

Concorso personale docente

D.L. 59/2017, art. 17, comma 2, lettera b

Classe di concorso A037

Scienze e tecnologie delle costruzioni, tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica

Candidato: **Prof. ROMANCIUC STEFANO**

12 Settembre 2018

OTTICA GEOMETRICA

A hand holding a white chalk, writing 'OTTICA GEOMETRICA' on a green chalkboard. The text is written in a white, cursive font. The hand is positioned on the right side of the frame, with the chalk tip touching the end of the word. The background is a solid green color, representing a chalkboard.

Articolazione esposizione

1

Analisi della classe

2

Cenni sulla didattica moderna

3

Progettazione della lezione



1 - ANALISI DELLA CLASSE

1.1 Composizione della classe

- Classe 3°, istituto tecnico a indirizzo tecnologico:
- Età di riferimento della classe 16 -17 anni
- 22 alunni di cui 2 alunni con **B.E.S.**

1. **Alunno con discalculia** con Piano Didattico Personalizzato e per il quale si applicano i criteri della Direttiva Ministeriale del 27 Dicembre 2012 e della Legge 170/2010
2. **Alunno con handicap certificato** secondo la legge 104/92 con Piano Educativo Individualizzato.



1 - ANALISI DELLA CLASSE

1.2 Profilo della classe

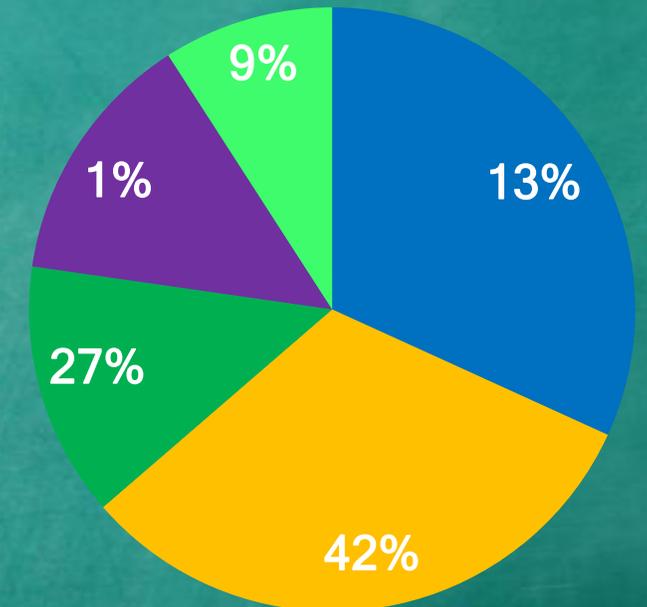
Fasce Livelli

- 1** **Conoscenze approfondite:** abilità sicure, metodo ordinato, affidabili e autonomi nell'impegno
- 2** **Conoscenze e abilità buone:** buon metodo di lavoro, impegno costante.
- 3** **Conoscenze sufficienti ma insicure:** metodo di lavoro e di studio da migliorare e rendere più ordinato, impegno non costante.
- 4** **Conoscenze carenti e abilità insicure:** impegno discontinuo, metodo incerto e ancora da acquisire.
- 5** **Bisogni Educativi Speciali**

I destinatari nel complesso hanno livello di conoscenze e abilità buone, le dinamiche relazionali della classe non manifestano particolari difficoltà e gli alunni hanno raggiunto un buon livello di integrazione e socializzazione.

Grafico distribuzione LIVELLI di CONOSCENZA della classe

■ Livello 1 ■ Livello 2
■ Livello 3 ■ Livello 4



1 – ANALISI DELLA CLASSE

1.3 Alunni B.E.S.

1.3.1 - Alunno con discalculia - B.E.S. 170/2010

Disturbo specifico del calcolo, certificati secondo la L.170/2010, per cui deve essere garantito il diritto all'educazione e all'istruzione (art. 34 della Costituzione)

International Classification of Functioning Disability and Health

F.81 – Disturbo specifico delle abilità scolastiche

F81.2 – Disturbo specifico delle abilità aritmetiche



1 – ANALISI DELLA CLASSE

1.3.2 - Alunno con handicap - B.E.S. 104/92

Alunno con handicap certificato secondo l'art.3 della legge 104/92 per cui deve essere **garantito il diritto all'educazione e all'istruzione** (art.12 e 13 legge 104/92 e Costituzione art.34).

L'alunno segue una **didattica differenziata**, con una **programmazione differenziata** in base alle specifiche esigenze, seguito obbligatoriamente dal docente di sostegno per 18 ore settimanali

L'alunno portatore di Sindrome di Down possiede un **PEI Differenziato**.



B.E.S. 104/92

Diagnosi medica disabilità
(su segnalazione scolastica o famiglia)
Legge 104/92

P.D.F. Profilo Dinamico Funzionale

Descrizione funzionale nelle varie aree di sviluppo in relazione alle difficoltà e sviluppo potenziale che mostra.

Redatto dal Consiglio di Classe sentiti i Medici A.S.L. documento giuridico.

P.E.I.

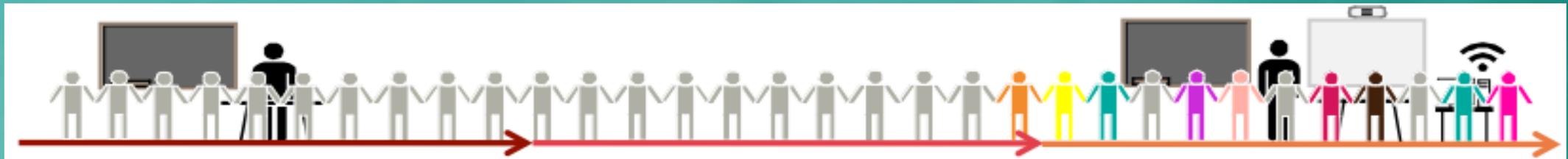
P.E.I. DIFFERENZIATO
Autorizzato dalla famiglia

P.E.I. SEMPLIFICATO

Redatto dal Consiglio di classe che programma, insieme al Docente di sostegno e famiglia, le strategie didattico-educative per il successo formativo dello studente.

2 - CENNI sulla DIDATTICA MODERNA

2.1 Evoluzione dell'insegnamento



Didattica indifferenziata

Insegnamento basato sulla trasmissione del sapere

Programmi ministeriali

Didattica per competenze

Didattica differenziata

Nuove tecnologie

Nuovi modelli di apprendimento

Normative di riferimento per il caso in esame

Competenze chiave Europee
Regolamento Consiglio Europeo 18/12/2006 -
sostituite dal Regolamento 22/05/2018

Competenze chiave di cittadinanza
D.M. 139/2007

REGOLAMENTO ISTITUTI TECNICI
D.P.R. n.88 – 15 **Marzo** 2010

Linee Guida Art.8 comma 3
Conoscenze, Abilità, Competenze

Prof. ROMANCIUC Stefano - OTTICA GEOMETRICA

2 - CENNI sulla DIDATTICA MODERNA



RUOLO del DOCENTE

Fornire agli studenti le CONOSCENZE e ABILITA' tramite la costruzione dei curricoli e pratiche didattiche quindi le COMPETENZE in grado di consentire loro di agire nella realtà in modo autonomo e responsabile.

Valorizzare l'individualità ai fini del successo formativo.

2 - CENNI sulla DIDATTICA MODERNA

2.2 Il ruolo del Docente

2.2.1 - Atteggiamenti in classe

- 1) Incoraggiare la curiosità;
- 2) Creare un clima di cooperazione;
- 3) Far leva sui punti di forza di ognuno conoscendo le caratteristiche dei soggetti;
- 4) Informare in maniera chiara sugli obiettivi da raggiungere e valutazione;
- 5) Promuovere l'autovalutazione degli studenti;
- 6) Tenere conto che lo studenti ha ritmi e stili di apprendimento propri;
- 7) Coinvolgere lo studente nella valutazione;
- 8) Individuare le difficoltà dello studente e aiutarlo a superarle.

2 - CENNI sulla DIDATTICA MODERNA

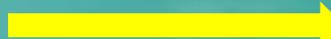
2.2.2 - Strumenti a disposizione

**Programmazione
flessibile**



Il Docente calibra di continuo la programmazione dei contenuti e obiettivi (Autonomia Didattica) in relazione alle abilità e competenze degli studenti maturate nel corso dell'anno anche per mezzo delle verifiche ad ogni U.d.A. e conoscenze iniziali sulla classe in generale.

**Didattica personalizzata e
individualizzata**



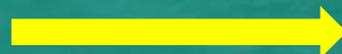
La didattica individualizzata al fine di potenziare determinate abilità o per acquisire specifiche competenze, anche nell'ambito delle strategie compensative e del metodo di studio.
La didattica personalizzata calibra l'offerta didattica e le metodologie d'insegnamento in relazione ai bisogni educativi che caratterizzano gli alunni della classe

**Tecniche Attive
D'insegnamento**



In Basket, Brainstorming, Role playing, Incident, Case study

**Metodi di
insegnamento**



Operativo (problem solving e laboratorio), Investigativo, Partecipativo



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.1 Contestualizzazione U.d.A.

3.1.1 - Modulo: OTTICA e STRUMENTI TOPOGRAFICI

Unità didattica 1 - Elementi di Ottica: Natura della luce, sorgenti e propagazione della luce

Unità didattica 2 - Ottica geometrica: leggi della riflessione e rifrazione, sistemi di lenti

Unità didattica 3 - Strumenti topografici di base



Unità Didattica di Apprendimento trattata : U.d.A. 2

Ottica geometrica: leggi della riflessione e rifrazione, sistemi di lenti

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.1.2 - Obiettivi finali del modulo

CONOSCENZE

- Conoscere i principali elementi dell'ottica;
- Conoscere i principali strumenti applicati all'ottica;
- Conoscere i principali strumenti di base della topografia:

COMPETENZE:

- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni;
- Capacità di elaborare autonomamente i contenuti appresi;
- Saper recepire un problema e formulare ipotesi per la risoluzione;
- Saper lavorare in gruppo;
- Saper risolvere problemi di ottica;
- Saper costruire sistemi di lenti
- Saper utilizzare gli strumenti semplici per effettuare misure topografiche;
- Riconoscere le parti che compongono il teodolite;

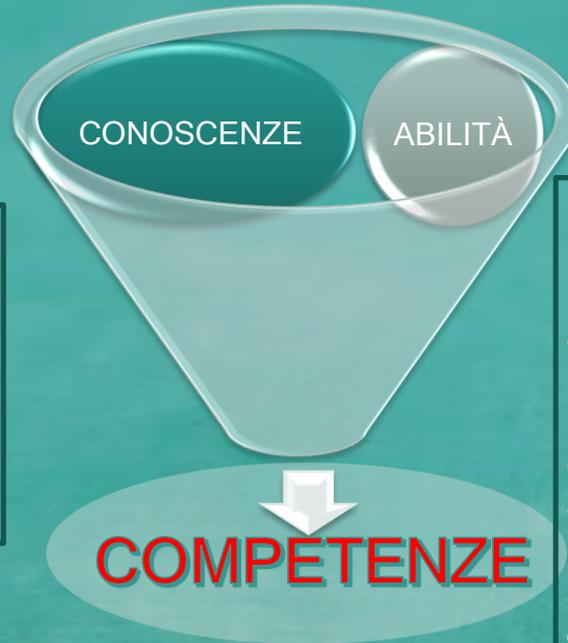
ABILITÀ

- Descrivere i principi della luce e propagazione e utilizzare la terminologia specifica;
- Descrivere i principi dell'ottica e la terminologia specifica;
- Descrivere e utilizzare un sistema di lenti;
- Descrivere gli strumenti di base della topografia e relativo funzionamento;



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.1.3 - Obiettivi finali della lezione



Conoscenze/sapere (assimilazione di informazioni)

Conoscere i principi di ottica geometrica connessi ai fenomeni di rifrazione e riflessione;
Conoscere i sistemi di lenti;

Abilità/saper fare (capacità di applicare le conoscenze)

Saper applicare le leggi della riflessione e della rifrazione in semplici casi pratici;

Saper distinguere le lenti e saper costruire le loro immagini;
Saper descrivere il funzionamento delle lenti.

