affinché la curva del terminale si posizioni correttamente sulla parte superiore dell'orecchio.

Pezzi di ricambio e minuteria più comune

Placchette o naselli: in silicone, in plastica, in metallo, in vetro; naselli con attacchi a vite, ad incastro, con alette; naselli anatomici; tutti nelle misure e nelle forme più svariate. In genere hanno una forma simmetrica, per i lati destro e sinistro del naso.



Terminali in plastica, in silicone, in gomma; per forma, a golf, a riccio, a sezione tonda o quadrata.

Aste: possono essere fisse, con il solo movimento offerto dalla cerniera, o flex, cioè dotate di un piccolo meccanismo a molla, che ne conferisce flessibilità, quindi maggiore resistenza alle sollecitazioni e maggior comfort.



编号	2:1	1:1				Head	Slot
S001			2.00	1.40	2.0		
S002			2.00	1.40	2.2		
S003			2.00	1.40	2.4		
S004			2.00	1.40	2.6		
S005			2.00	1.40	2.8		
S006			2.00	1.40	3.0		
S007			2.00	1.40	3.2		

eyeglasses screw
different size

Viti: le più utilizzate per aste e barilotto sono di sezione 1,4 mm, quelle per le placchette hanno sezione 1,1 mm o 1,2 mm; le lunghezze sono variabili. Esistono delle viti con invito conico, molto pratiche per le cerniere flex.

MONTATURE

A cerchio chiuso: montature tipicamente in materiale plastico; la lente viene inserita direttamente nell'occhio della montatura, a caldo, utilizzando la ventiletta o a freddo (cold glaze).



A cerchio aperto: montature generalmente in metallo il cui cerchio è apribile svitando una vite; questa parte si chiama *barilotto*.



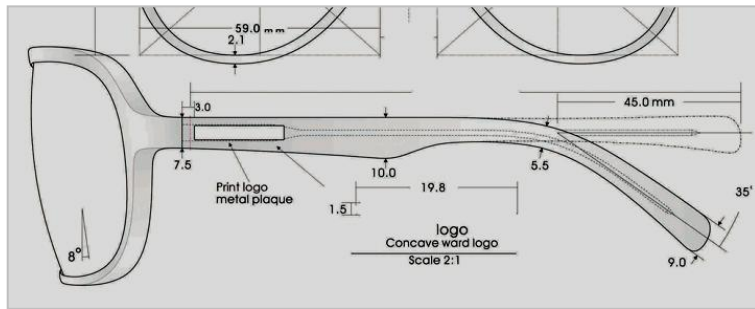
A giorno, aste e ponte vengono fissati alla lente, il bordo lente rimane libero, la molatura è piana. I più comuni:

- *Glasant* (a giorno o rimless, senza il contorno), con lenti fissate a vite o a incastro;



- *Nylor* (pronuncia nylor), con lente fissata mediante un filo di nylon (pronuncia nailon) passante lungo una scanalatura sul bordo della lente;

SISTEMI DI MISURA DELLE MONTATURE

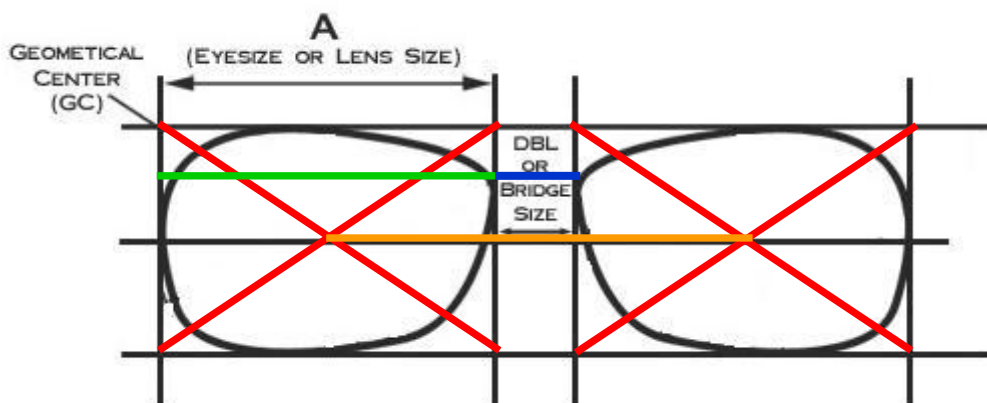


Vengono utilizzati due sistemi di misura: Boxing e Datum Line.

“Datum line” e “Boxing” si differenziano soprattutto nel caso di montature di forma asimmetrica (es. Aviator), dando luogo a differenti posizioni del centro del cerchio e differente scartamento.

Quindi sarà indispensabile ricorrere sempre allo stesso sistema durante il montaggio.

Parametri del sistema “Boxing”:



Nel sistema “**Boxing**” la dimensione dell’anello della montatura (**calibro**) è costituita dalla larghezza del rettangolo che lo circonda. Il centro geometrico è dato dall’intersezione delle **diagonali** del rettangolo.

La minor distanza misurabile tra le lenti, costituisce la misura del ponte, ovvero il **DBL** (Distance Between Lenses).

La distanza **DBL + calibro** corrisponde allo **scartamento**, ovvero alla distanza tra i due centri geometrici.