Saper disegnare l'immagine di una sorgente luminosa applicando le regole dell'ottica geometrica anche con l'uso di programmi per il disegno.

Competenze/saper essere (capacità di utilizzare in un determinato contesto conoscenze e abilità)

Saper utilizzare semplici strumenti ottici;

Comprendere la funzione delle lenti;

Saper creare sistemi di lenti;

Saper elaborare le informazioni analitiche su software Autocad



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.2 Tempi di svolgimento della U.d.A. e obiettivi

Lezione frontale/partecipata
Lezione operativa
(4,0 h)

Approfondimenti e
chiarimenti
(15 min)

Verifica degli obiettivi con
test
semi strutturato
e pratica laboratorio
informatico
(1,35 h)

Discussione in classe sulla
Verifica:
Spiegazione della verifica
Autovalutazione
Domande individuali per recupero.
(1,0 h)

Laboratorio informatico
Brainstorming

Domande individuali
(random)

Durata totale (7 h)

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.3 Competenze attivate

Competenze-chiave per l'apprendimento permanente attivate dal modulo

(Raccomandazioni Consiglio Europeo 22/5/2018)

- **Comunicazione nella madrelingua:** Padroneggiare gli strumenti argomentativi indispensabili per gestire l'interazione verbale;
- **Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria:** comprendere i principi di base del mondo naturale, i concetti, le teorie, i principi e i metodi scientifici fondamentali.
- **Competenza digitale:** La competenza digitale presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società
- **Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare:** capacità di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria

carriera.



Competenze chiave di cittadinanza

(All.2 - D.M. 139, 2 agosto 2007)

- **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo e utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione, anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro;
- **Comunicare:** comprendere messaggi di genere diverso e di complessità diversa utilizzando diversi linguaggi; rappresentare eventi, fenomeni e concetti utilizzando linguaggi diversi e mediante diversi supporti; rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, ecc. utilizzando linguaggi diversi e diverse conoscenze disciplinari,
- **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi e proponendo soluzioni.



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.4 Analisi iniziale

Prerequisiti

- Conoscenza del fenomeno fisico della luce: radiazione elettromagnetica;
- La trasmissione della luce: i fenomeni di riflessione e rifrazione;
- La rifrazione atmosferica;
- La rifrazione attraverso prismi;

Spunti di quotidianità:

Discussione partecipata sui telescopi e cannocchiali, occhiali da vista e lenti a contatto.

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

Metodo d'insegnamento

- Lezione frontale e partecipata;
- Lezione operativa;
- Brainstorming;

Sussidi didattici

- Lavagna;
- Libro di testo;
- Laboratorio informatico.

Spazi e tempi

- Aula
- Laboratorio di informatica
- 1° quadrimestre



ADATTAMENTO DIDATTICO PER ALUNNO CON DISCALCULIA

MISURE COMPENASATIVE: mappe concettuali, schemi riassuntivi, formulario, calcolatrice, esercizi guidati.

MISURE DISPENSATIVE: Tempi per prove di verifica maggiorati del 20%.

ADATTAMENTO DIDATTICO PER ALUNNO CON HANDICAP

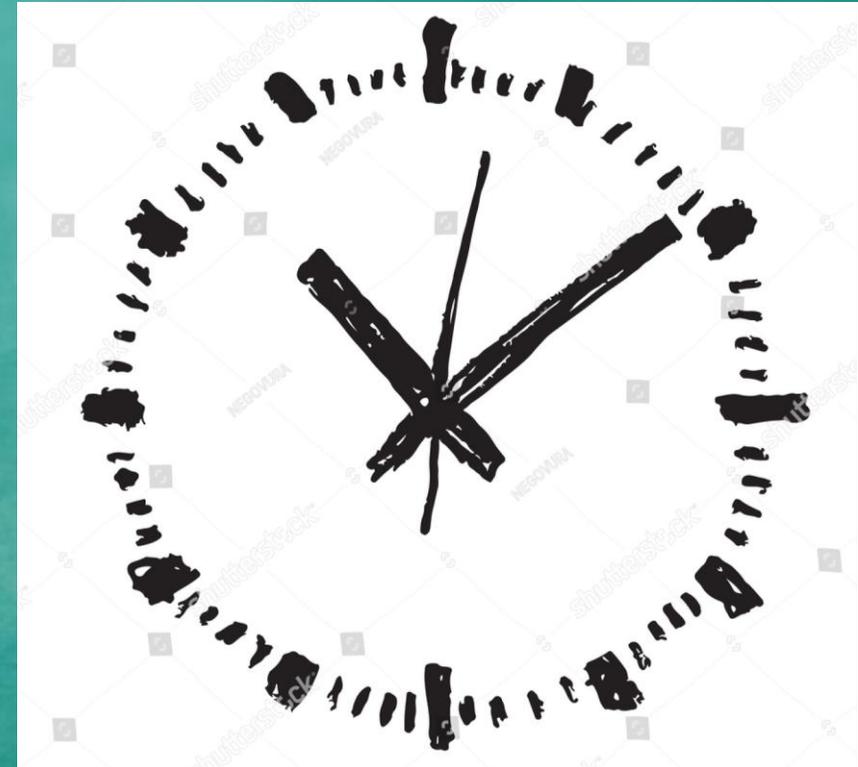
L'alunno segue un Piano Educativo Individualizzato Differenziato.

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.6 Fasi della Lezione

3.6.1. Contenuti della lezione - 4,0 h

1. Fenomeno della Riflessione (5 min)
2. Fenomeno della Rifrazione (60 min)
3. Le Lenti sferiche (60 min)
4. Sistemi di lenti (30 minuti)
5. Le Aberrazioni (5 min)
6. Laboratorio di informatica - utilizzo di Autocad (1,35 h):
soluzione grafica di un problema con le lenti. Attività di gruppo.

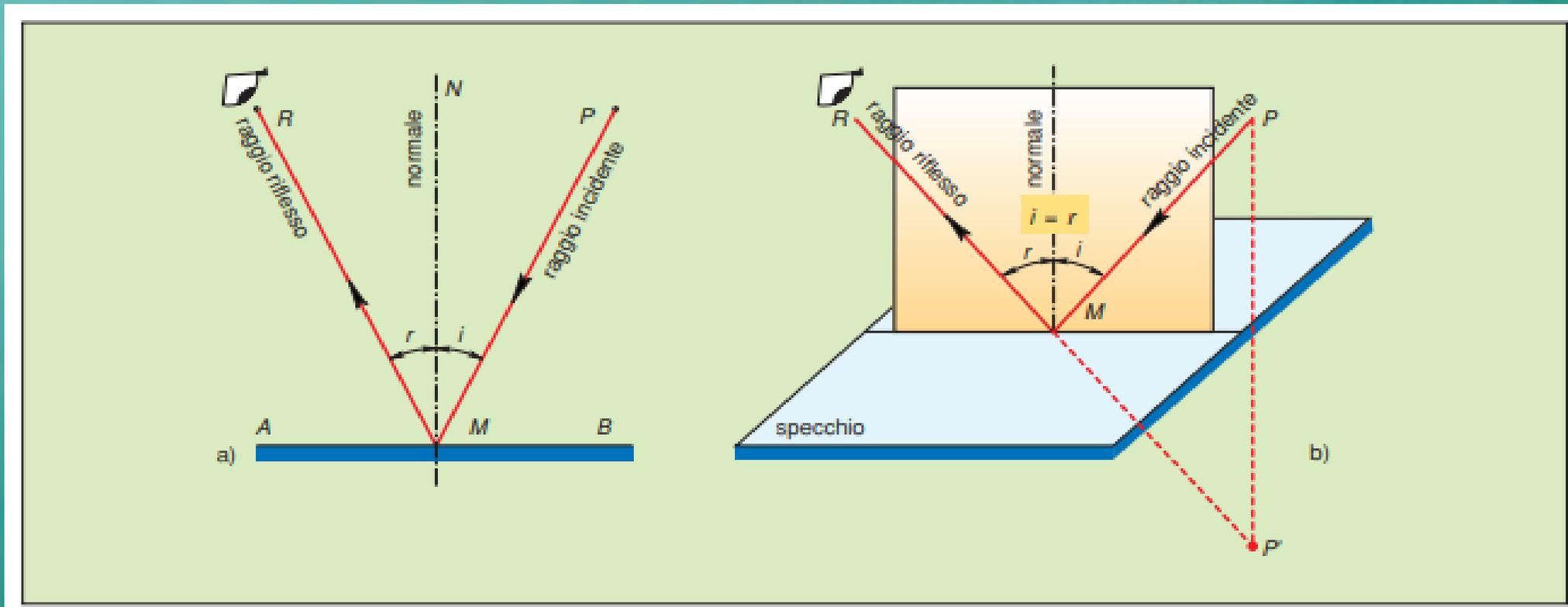


3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.6.2. Fasi della Lezione

1. Fenomeno della Riflessione (5 min)

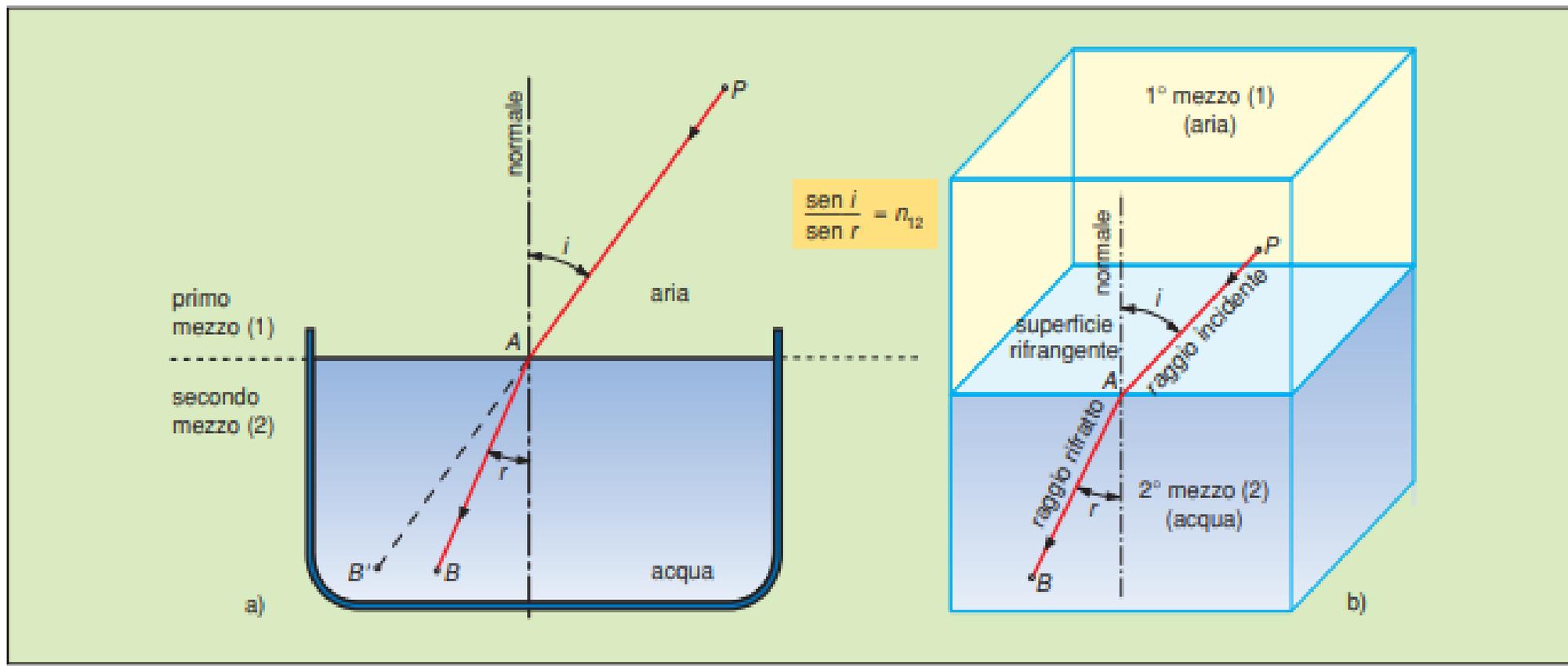
Definizione. La riflessione è il fenomeno per cui i raggi luminosi vengono respinti, generalmente con direzione diversa da quella di provenienza, quando incontrano una superficie levigata che separa il mezzo in cui si propagano da un altro.



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

2. Fenomeno della Rifrazione (60 min)

Il fenomeno della rifrazione si verifica tutte le volte che la luce passa da un mezzo trasparente a un altro di diversa densità. La superficie che separa i due mezzi si chiama superficie rifrangente



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

Nell'esperimento se al posto dell'acqua ci fosse stato alcol quale sarebbe stato l'angolo di rifrazione?

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{12}$$

Indice di rifrazione relativo

$$n_{12} = \frac{n_2}{n_1}$$

Rapporto tra indici assoluti

Indice di rifrazione relativo di alcune sostanze rispetto all'aria:

acqua	= 1,33
vetro crown	= 1,51
vetro flint	= 1,60
diamante	= 2,46
plexiglas	= 1,48
teflon	= 1,30
alcol	= 1,36

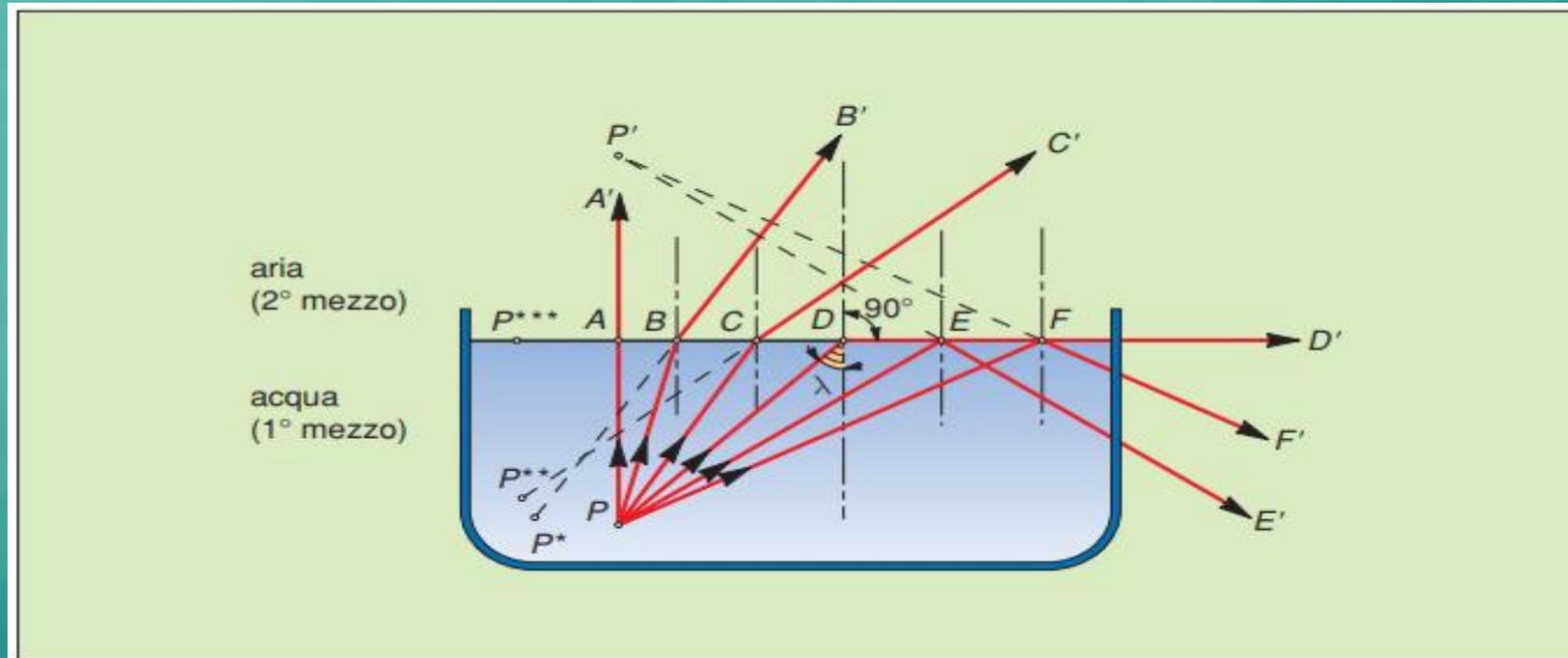
$$R_{\text{acqua}} > R_{\text{alcol}}$$

La densità dell'acqua è maggiore della densità dell'alcol

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

Nell'esperimento se il punto luce fosse stato messo all'interno della bacinella d'acqua quale sarebbe stato il risultato?

$$D_{\text{acqua}} > D_{\text{aria}}$$



Un raggio luminoso che si propaga da un mezzo più denso a uno meno denso dà luogo al fenomeno della rifrazione solo se l'angolo d'incidenza è minore dell'angolo limite λ . In caso contrario si ottiene una riflessione del raggio e la superficie di separazione funziona come uno specchio.

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

L'angolo limite λ è quell'angolo d'incidenza a cui corrisponde un angolo di rifrazione di 90° .

Indicando con n_{21} l'indice di rifrazione dell'aria (mezzo 2) rispetto all'acqua (mezzo 1), possiamo scrivere:

$$\frac{\text{sen } \lambda}{\text{sen } 90^\circ} = n_{21}$$



$$\text{sen } \lambda = n_{21}$$

ESEMPIO: Calcolate l'angolo limite che da un punto luce dal vetro all'aria

Indice di rifrazione relativo
di alcune sostanze
rispetto all'aria:

acqua	= 1,33
vetro crown	= 1,51
vetro flint	= 1,60
diamante	= 2,46
plexiglas	= 1,48
teflon	= 1,30
alcol	= 1,36

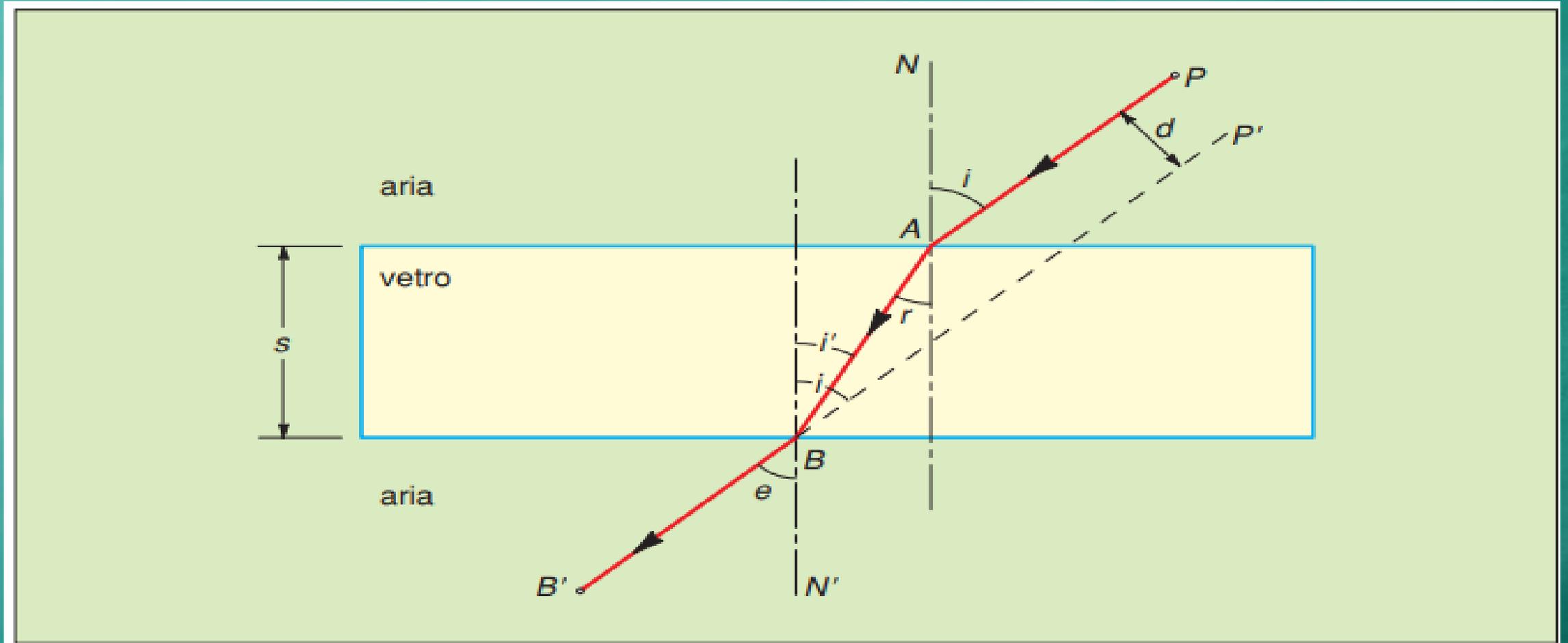
$$n_{12} = 3/2 = 1,5$$

$$n_{21} = 2/3 = 0,67$$

$$\lambda = \text{arcsen}(0,67) = 41^\circ 48'$$

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

Raggio proveniente dall'aria che attraversa una lastra di vetro con facce piane e parallele