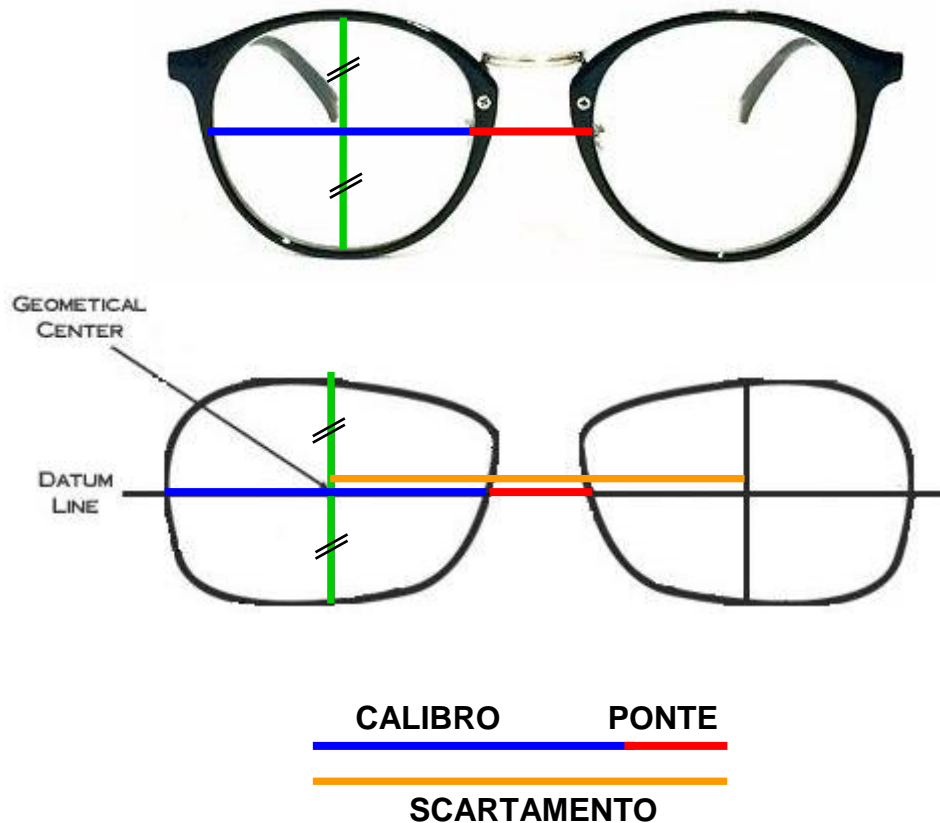


Parametri del sistema "Datum line"

Le misure del calibro e del ponte si eseguono sulla linea mediana della montatura. Il centro dell'occhio è il punto centrale del calibro.

Il **calibro** si misura dall'interno del cerchio sul lato temporale all'interno dello stesso cerchio sul lato nasale.

Il **ponte** si misura dall'interno sul lato nasale di OD all'interno sul lato nasale dell'OS, sempre sulla linea mediana.



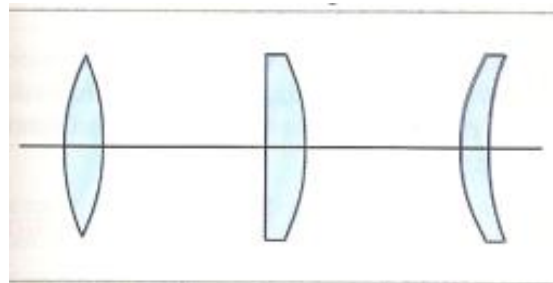
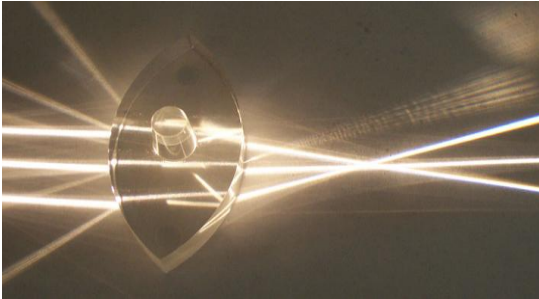
Scartamento = calibro + ponte.

Lo scartamento determina la distanza fra i centri geometrici dei cerchi della montatura.

lente

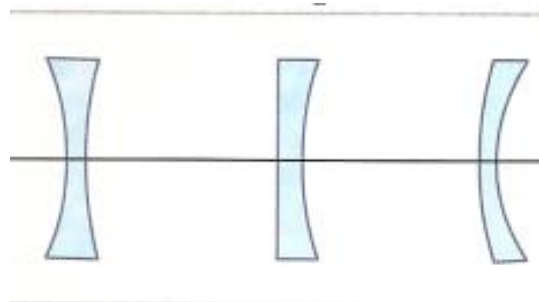
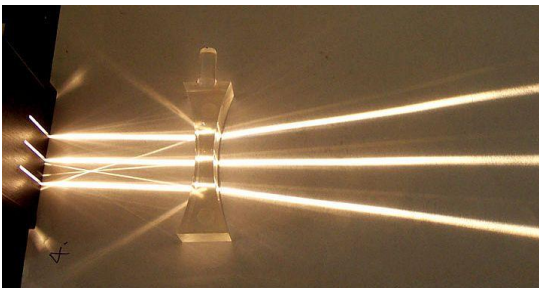
Si può fare una classificazione delle lenti in base a come modificano il percorso dei raggi luminosi, in base alla loro forma e al tipo di difetto che correggono.