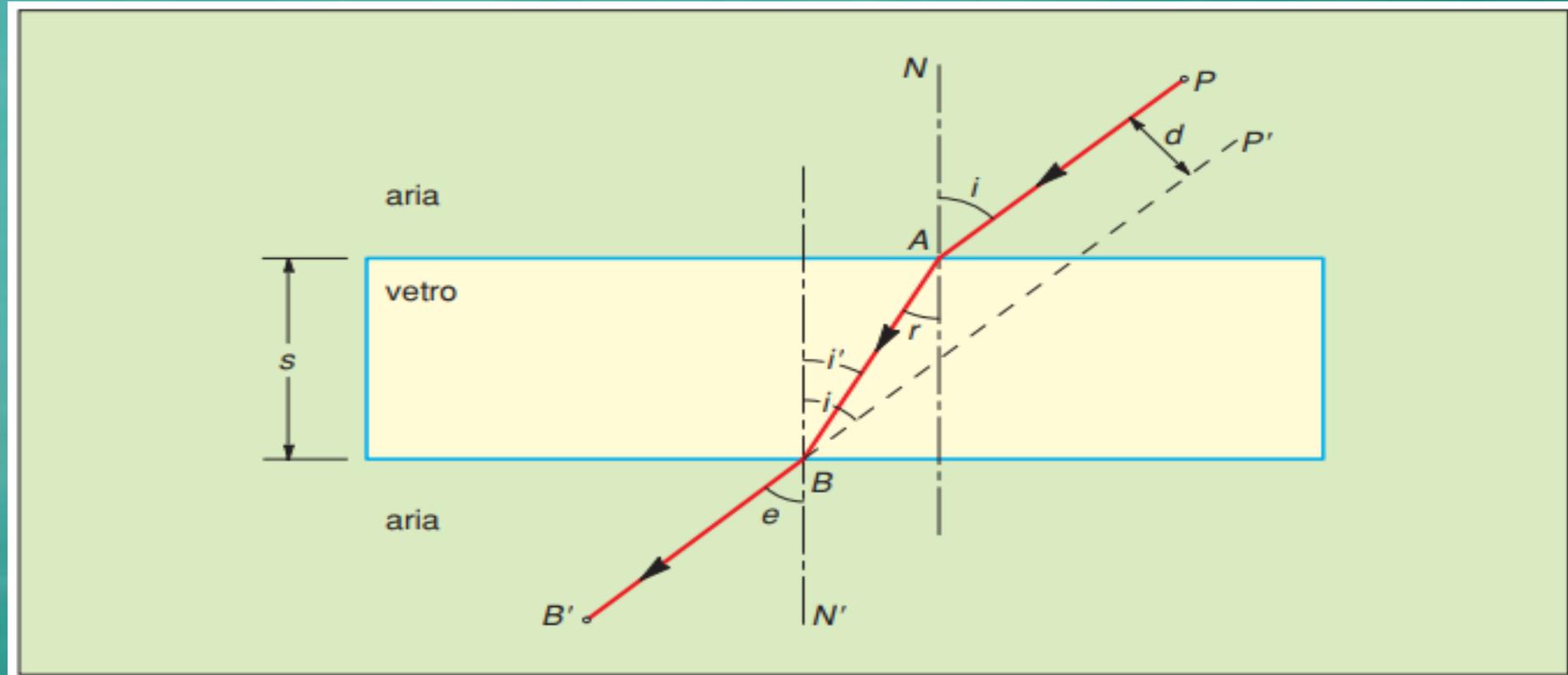


3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

Raggio proveniente dall'aria che attraversa una lastra di vetro con facce piane e parallele

La lastra produce, dunque, l'effetto di spostare il raggio PA parallelamente a se stesso di una quantità d che dipende: dall'angolo d'incidenza i (espresso in radianti), dall'indice di rifrazione relativo n e dallo spessore s della lastra, secondo la seguente relazione:

$$d = s \frac{n - 1}{n} i^{\text{rad}}$$

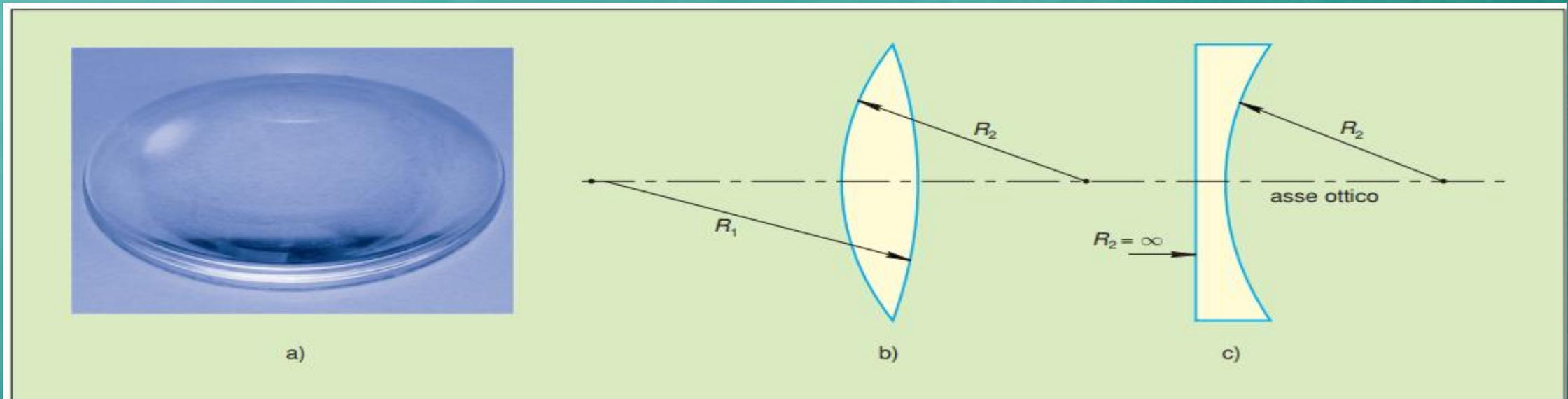


Se il raggio luminoso è diretto lungo l'asse N cosa succede?
Succede che l'angolo $i = 0$ quindi $d = 0$

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3. Le Lenti sferiche (60 min)

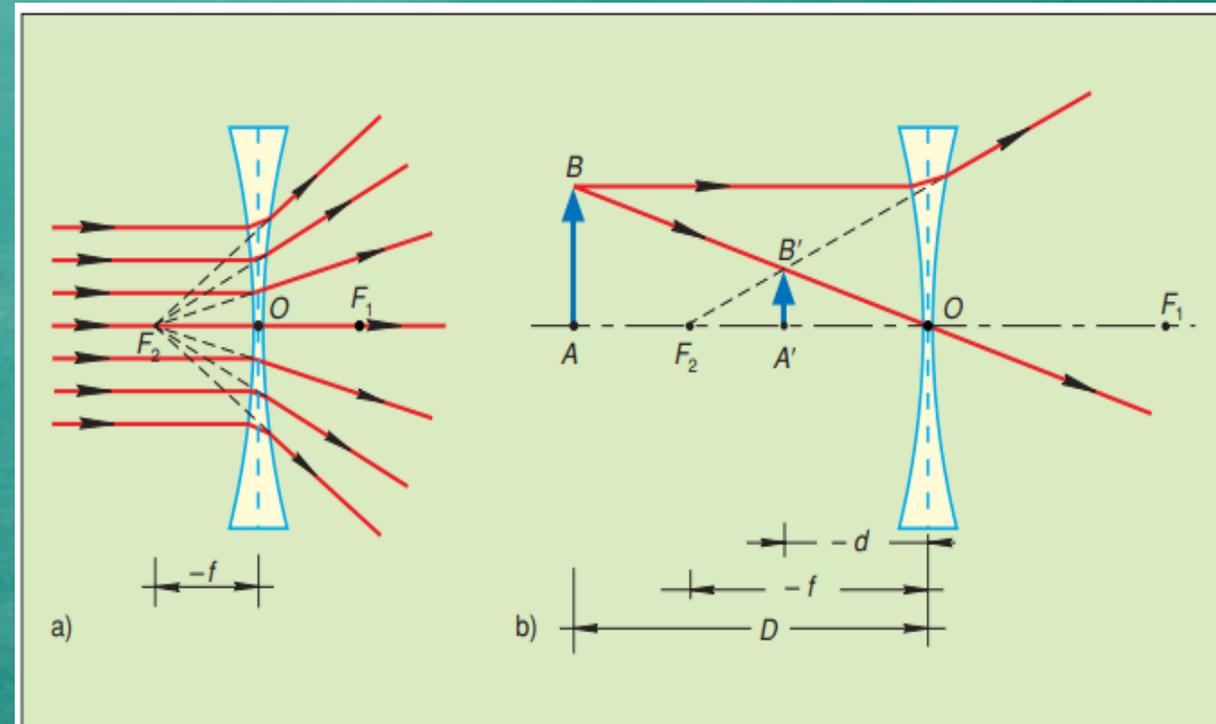
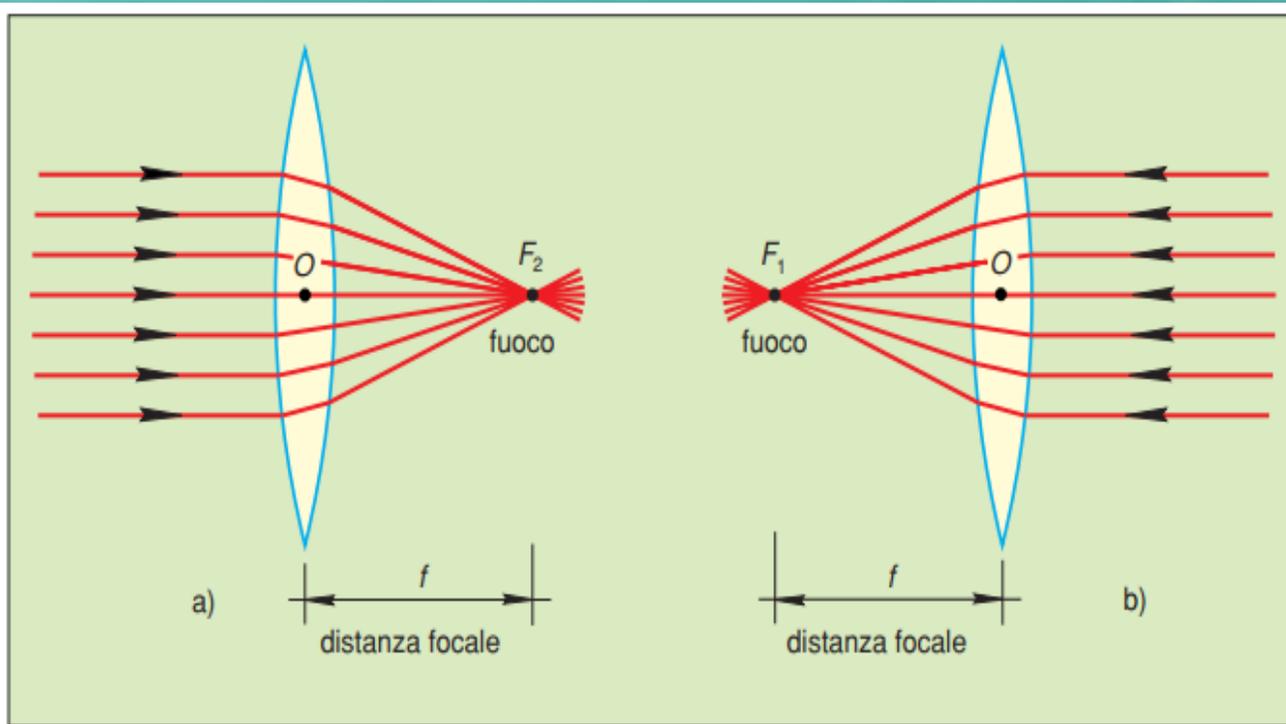
Abbiamo visto in precedenza come le leggi della riflessione e della rifrazione consentano di individuare il percorso dei raggi luminosi quando questi intercettano corpi opachi riflettenti o attraversano corpi trasparenti. Queste leggi sono alla base dei principi di funzionamento di numerosi strumenti e dispositivi di tipo ottico impiegati in topografia (in particolare microscopi e cannocchiali), nei quali i raggi luminosi sono guidati lungo un percorso predeterminato e ben organizzato in relazione alle funzioni dello strumento stesso.



Questi strumenti ottici contengono come parti essenziali lenti sferiche. Esse sono corpi costituiti da materiale trasparente (generalmente vetro), quindi rifrangenti, delimitati da superfici sferiche, in grado di produrre, pur con qualche deformazione, immagini ingrandite (o rimpicciolite) di un determinato oggetto.

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

I due raggi di curvatura delle superfici sferiche, unitamente alla densità del materiale, quindi all'indice di rifrazione n , costituiscono gli elementi caratterizzanti ciascuna lente definendone gli indici che in seguito preciseremo. Essi hanno, di solito, valori diversi dando luogo a lenti con svariate forme, anche molto diverse, ma che, tuttavia, dal punto di vista dell'effetto che producono, possono essere classificate in due famiglie: Convergente (deriva dalla proprietà che esse possiedono di far convergere in un punto un fascio di raggi luminosi paralleli) e Divergente (quando un fascio di raggi luminosi paralleli le intercetta provocano la dispersione dello stesso fascio)



Si considerano lenti sottili ovvero lenti il cui spessore è trascurabile o infinitesimo in modo tale da poter trascurare anche tutti gli altri effetti che producono distorsioni dell'immagine.

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

Spunto di attualità - Domanda alla classe

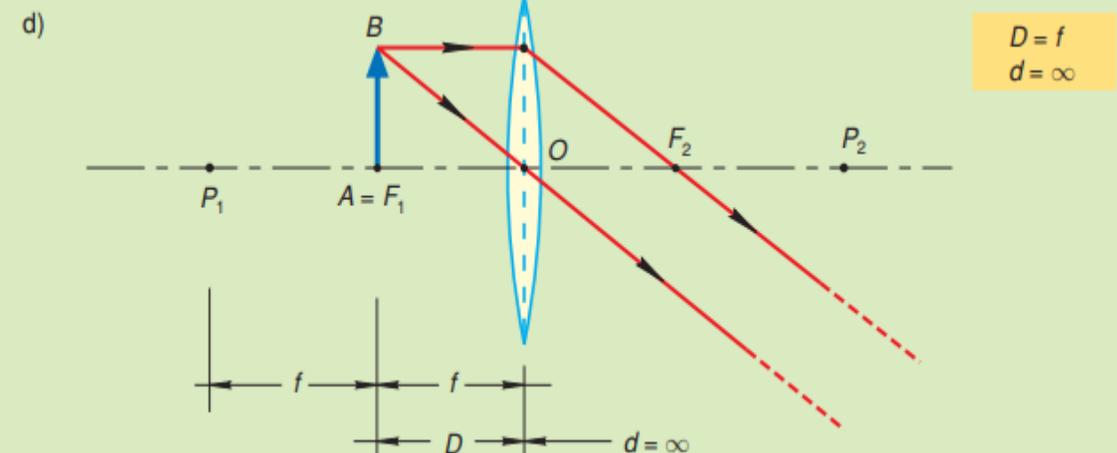
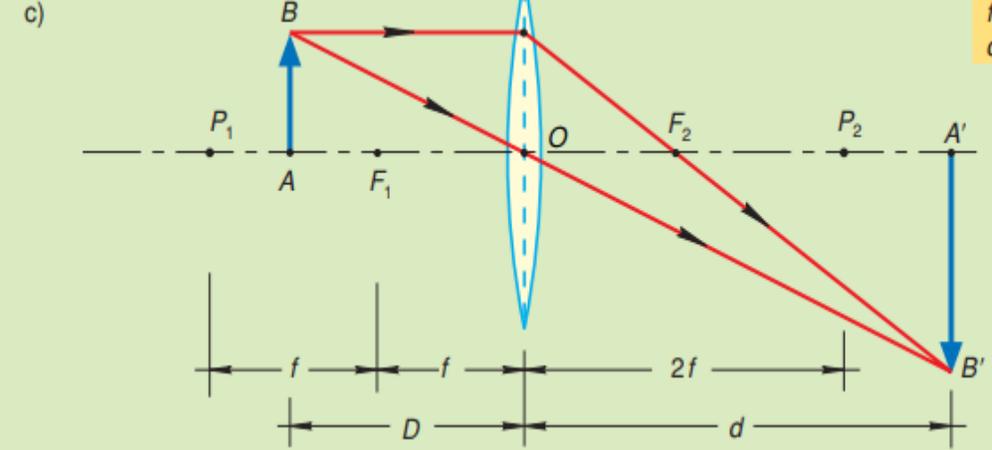
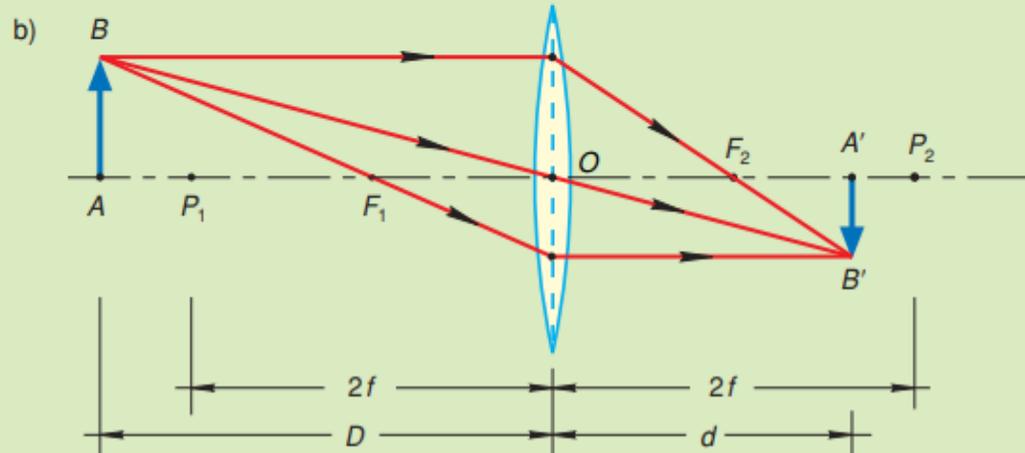
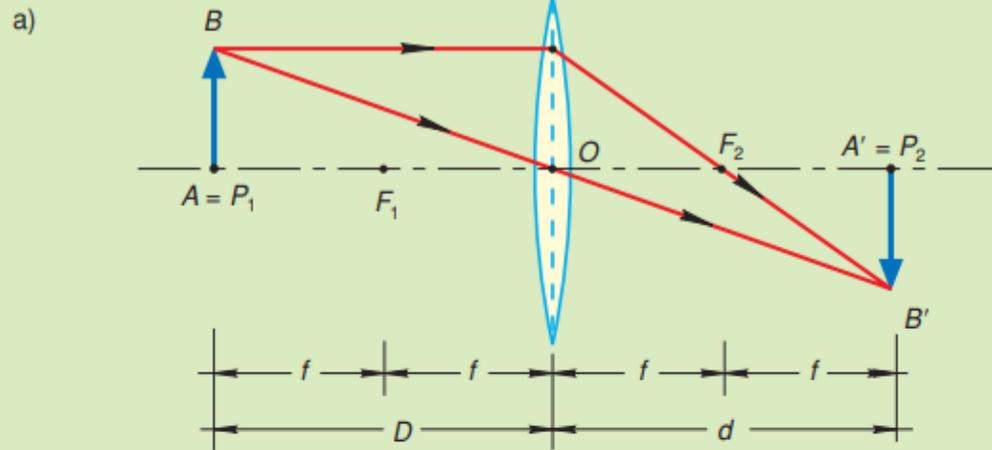
Avete mai acquistato le lenti da vista dal vostro ottico?

Vi siete mai chiesti il perché a parità di egual gradazione visiva alcune lenti costano di più (meno spesse) altre di meno (più spesse)?

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

LENTI CONVERGENTI: i casi dipendono dalla relazione tra distanza oggetto e distanze focali: AB è l'oggetto

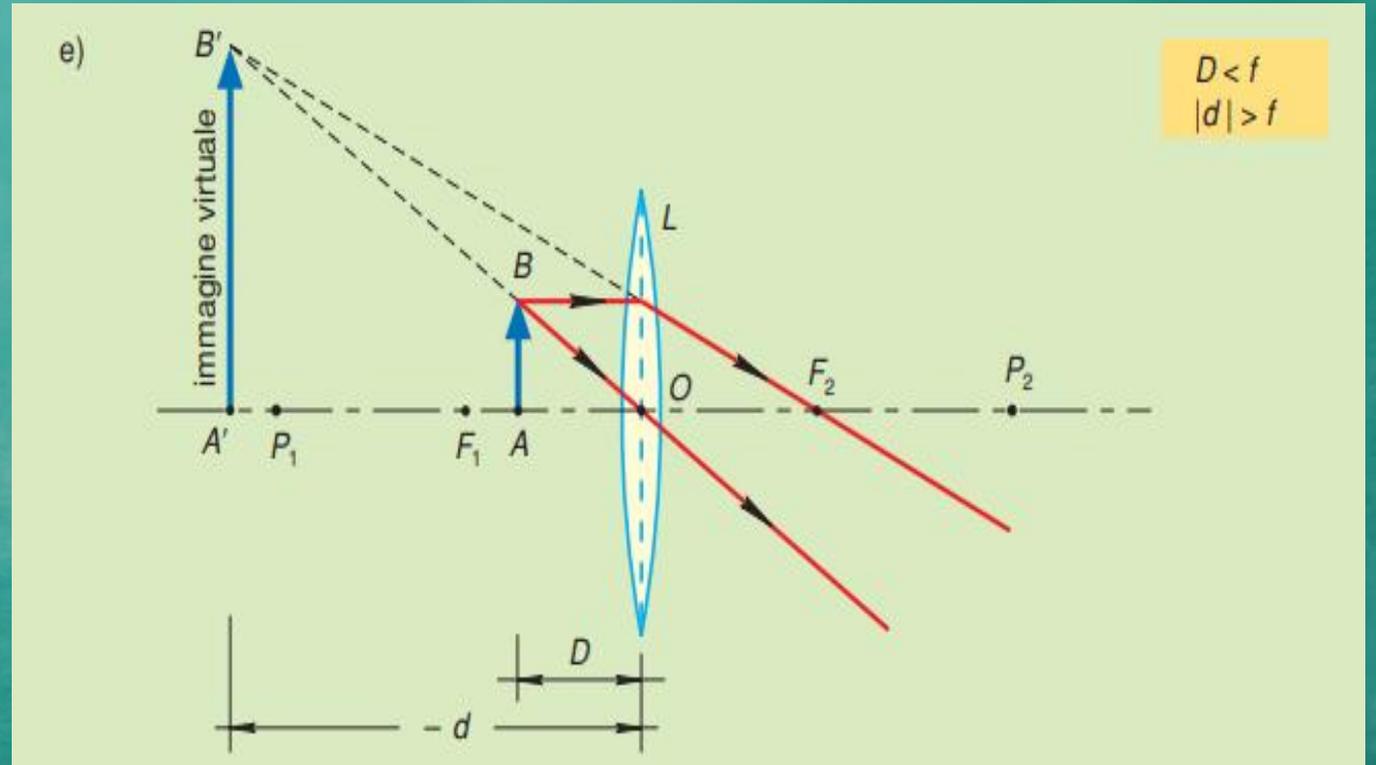
..