Lenti convergenti (positive, segno +)



Biconvessa Pianoconvessa Menisco convessa

Lenti divergenti (negative, segno -)



Biconcava Pianoconcava Menisco concava

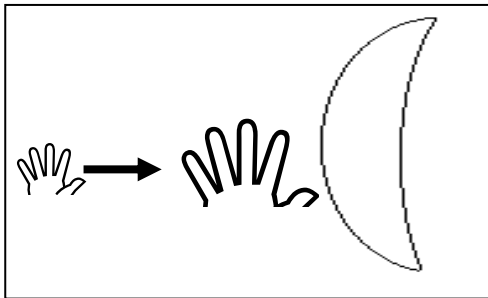
LENTI OFTALMICHE (Lenti menisco da montare sugli occhiali)

- *Monofocali sferiche* positive: correggono l'ipermetropia e la presbiopia
- *Monofocali sferiche* negative: correggono la miopia
- *Monofocali toriche*: correggono l'astigmatismo
- *Bifocali e progressive*: correggono tutti i difetti refrattivi associati a presbiopia

COME RICONOSCERE UNA...

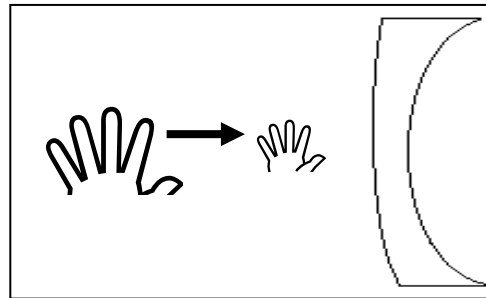
Lente positiva

*Spessore minore ai bordi,
maggiore al centro.
Ingrandisce le immagini*



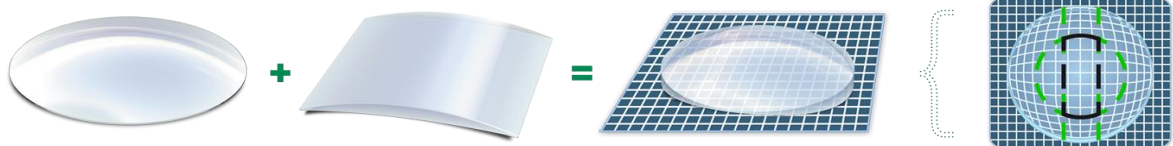
Lente negativa

*Spessore maggiore ai bordi,
minore al centro.
Rimpicciolisce le immagini*



Lente torica

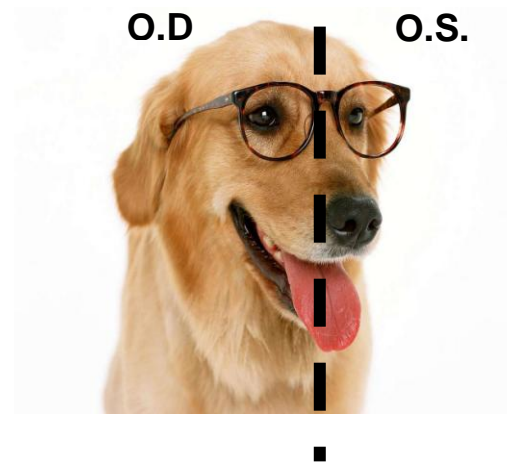
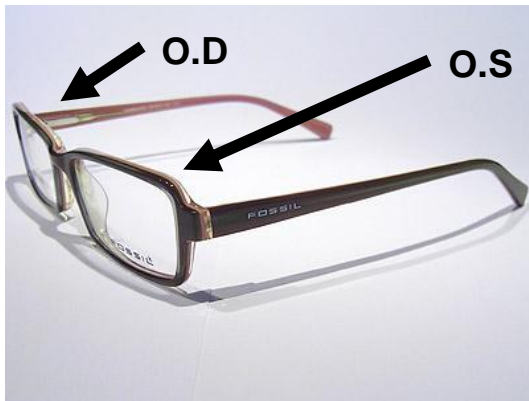
Lo spessore al bordo è variabile: è massimo in corrispondenza dell'asse del cilindro positivo e minimo in corrispondenza dell'asse del cilindro negativo. Ruotandola crea una distorsione dell'immagine.



Lente sferica + lente cilindrica = lente torica

L'obiettivo del montaggio di occhiali è quello di ottenere, dall'unione montatura-lenti, un assemblaggio che possa soddisfare dal punto di vista tecnico, funzionale ed estetico, quanto richiesto dalla prescrizione.

fasì di montaggio (IN ORDINE DI ESECUZIONE)



Premessa: in laboratorio parliamo di OD - occhio destro (e lente destra) e OS - occhio sinistro (e lente sinistra). Nel montaggio e nelle misurazioni, si parte sempre dall'occhio destro.