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

LENTI CONVERGENTI: i casi dipendono dalla relazione tra distanza oggetto e distanze focali: AB è l'oggetto

L'oggetto AB si trova tra il fuoco F_1 e la lente, quindi a una distanza dalla lente minore di f . Il raggio parallelo all'asse ottico e quello passante per il centro O divergono al di là della lente, mentre i loro prolungamenti si incontrano dietro l'oggetto nel punto B . L'immagine $A'B'$ è virtuale, diritta, ingrandita, e la distanza dalla lente alla quale si forma è considerata negativa.



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

LENTI CONVERGENTI: i casi dipendono dalla relazione tra distanza oggetto e distanze focali: AB è l'oggetto

La LEGGE delle LENTI SOTTILI

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{D} + \frac{1}{d}$$

La LEGGE INGRANDIMENTO LINEARE

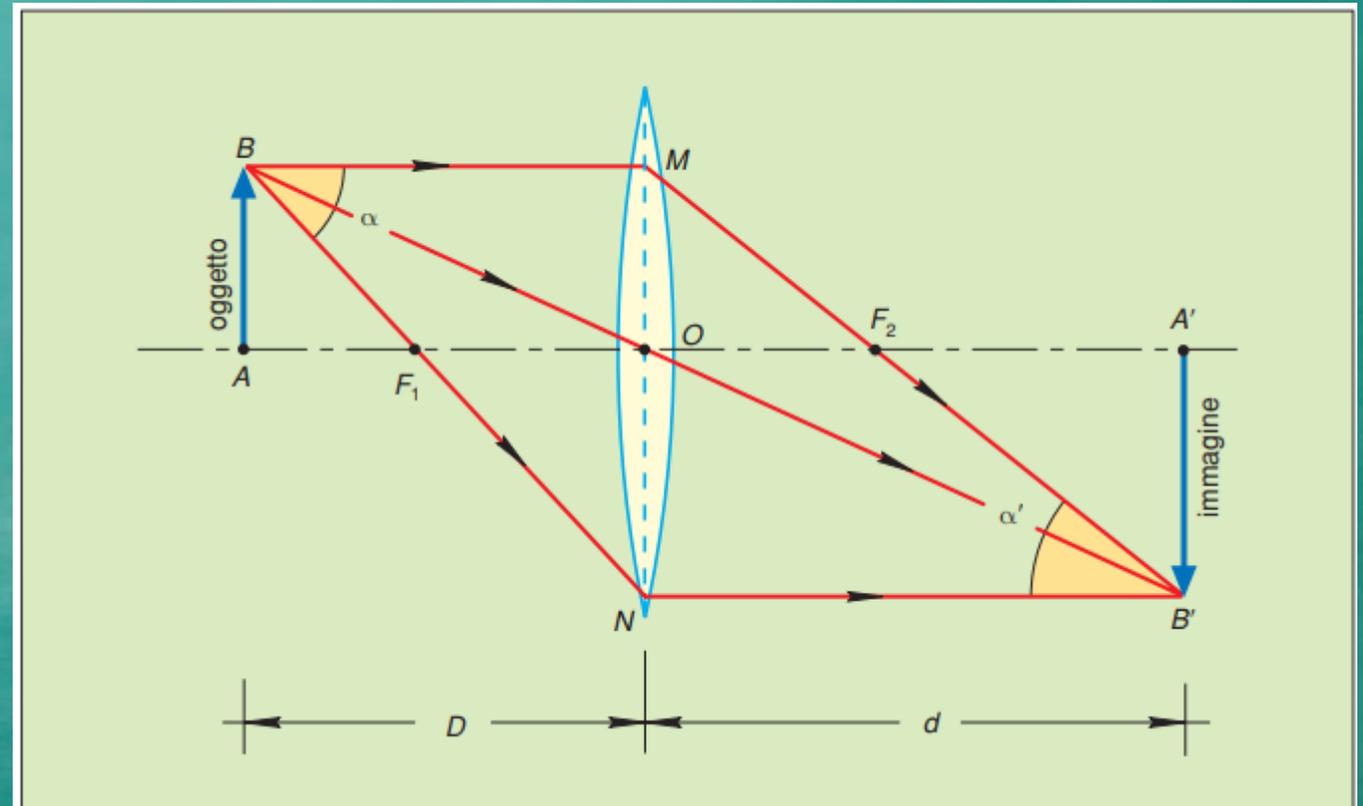
$$I_l = \frac{A'B'}{AB} = \frac{d}{D}$$

Sostituendo a d il corrispondente valore ricavato dall'equazione delle lenti sottili

$$I_l = \frac{f}{D - f}$$

$I > 1$?
 $I < 1$?

Distanza focale elevata / non quindi imm gr/ picc



La LEGGE INGRANDIMENTO Angolare

$$I_\alpha = \frac{\text{tg } \alpha'}{\text{tg } \alpha} = \frac{D}{d}$$

$$I_\alpha = \frac{D - f}{f}$$

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

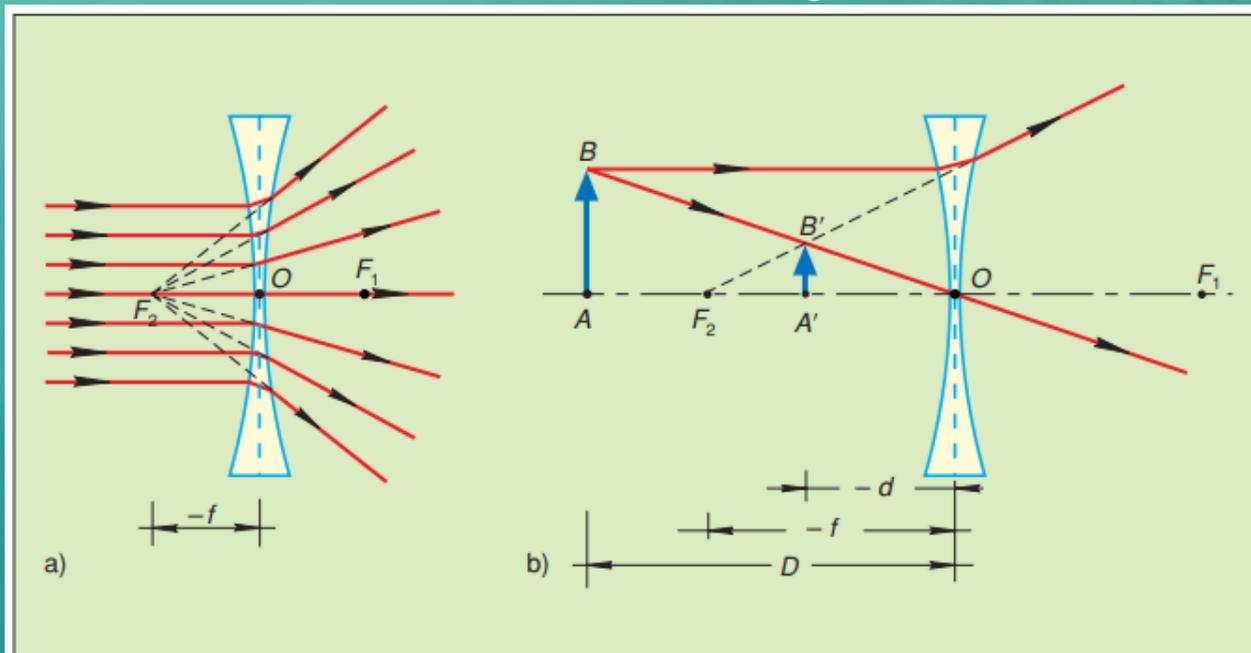
LENTI DIVERGENTI:

Mentre una lente convergente fa convergere un fascio di raggi paralleli all'asse ottico, dopo la rifrazione, nel fuoco, una lente divergente, nelle stesse condizioni, disperde il fascio di raggi paralleli, allontanandoli dall'asse ottico.

I prolungamenti di questi raggi, tuttavia, si intersecano nel fuoco F_2 che si trova dalla stessa parte da cui proviene il fascio di raggi paralleli.

Esso, pertanto, viene detto virtuale, e la sua distanza dalla lente (distanza focale) deve essere considerata negativa ($-f$).

Naturalmente l'equazione delle lenti sottili rimane del tutto valida anche per le lenti divergenti. Tuttavia, nella sua applicazione, occorre rammentare di assegnare, per quanto appena detto, un valore negativo alla distanza focale f e alla distanza d a cui si forma l'immagine.

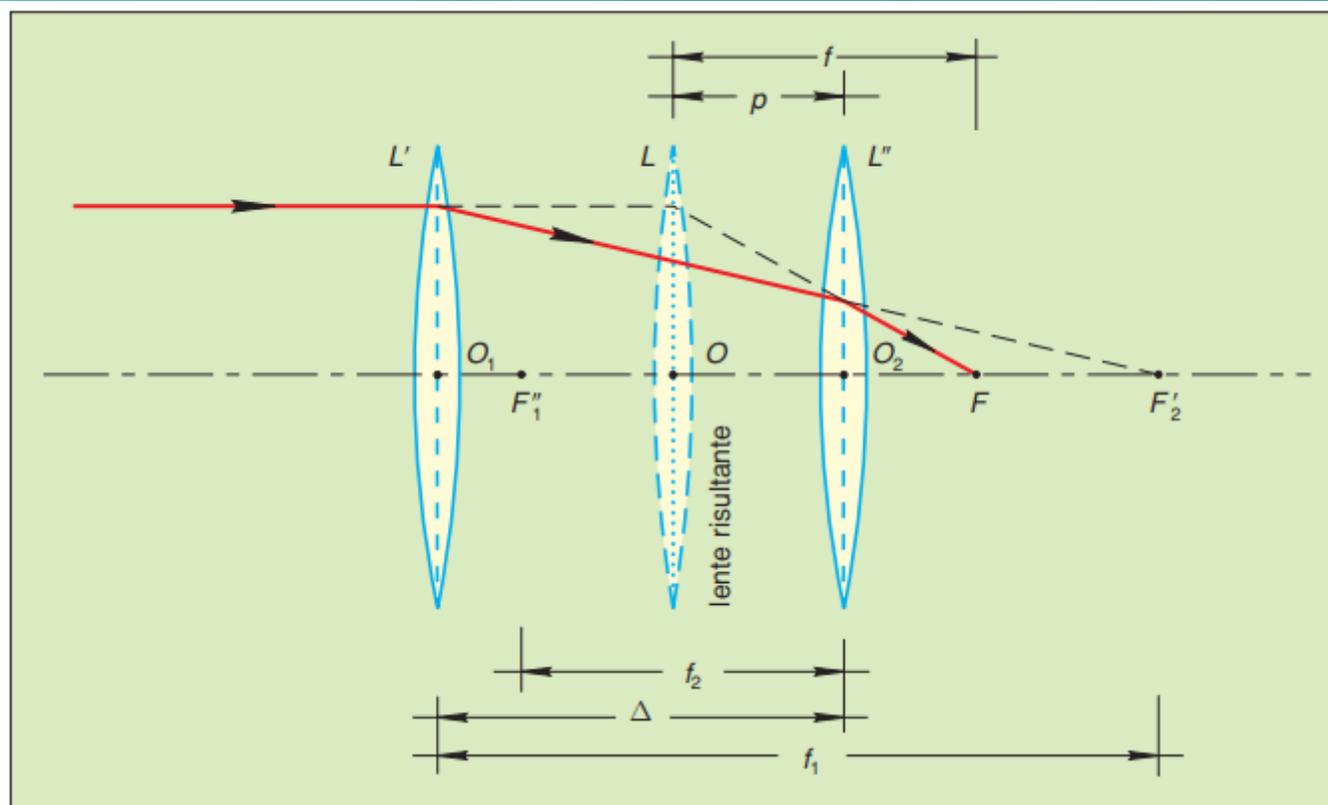


3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

4. Sistemi di lenti (30 min)

In generale, negli strumenti ottici le lenti non vengono impiegate singolarmente, ma accoppiate ad altre di diverse caratteristiche che hanno in comune il medesimo asse ottico, e che, pertanto, prendono il nome di sistemi ottici centrati, al fine di ottenere determinati risultati. Basti pensare all'obiettivo di una macchina fotografica, che è composto da numerose lenti fissate all'interno di un corpo cilindrico opaco. Tuttavia l'esperienza comune insegna che si parla ancora di distanza focale dell'obiettivo della camera fotografica al singolare, quasi ci fosse una sola lente e non un sistema di più lenti. In realtà si parla al singolare in quanto ci si riferisce a una lente ideale, detta lente risultante, che possiede la proprietà di procurare gli stessi effetti ottici forniti dal sistema di lenti. Dunque, l'accoppiamento di due lenti sottili aventi lo stesso asse ottico funziona, nel suo complesso, come un'unica lente risultante, opportunamente dimensionata e posizionata. Essa, sostituita alle lenti del sistema, è in grado di produrre gli stessi effetti del sistema. In sostanza possiamo dire che la lente risultante è equivalente al sistema ottico composto da due o più lenti sottili accoppiate.

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE



La lente risultante produce effetti equivalenti a quelli generati dal corrispondente sistema ottico centrato.

$$f = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2 - \Delta}$$

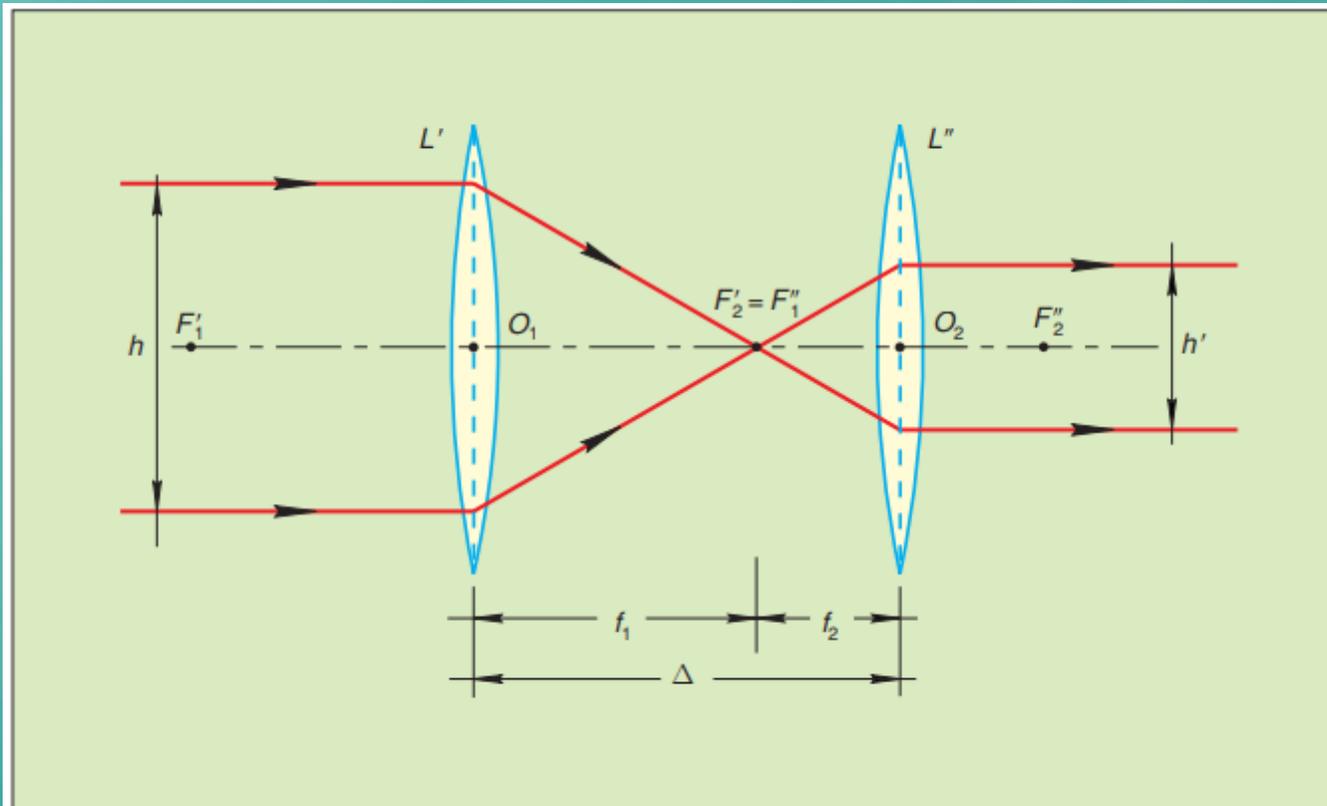
$$p = \frac{f_2 \cdot \Delta}{f_1 + f_2 - \Delta}$$

La distanza focale f della lente risultante può essere positiva o negativa, dando luogo rispettivamente a sistemi convergenti o divergenti. Anche la distanza p può essere positiva o negativa; in quest'ultimo caso significa che la lente si trova alla destra della lente L'' .

Se il delta è zero allora sono lenti a contatto.

Se il delta = $f_1 + f_2$ allora il sistema si dice "Telescopico"

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE



La distanza tra le due lenti è uguale alla somma delle due distanze focali: Sistema Telescopico.

Questo sistema viene definito telescopico, e un fascio di raggi incidenti paralleli all'asse e di diametro h , è trasformato in un fascio di raggi emergenti, ancora paralleli allo stesso asse, ma di diametro h' .

È possibile definire l'ingrandimento lineare e l'ingrandimento angolare del sistema di lenti in posizione telescopica; i relativi valori sono forniti dalle seguenti semplici espressioni:

$$I_l = \frac{f_2}{f_1}$$

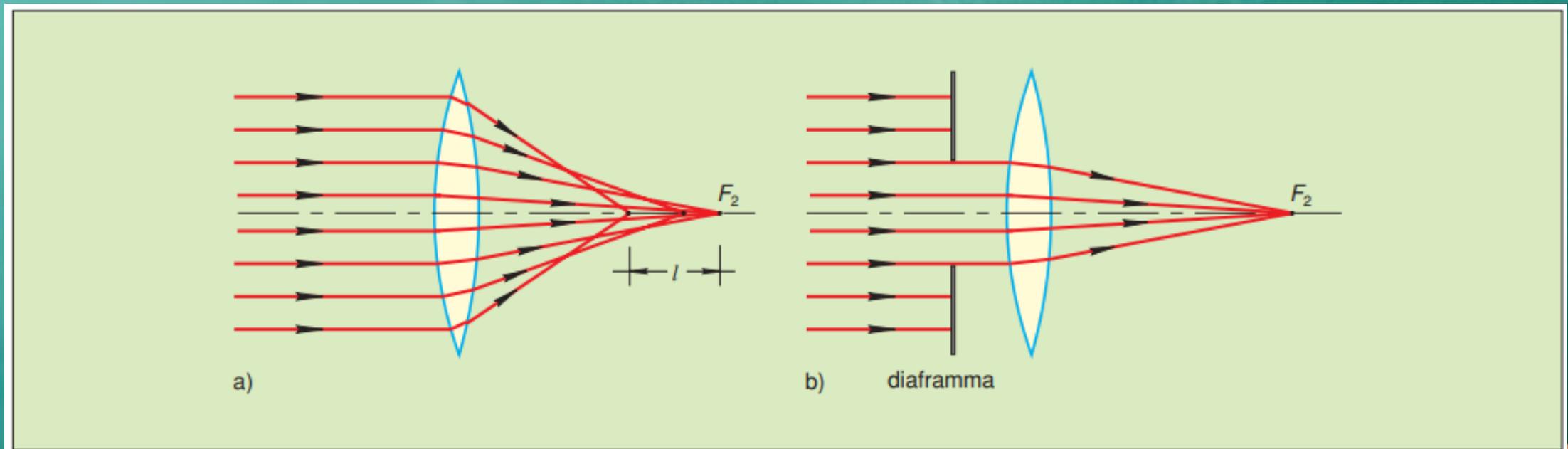
$$I_\alpha = \frac{f_1}{f_2}$$

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

5. Le Aberrazioni (5 min)

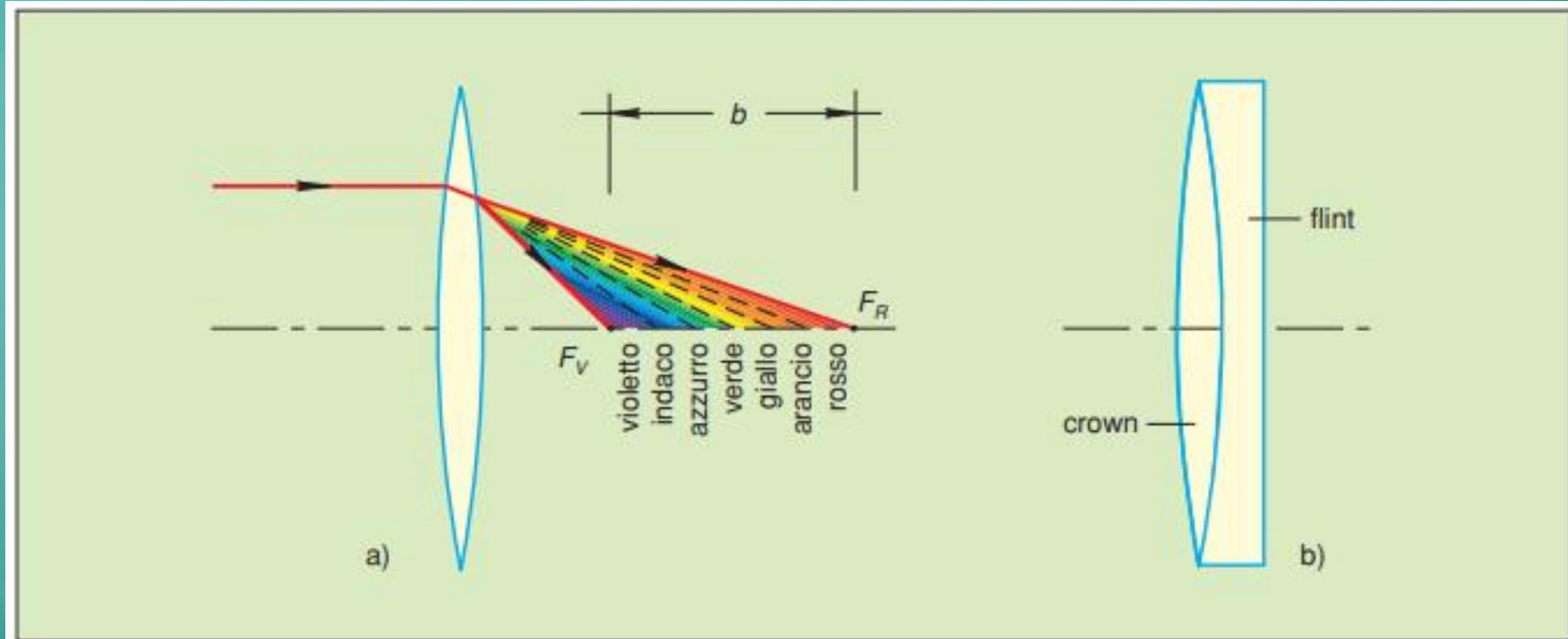
Per il mancato rispetto di alcune ipotesi alla base delle lenti sottili (spessore non trascurabile, luce non monocromatica), le immagini formate da una singola lente non sono esattamente quelle che ci si aspetterebbe dalle valutazioni teoriche, ma presentano dei difetti e delle deformazioni dette aberrazioni. Esse sono inevitabili se si usa una singola lente, mentre si possono ridurre sostanzialmente adottando opportuni sistemi di lenti.