DAV e DI

Per quanto riguarda la distanza tra GLI occhi del soggetto, si definiscono DAV (distanza assi visivi) e DI (distanza interpupillare).

La misurazione di queste distanze non viene approfondita in questa dispensa e per praticità da qui in avanti si parlerà di DI. Tuttavia le tecniche descritte successivamente valgono per entrambi i casi.

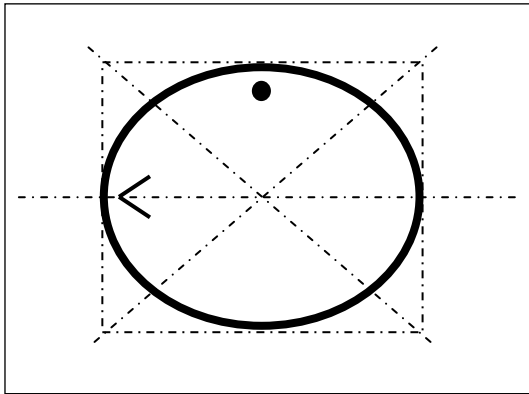
- DIMA CENTRATA
- CALCOLO DEL DIAMETRO
- CALCOLO DEL DECENTRAMENTO
- CENTRATURA LENTE
- SEGNATURA
- SGREZZATURA
- MOLATURA
- APPAIAMENTO LENTE OS
- MONTAGGIO
- CALCOLO DELLE TOLLERANZE DI MONTAGGIO
- CONTROLLO CORRISPONDENZA PRESCRIZIONE

PREMESSA: ognuna di queste fasi si inizia sempre dalla lente destra.

In laboratorio bisogna sempre utilizzare camice, occhiali protettivi, guanti protettivi e si devono sempre scrupolosamente seguire le indicazioni sulla sicurezza fornite dal docente e dall'assistente tecnico.

DIMA

☺ se segui le istruzioni, tutto il resto del lavoro avrà buone possibilità di riuscita!



Rileva la forma del cerchio ed i dati per la centratura. Viene realizzata in cartoncino, segnando con matita o penna a punta fine, il perimetro interno. La distanza tra montatura e segno deve essere costante. Segnare immediatamente la posizione del naso ed eventualmente l'alto, specie in caso di forme simmetriche.

Il taglio deve avere sempre la stessa distanza dal segno e deve essere molto regolare.

Dopo il taglio la dima va provata sulla montatura, con segno verso l'interno del cerchio, cioè deve essere montata nel cerchio sul quale è stata disegnata. Non deve presentare buchi o pieghe, non deve ruotare o muoversi se sollecitata.

Centratura della dima - BOXING

- Tracciare una linea orizzontale parallela al frontale approssimativamente a metà altezza (tratteggiarla: è solo una linea di costruzione, poi non verrà più utilizzata) e in seguito segnare le tangenti come da figura, mantenendo quelle orizzontali parallele alla prima linea disegnata.
- Tracciare le due diagonali ed una linea orizzontale parallela alla linea di costruzione, passante per l'incrocio. L'intersezione delle due diagonali rappresenta il centro della dima. Si utilizza questo come punto di partenza per i decentramenti. *Nota: centrando un paio di lenti su questo punto, avremo come distanza interpupillare risultante, la misura dello scartamento relativo al sistema boxing*
- Prima di tagliare la dima è necessario misurare la larghezza del rettangolo (calibro)..
- La misura del ponte andrà eseguita tra i punti più vicini tra i due cerchi (DBL – Distance Between Lenses).
- Lo scartamento va calcolato sommando $\text{calibro} + \text{DBL}$
- A dima terminata, si pratica un foro con uno spillo all'incrocio delle diagonali ed altri due sull'asse orizzontale per riprodurre anche sull'altro lato le misure per il posizionamento della dima sulla lente.

Centratura della dima - DATUM LINE

- Si traccia una riga parallela alla linea del frontale sulla dima montata, posizionata a metà altezza.
- Si toglie la dima, si misura la linea ottenuta da tempia a naso, in corrispondenza del taglio. Si trova la metà, si segna il punto corrispondente e si considera questo per i decentramenti.
- La misura del ponte verrà effettuata da interno lato nasale OD a interno lato nasale OS a metà altezza montatura.
- A dima terminata, si pratica un foro con uno spillo all'incrocio delle diagonali ed eventualmente altri due sull'asse orizzontale per riprodurre anche sull'altro lato le misure per il posizionamento della dima sulla lente.
- *Consiglio: segnare su ogni faccia della dima il lato su cui appoggerà la lente corrispondente (OD/OS), per non sbagliare la costruzione del decentramento in caso di distanze pupillari o altezze differenti)..*

NOTA:

Di solito si esegue una sola dima per entrambi gli anelli. Lavorando con una dima sola e in appaiamento, le forme risulteranno più simmetriche.

CENTRATURA

Le lenti vanno centrate al frontifocometro secondo ricetta. Con la marcatura dello strumento si ottengono tre punti allineati. Il punto centrale identifica il centro ottico della lente e gli altri due, disposti in linea con quello centrale, indicano l'asse di un eventuale cilindro.

In caso di lenti sferiche si possono cancellare i puntini laterali.

Il centro ottico va messo in corrispondenza del punto di decentramento della dima e in caso di lenti toriche, i puntini laterali devono giacere sulla linea parallela al frontale.

CALCOLO DEL DIAMETRO

E' opportuno conoscere il metodo per calcolare il diametro delle lenti al fine di poter ordinare quello più adeguato alla centratura e per un' ottimale gestione degli spessori.

1) in caso di semidistanze uguali

$$\emptyset \text{ mm} = \text{scartamento} - \text{d.i.} + \text{diagonale maggiore} + 2$$

2) in caso di semidistanze diverse

$$\emptyset \text{ mm} = \text{diagonale maggiore} + |\text{scartamento} - (\text{d.i. mono} \times 2)| + 2$$

Per diagonale maggiore s'intende la distanza maggiore misurabile sul cerchio (che non sempre corrisponde al calibro); 2 sono i millimetri relativi al canalino.

I diametri disponibili a magazzino sono in genere 60mm, 65mm, 70mm.

Il diametro da considerare per l'ordine della lente è quello successivo al numero ottenuto (es per 62 mm ordinerò Ø 65 mm).

Esistono anche dei regoli per scegliere il diametro in modo più immediato o software appositi.

CALCOLO DEL DECENTRAMENTO

Il montaggio delle lenti viene considerato corretto quando i centri ottici delle due lenti si trovano in corrispondenza degli assi visivi o dei centri pupillari dell'ametropia. In questa condizione la DI o la DAV dovranno coincidere con la distanza fra i centri ottici delle lenti montate. Seguendo la formula seguente si ottiene la misura del decentramento da effettuare.

$$(\text{Scartamento} - \text{d.i.}) : 2 = n$$

Se la D.I. è minore dello scartamento, decentrare verso il naso.

Se la D.I. è maggiore dello scartamento (raro), decentrare verso la tempia.

Questa norma vale qualora le semi-distanze pupillari siano uguali. In caso contrario, si dovrà effettuare il decentramento sottraendo la semi-distanza richiesta a metà dello scartamento e decentrando in modo opportuno.

Esempio: D.I. 31/36
 Scart. 70 mm → 70mm: 2 = 35 mm

Dec. O.D. 35 - 31 = 4 mm verso naso

Dec. O.S. 35 - 36 = 1 mm verso tempia

**UTILIZZA GLI
OCCHIALI
PROTETTIVI!**

SEGNATURA

Dà il preciso riferimento della forma della lente.

Il segno viene tracciato con punta widia, deve essere eseguito con mano ben ferma e la dima va mantenuta stabile nella concavità della lente.

Il segno ottenuto deve rispettare fedelmente la forma della dima, non deve abbondare ne' passare al di sotto di essa; non deve essere doppio e non si può ripassare più di una volta sullo stesso segno.

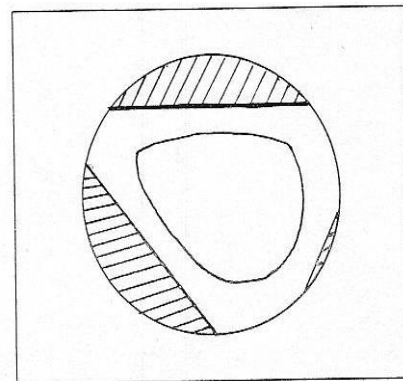
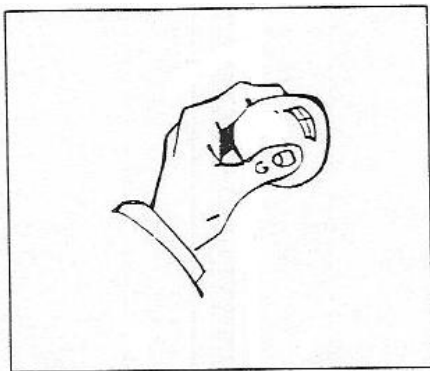
La dima va appoggiata facendo corrispondere il punto di centratura con il centro ottico della lente, e se astigmatica allineando anche la linea orizzontale ai tre puntini.

SGREZZATURA

E' un'operazione da effettuarsi con l'apposita pinza (o con il tronchese nel caso di materiali plastici molto morbidi). L'azione si compone di due movimenti: torsione e pressione. Le due forze devono essere di pari intensità.

**UTILIZZA
OCCHIALI E
GUANTI!**

Questa fase riduce la quantità di materiale da molare, abbreviando quindi i tempi di lavoro. Il bordo ottenuto deve essere regolare, equidistante dal segno del widiam (che non dev'essere oltrepassato con schegge o rotture) e abbastanza vicino ad esso (c.ca 2 mm). E' opportuno sgrezzare dove c'è più materiale da togliere intorno al segno.



Il pollice è appoggiato alla parte concava della lente. L'indice è appoggiato alla faccia convessa e segue il profilo del bordo. In questa fase soprattutto, è fondamentale l'uso di occhiali e guanti protettivi.

**UTILIZZA GLI
OCCHIALI
PROTETTIVI!**

MOLATURA

E' l'operazione conclusiva per la sagomatura delle lenti. Le mole più comuni hanno un disco ruvido per la sgrossatura e un disco più liscio per la finitura e il contro bisello (o fascetta).