Aberrazioni Sferiche: alcuni raggi periferici non vengono diretti al punto focale



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

Aberrazioni Cromatiche: L'indice di rifrazione di un materiale trasparente varia poi in corrispondenza alle diverse radiazioni che compongono la luce naturale (solare), quindi a ogni radiazione monocromatica corrisponderà un fuoco diverso



L'aberrazione cromatica genera diversi fuochi per i diversi colori della luce solare (a). L'uso di un sistema di due lenti a contatto, una divergente e una convergente, con diversi indici di rifrazione, costituisce un sistema detto acromatico, in grado di eliminare o ridurre questo difetto (b).

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.6.3. Laboratorio informatico - 1,35 h

Esercizi di risoluzione analitica e grafica della determinazione di una immagine attraverso una lente e/o un sistema di lenti. Per la parte grafica utilizzo del Software Autocad per la rappresentazione.

I Gruppi di studenti saranno di circa 2 - 3 persone.

3.6.4. Approfondimenti e chiarimenti - 15 min

Domande “random” alla classe e individuali e approfondimento su eventuali difficoltà nelle risposte ai fini del superamento degli ostacoli.

Il tutto avverrà all'interno del Laboratorio di Informatica magari con l'uso della LIM.

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.6.4. Generalità su Valutazione dell'apprendimento

3.6.5.1. VALUTAZIONE IN ITINERE

osservazione e monitoraggio durante le domande random.

3.6.5.2. VALUTAZIONE FINALE

- ✓ Verifica scritta: prova semi strutturata (test a risposta chiusa: risposta multipla, vero/falso, domande a risposta aperta) e prova laboratoriale.

La verifica si svolgerà nell'aula di informatica

VALUTAZIONE DELL'ALUNNO CON HANDICAP Durante la Prova di Verifica

Svolgimento di attività con ausilio del docente di sostegno. conformi agli obiettivi enunciati nel PEI.

VALUTAZIONE DELL' ALUNNO CON DISCALCULIA Durante la Prova di Verifica

MISURE COMPENSATIVE

1. verifica scritta guidata, uso del formulario e della calcolatrice, uso degli appunti.
2. Maggior tempo di consegna +20%.

MISURE DISPENSATIVE

1. eventuale verifica orale concordata a cui verrà data maggior considerazione in caso di scritto non soddisfacente

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.7 Verifiche finali di apprendimento

3.7.1. Prova scritta semi strutturata

Domande a risposta multipla e aperta

1. Un raggio incidente viene riflesso da una superficie levigata, formando un angolo di 5° rispetto alla normale della superficie. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- L'angolo di riflessione è di 10°
- L'angolo di riflessione è di $2^\circ 30'$
- La riflessione non avviene
- L'angolo di riflessione è di 5°

2. Un raggio luminoso penetra in uno specchio d'acqua con una inclinazione, rispetto alla superficie, di 60° . . Con quale angolo rispetto alla superficie si propaga nell'acqua il cui indice di rifrazione relativo è 1,33?

- $67^\circ 55'$
- $40^\circ 37'$
- $22^\circ 4'$
- Nessuno dei precedenti valori

3. Che cosa sono le aberrazioni e in che modo possono essere limitate?

Problemi analitici

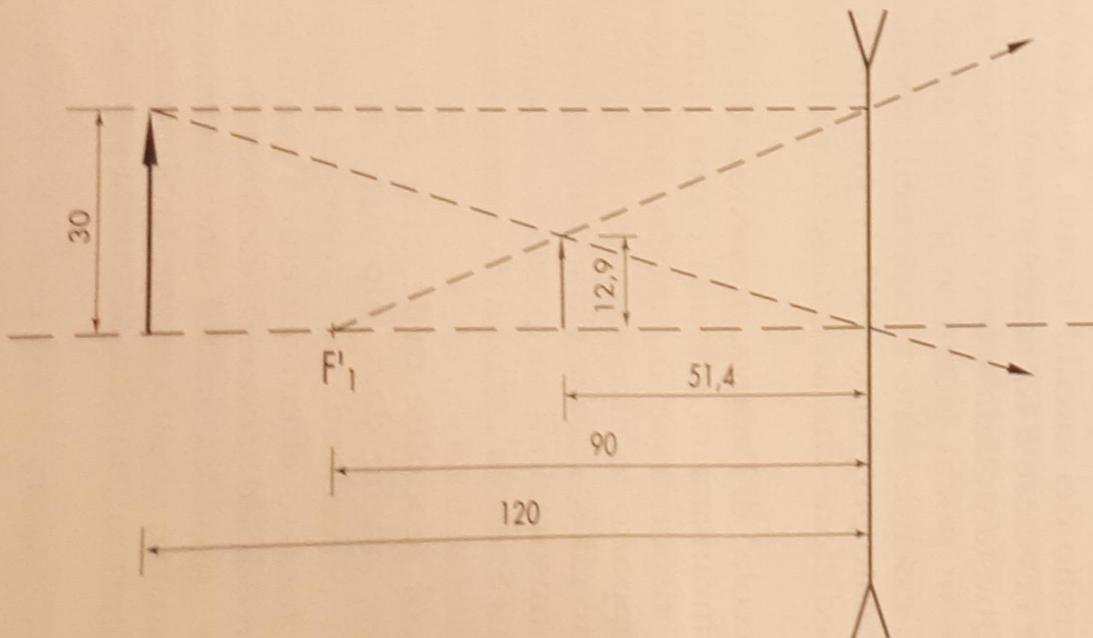
1. Una lente convergente ha la distanza focale di 1 m. Calcolare a quale distanza dalla lente si forma l'immagine di un oggetto posto a 1,5 m dalla stessa, e dire come sarà l'immagine;
2. Un raggio di luce monocromatica, penetrando in una soluzione biologica sotto un angolo di incidenza di 50° , viene deviato dalla direzione d'incidenza di un angolo pari a 10° . Calcolare l'indice di rifrazione della soluzione.
3. Un oggetto luminoso alto 15 cm e disposto a 25 cm da una lente convergente origina un'immagine virtuale alta 40 cm. Calcolare la posizione dell'immagine e la distanza focale della lente.
4. Due lenti convergenti L1 e L2 hanno le seguenti distanze focali: $f_1=54$ mm ; $f_2=68$ mm. Esse sono poste a una distanza relativa di 4,5 cm. Determinare il valore della distanza focale della lente risultante del sistema di lenti L1e L2e la distanza di questa risultante dalla lente L1

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.7.2. Prova grafica da eseguire con il programma autocad

La verifica viene effettuata in laboratorio di informatica

È data una lente divergente con lunghezza focale di 90 mm. Determinare graficamente la posizione, l'ingrandimento e la natura dell'immagine di un oggetto posto a 120 mm dalla lente.



Dati: $f_1 = -90$ mm; $a = 120$ mm

Immagine risultante: rimpicciolita, virtuale, dritta

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{b} = -\frac{1}{90} \quad \frac{1}{b} = -\frac{7}{360} \quad b - \frac{360}{7} = -51,4 \text{ mm}$$

$$\text{Ingrandimento: } 51,4/120 = 12,9/30 = 0,43 \text{ x}$$

ISTITUTO TECNICO STATALE	
Allievo: _____	Classe _____ Anno scolastico ____ / ____
Corso di TOPOGRAFIA e FOTOGRAMMETRIA	
Data _____	Oggetto
TAV. _____	LE LENTI

3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.7.3. Criteri di valutazione

La valutazione sarà effettuata tenendo conto dei livelli di partenza, dei ritmi di apprendimento, delle condizioni fisiche e socio-culturali degli alunni. La valutazione sarà discussa con gli alunni e terrà conto dei seguenti indicatori:

DIMENSIONI	LIVELLO I Insufficiente 3-4	LIVELLO MEDIOCRE 5	LIVELLO BASE 6	LIVELLO INTERMEDIO 7-8	LIVELLO AVANZATO 9-10
	Anche se guidato e sotto precise indicazioni	Solo se guidato, sotto la costante e diretta supervisione	In modo non completamente autonomo e dietro precise indicazioni	Operando in modo autonomo e sapendosi adattare al contesto presentato	In piena autonomia e sapendo fronteggiare anche compiti inediti
D1 acquisizione e padronanza dei principali concetti					
D2 saper lavorare in gruppo					
D3 acquisizione della corretta terminologia					
D4 partecipazione e discussioni in classe					



3 - PROGETTAZIONE della LEZIONE

3.7.5. Discussione in classe sulla Verifica - 1,0 h

3.7.5.1. Spiegazione della verifica e semplificazione della lezione - 25 min

Breve riepilogo delle soluzioni delle verifiche con lezione semplificata eventualmente coadiuvato dallo studente che ha avuto la migliore performance nella verifica; e sintetica sull'argomento inerente le domande verifica

3.7.5.2. Autovalutazione degli studenti - 15 min

Autovalutazione ai fini della calibrazione delle metodologie d'insegnamento e programmazione dei contenuti e obiettivi

Ora prova a valutare ciò che hai fatto.

- 1) Descrivi cosa hai appreso da questo argomento studiato?
- 2) Indica quale difficoltà hai avuto durante lo svolgimento della verifica (e se li hai risolti)
- 3) Come valuti il lavoro da te svolto?
- 4) Quantifica le tue ore di studio a casa dedicate all'argomento;
- 7) Quali sono stati gli errori che hai fatto sulla verifica e descrivi la soluzione finale;

3.7.5.3. Recupero valutazione finale - 30 min

Domande orali Random per la verifica dell'apprendimento verso gli alunni che non hanno raggiunto gli obiettivi prefissati dell'U.d.A. La valutazione sarà considerata come elemento migliorativo.

**Che tu possa avere sempre
il vento in poppa,
che il sole ti risplenda in viso
e che il vento del destino
ti porti in alto
a danzare con le stelle.**

George