Esistono due tipi di molatura:

- A giorno, per montaggi nylor e glasant;
- A bisello, per le comuni montature in celluloidi e metallo con canalino a sezione angolare.

Fig.1

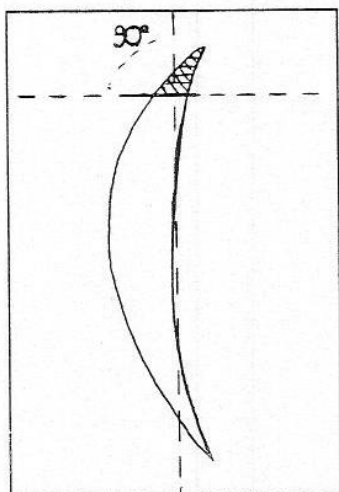
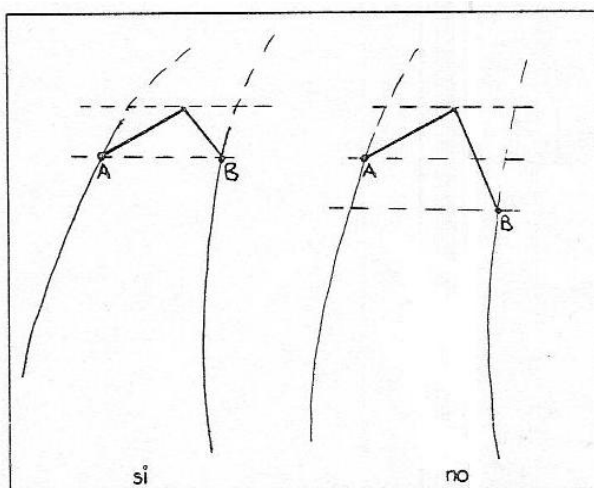


Fig. 2



1. *Molatura a giorno*: il piano dev'essere perpendicolare all'asse della lente.

2. *Molatura a bisello*: per lenti sottili deve presentare uno spigolo centrale lievemente maggiore di 90° . I punti A e B formati dal contatto dei piani del bisello con le facce della lente, devono trovarsi sullo stesso piano.

La molatura si inizia con il disco a grana più grossa. Nel caso della molatura a bisello, si inizia impostando già dai primi giri di mola i piani inclinati. Dopo essere arrivati quasi a toccare il segno del widiam, si appoggia la dima per confrontare la forma, valutando ove sia il caso di molare maggiormente.

Dal segno di widia si passa alla mola fine e si continua a raffrontare la forma con la dima. Verso gli ultimi giri si appoggia la lente sulla montatura per controllare se ci siano delle differenze di forma.

Quando si è certi della dimensione della lente, si prova il montaggio (se metallo) e si tiene da parte la lente per montarla successivamente quando anche la lente sinistra è terminata. Nei giri finali bisogna fare spesso il contro bisello: consiste in una finitura leggera eseguita sulla mola più liscia, dove la lente viene molata mantenendola piatta rispetto al disco, per eliminare le imperfezioni del bordo (schegge) ed evitare punti di tensionatura che potrebbero pregiudicare la resistenza della lente.

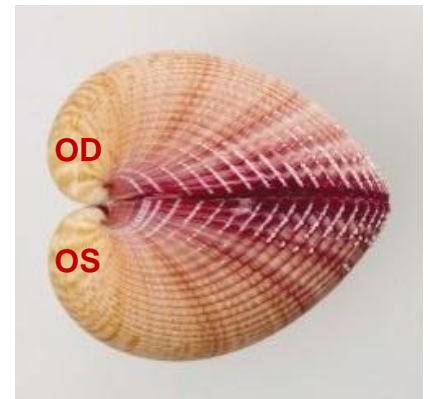
I piani originati dalla molatura sia piana, sia a bisello, devono essere:

- Omogenei
- Lisci
- Senza schegge sui bordi (il controbisello deve essere ben eseguito, ed essere invisibile)
- Di giusta inclinazione
- Non si deve vedere il segno del widia.

APPAIAMENTO LENTE SINISTRA.

Ripetere anche per la lente sinistra le fasi da centratura a molatura.

Quando si sta impostando la molatura della lente sinistra, iniziare a confrontare la forma non con la dima, ma direttamente con la lente destra, appena terminata, appoggiandone una sull'altra come se fossero due conchiglie. La lente sinistra va tenuta sotto in modo che le eccedenze di materiale da molare sporgano dalla lente destra.

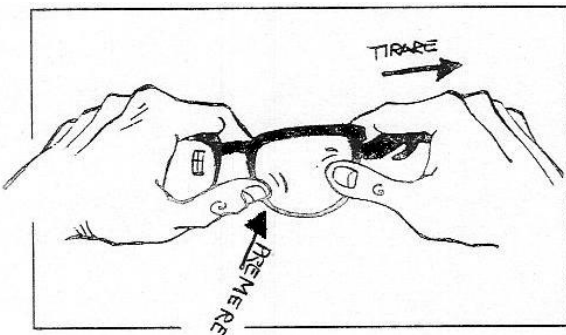


Portare la molatura a termine, mantenendo sempre questo confronto. In questo modo sarà possibile ottenere due forme perfettamente simmetriche anche qualora le forme delle orbite della montatura non fossero di forma identica.

MONTAGGIO

Per il metallo è sufficiente svitare la vite del barilotto, inserire la lente ed avvitarlo di nuovo fino a completa chiusura. Attenzione: se la lente presenta spigoli o disomogeneità nella molatura, in questa fase può spaccarsi.

Le montature in materiale plastico, invece, vanno scaldate con l'apposita ventiletta. Quando l'aria calda avrà ammorbidito la montatura, si potrà inserire la lente.



S'inserrerà quindi la lente nella parte temporale della montatura e tenendola ben ferma, si dovrà tirare facendo presa sul ponte, consentendo alla lente di entrare nella sua sede.

Alcune montature in plastica recano la scritta "cold glaze only": in questo caso si deve molare la lente in misura impercettibilmente più piccola per poi montarla a freddo.

ASSETTO

Si regola la montatura per garantire che i centri ottici delle lenti coincidano con le pupille degli occhi, per dare un'inclinazione corretta alle lenti rispetto al viso.

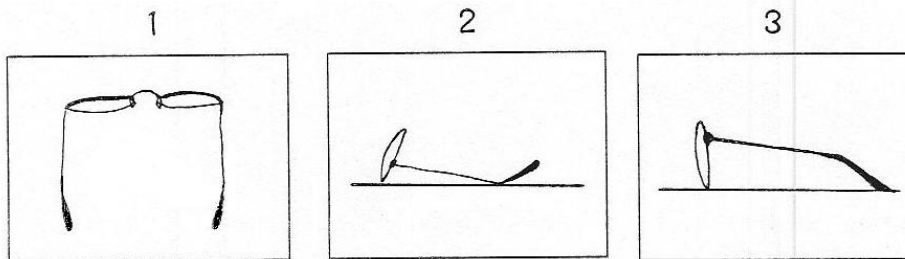
In mancanza di una regolazione personalizzata, dovremo dare alla montatura un assetto regolare e simmetrico. Si lavora su di una superficie perfettamente piana.

Controllare l'appoggio delle varie parti.

1. Assetto del frontale: il frontale di una montatura standard deve avere un angolo di avvolgimento di 5° (esistono regoli appositi sui cataloghi). I due cerchi devono avere la stessa inclinazione. In questa posizione controllare che le due aste siano parallele tra loro.

2. Assetto delle aste; in questa posizione le curve dei terminali devono toccare entrambe sul piano. Di profilo, in pratica, non si devono presentare differenze nell'inclinazione delle aste.

3. Assetto dei terminali; in questa posizione, entrambi i terminali devono essere leggermente piegati verso l'interno e devono toccare il piano.



N.B. prima di fare l'assetto ad una montatura in metallo, svitare un po' le viti della lente, per evitare che a causa di eventuali torsioni si possa rompere la stessa.

CALCOLO DELLE TOLLERANZE DI MONTAGGIO

Tralasciando approfondimenti che riserveremo ad altra occasione, per la pratica di montaggio, si possono ricavare le tolleranze per il montaggio delle lenti con semplici formule. Innanzitutto le tolleranze indicano fino a quanti millimetri si può "sbagliare" la centratura *per singolo occhio*; si ricavano quindi le tolleranze per la d.i. e per le altezze.

$$\text{Tolleranza orizzontale: } \frac{0.5}{\text{Potere lente}} \times 10 = \text{mm}$$

$$\text{Tolleranza verticale: } \frac{0.25}{\text{Potere lente}} \times 10 = \text{mm}$$

E' importante ricordare che per le lenti positive il decentramento si può solo fare in aumento, viceversa per le negative. In pratica il decentramento ha lo stesso segno del potere.

Esempio: Lente o.d.: +5.00
Semi distanza interpupillare: 34 mm
Tolleranza orizzontale: + 1 mm
Massimo decentramento possibile: 35 mm
Tolleranza verticale: 0.5 mm

Quindi dopo il montaggio dobbiamo rilevare un semidistanza compresa tra i 34 e i 35 mm.

Per quanto riguarda le lenti toriche, l'errore accettabile per la posizione dell'asse è di non più di 2° per lenti superiori a cil. 2.00.

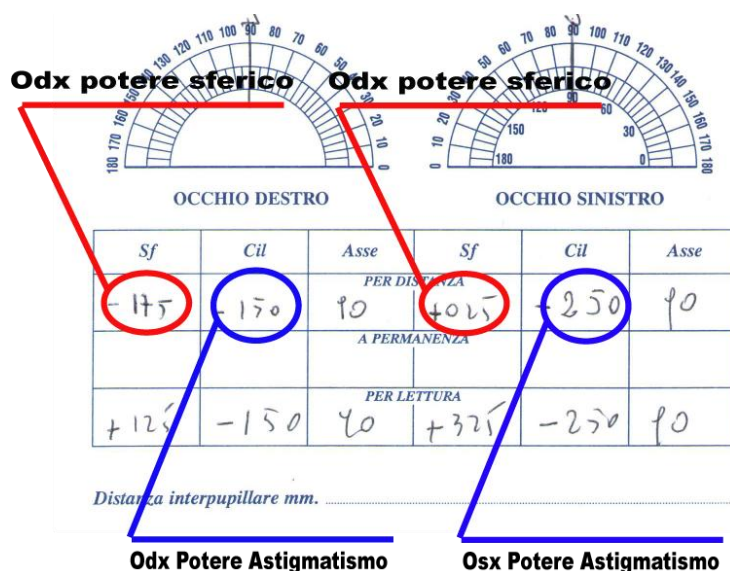
CONTROLLO

**FAI MOLTA
ATTENZIONE!**

Inserire la montatura sul frontofocometro, esaminando per prima la lente destra. Appoggiare correttamente la parte inferiore del frontale sull'apposito appoggio, effettuare lettura e centratura della lente, verificando la corrispondenza con la ricetta (poteri ed asse).

Eeguire le stesse operazioni per la lente sinistra e togliere la montatura dal frontofocometro. Misurare che la DI sia corretta e le altezze dei centri siano quelli richiesti, considerando opportunamente le tolleranze di montaggio.

Pulire con cura le lenti e verificare controluce che non vi siano graffi.



PROMEMORIA

Diametro

1) in caso di semidistanze uguali

$$\varnothing \text{ mm} = (\text{scartamento} - \text{d.i.} + \text{diagonale maggiore} + 2) \text{ mm}$$

2) in caso di semidistanze diverse

$$\varnothing \text{ mm} = \text{diagonale maggiore} + |\text{scartamento} - (\text{d.i. mono} \times 2)| + 2$$

Decentramento

$$(\text{scartamento} - \text{d.i.}) : 2 = n$$

Se lo scartamento è maggiore della d.i., decentrare verso il naso.

Se lo scartamento è minore della d.i., decentrare verso la tempia.

Tolleranze

$$\text{Tolleranza orizzontale: } \frac{0.5}{|\text{Potere lente}|} \times 10 = \text{mm}$$

$$\text{Tolleranza verticale: } \frac{0.25}{|\text{Potere lente}|} \times 10 = \text{mm}$$

Lenti - verso naso

Lenti + verso tempia

**PUOI RITAGLIARE IL
PROMEMORIA E
TENERLO NEL KIT DI
LABORATORIO!**

BREVE STORIA degli OCCHIALI

60 DC circa

Seneca pare indicare nelle sfere di vetro un mezzo per ingrandire le immagini.

Plinio scrive che "Neronem principem gladiatorum pugnas spectasse smaragdo", che da taluni è intesa come testimonianza dell'uso, da parte di Nerone, di uno smeraldo a fini ottici durante i combattimenti dei gladiatori.



1100 - 1284 Già dal 1100 a Venezia é nota la produzione di lenti.

Nei Capitolari delle Arti Veneziane del 1284 si distinguono gli occhiali (roidi da ogli) dalle lenti d'ingrandimento (lapides ad legendum), e si prevedono pene per chi fabbrica occhiali in vetro senza permesso: significa che l'arte di costruirli non è recente, poiché solo un'arte consolidata è remunerativa in maniera tale da giustificare una contraffazione.

☞ **"Due lenti spesse tenute insieme da un'asticella di legno o ferro: devono essere tenute davanti agli occhi con la mano."**

1267

Ruggero Bacone dimostra che le lettere piccole possono essere ingrandite mediante lenti di vetro tagliate da un segmento di sfera e studia gli effetti di lenti convergenti e divergenti. Sottolinea la necessità di montare le lenti su di un supporto per reggerle davanti agli occhi. Viene di fatto considerato l'inventore degli occhiali.



☞ **Montatura realizzata in un solo pezzo fatta in ferro o bronzo che consente di mantenere le lenti sul naso, lasciando libere le mani (14° sec.)**



1352

Una delle prime testimonianze dell'esistenza degli occhiali, ci è data dal dipinto eseguito da Tommaso da Modena raffigurante il cardinale Ugone di Provenza. ☞

15° secolo

Da qui in avanti diffusione degli occhiali soprattutto da parte di nobili, monaci e dotti.

1462

Francesco Sforza ordina occhiali per la "vista lunga" e per la "vista corta".

Gli occhiali prendono nome di lunettes dal francese, per la forma arrotondata delle lenti.

Fine 1600

Occhiali da parrucca. (fig. 1)

18° secolo

Monocoli (fig. 2), lorgnette (fig. 3), face à main, o fassamano (fig. 4), pince-nez (fig. 5)

1727

Edward Scarlett, fabbrica i primi occhiali in acciaio con stanghette che premono, però sulle tempie.

Fine 18° secolo

Vengono inventati i primi occhiali con astine e cerniere, come li conosciamo oggi.

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Bibliografia

Paliaga "I vizi di refrazione".

Anto Rossetti "Manuale di optometria" – Zanichelli

Sergio Cappa "Ottica per l'optometria" - Unicopli

Autori vari "Lenti & Occhiali" - Medical Books

<http://www.focus.it/cultura/storia/la-storia-degli-occhiali-in-3-minuti>

Appunti dell'insegnante.

**QUESTA DISPENSA È SEMPRE IN EVOLUZIONE, VI
PREGO DI SEGNALARMI QUALSIASI ERRORE, MODIFICA,
AGGIORNAMENTO.**

OGNI COMMENTO È BEN ACCETTO!