



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"G.A. PISCHEDDA" di BOSA**

VIALE ALGHERO - 08013 BOSA (OR) ORIS00800B - C.F. 01343680912

☎ 0785/373221-605265-373202 FAX 0785/373202

E-Mail: oris00800b@istruzione.it oris00800b@pec.istruzione.it

Sito web: www.iisgapischeddabosa.gov.it



LICEO SCIENTIFICO

FISICA

COMPETENZE SECONDO BIENNIO



OBIETTIVI FORMATIVI EDUCATIVI E DIDATTICI GENERALI

L'insegnamento della Fisica nel secondo ciclo di istruzione ha come riferimento unitario il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale (PECUP) definito dal decreto legislativo 17 ottobre 2005, n.226. Tale profilo è finalizzato a:

- la crescita educativa, culturale e professionale dei giovani, per trasformare la molteplicità dei saperi in un sapere unitario, dotato di senso e ricco di motivazioni;
- lo sviluppo dell'autonoma capacità di giudizio;
- l'esercizio della responsabilità personale e sociale.

Le conoscenze disciplinari e interdisciplinari (il sapere), le abilità operative apprese (il fare consapevole) nonché l'insieme delle azioni e delle relazioni interpersonali intessute (l'agire) costituiscono la condizione fondamentale per maturare le competenze che arricchiscono la personalità dello studente e lo rendono autonomo costruttore di se stesso in tutti i campi della esperienza umana, sociale e professionale.

Lo studio della fisica, pertanto, non deve avere come unico scopo l'acquisizione di risultati, ma deve promuovere (in aggiunta alle finalità generali definite nel P.T.O.F. di questo Istituto):

- la comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e la capacità di utilizzarli;
- l'acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura;
- la comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- la capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali ed affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare;
- l'abitudine al rispetto dei fatti al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative.

Il presente documento viene stilato tenendo conto delle raccomandazioni del Consiglio dell'Unione europea del 22 maggio 2018 relative alle competenze chiave per l'apprendimento permanente.

ASSI CULTURALI DI RIFERIMENTO:

Gli assi culturali maggiormente coinvolti nello studio della fisica sono due: l'asse dei linguaggi e l'asse scientifico-tecnologico. Essi interagiscono con le competenze chiave di cittadinanza come indicato nella tabella seguente:

COMPETENZE DISCIPLINARI GENERALI	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	ASSE CULTURALE
<p>OSSERVARE, DESCRIVERE ED ANALIZZARE FENOMENI NATURALI ED ARTIFICIALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali ● organizzare e rappresentare i dati raccolti; ● individuare una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli; ● presentare i risultati dell'analisi; ● utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento. 	<ul style="list-style-type: none"> ● PROGETTARE; ● RISOLVERE PROBLEMI; ● IMPARARE A IMPARARE. 	<p>ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO</p> <p>“Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità”.</p>
<p>SAPER LEGGERE (ANALIZZARE, COMPRENDERE, INTERPRETARE):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● saper leggere e comprendere testi scientifici; ● decodificare un messaggio sia scritto sia orale; ● saper leggere un linguaggio formale; ● acquisire gli strumenti espressivi ed argomentativi per gestire l'interazione comunicativa verbale e scritta in contesti scientifici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE. 	<p>ASSE DEI LINGUAGGI</p> <p>“Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo”.</p>
<p>ANALIZZARE FENOMENI LEGATI ALLE TRASFORMAZIONI DI ENERGIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia ● in rapporto alle leggi che le governano; ● avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI; ● IMPARARE A IMPARARE; ● RISOLVERE PROBLEMI; 	<p>ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO</p> <p>“Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza”</p>
<p>SAPER COMUNICARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● avere un atteggiamento positivo nei confronti dell'apprendimento; ● esporre e/o comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro, corretto e consequenziale gli argomenti teorici trattati; ● usare gli strumenti espressivi e argomentativi per gestire l'interazione comunicativa verbale, orale, scritta e/o grafica, in contesti scientifici; 	<ul style="list-style-type: none"> ● COMUNICARE; ● COLLABORARE E PARTECIPARE; ● AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE. 	<p>ASSE DEI LINGUAGGI</p> <p>“Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti”.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● utilizzare la terminologia specifica della materia ed i linguaggi formali previsti. 		
<p>ESSERE CONSAPEVOLE DELLE POTENZIALITA' TECNOLOGICHE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società; ● saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici; ● adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE; ● COLLABORARE E PARTECIPARE; ● AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE. 	<p>ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO</p> <p>"Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate"</p>

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del primo biennio liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- osservare e identificare fenomeni;
- affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico;
- avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe - svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, storia e filosofia).

LIVELLI DI COMPETENZE

LIVELLI MINIMI DI COMPETENZE	LIVELLI DI COMPETENZE MEDIO-ALTE	LIVELLI ECCELLENTI DI COMPETENZE
ESPRIMERSI ORALMENTE		
<ul style="list-style-type: none"> • Sa esporre in modo essenziale ma corretto e consequenziale gli argomenti teorici trattati. • Sa usare la terminologia base specifica della disciplina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa esporre in modo chiaro, corretto e consequenziale gli argomenti teorici trattati, sa operare e motivare collegamenti. • Sa utilizzare in modo sicuro la terminologia specifica della disciplina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa usare con chiarezza, sicurezza e correttezza gli strumenti espressivi e argomentativi. • Sa arricchire l'esposizione con osservazioni personali e sa operare collegamenti anche interdisciplinari. • Conosce in modo approfondito la terminologia specifica della materia.
COMPRENDERE E ANALIZZARE TESTI		
<ul style="list-style-type: none"> • Sa cogliere gli elementi essenziali di un messaggio orale. • Sa orientarsi nei testi scientifici scolastici. • Sa interpretare messaggi orali e scritti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa comprendere i linguaggi scientifici. • Ha acquisito gli strumenti argomentativi ed espressivi per gestire l'interazione comunicativa, verbale e scritta, in contesti scientifici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa rielaborare in modo personale e critico i contenuti ed ha acquisito capacità di problematizzazione.
RICONOSCERE LA STRUTTURA LOGICA		
<ul style="list-style-type: none"> • Sa riconoscere gli elementi base dei linguaggi formali studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa utilizzare in modo appropriato i linguaggi formali studiati. Sa confrontare gli appunti con il libro di testo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa utilizzare con sicurezza linguaggi formali, tecniche e procedure. • Sa riutilizzare appunti e testi • con arricchimenti personali
ESPORRE PER ISCRITTO		
<ul style="list-style-type: none"> • Sa individuare gli elementi essenziali di un problema. • Sa individuare percorsi risolutivi e strumenti idonei per la risoluzione di problemi utilizzando modelli noti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa individuare gli elementi essenziali di un problema. • Sa individuare percorsi risolutivi. • Sa scegliere e utilizzare gli strumenti idonei per la risoluzione di problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa impostare, risolvere e discutere problemi utilizzando procedure, proprietà e modelli.
COLLEGARE LA MATERIA AD ALTRE MATERIE		
<ul style="list-style-type: none"> • Sa utilizzare in modo appropriato la lingua italiana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostra interesse per collegamenti con altre materie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa inserire in un contesto storico gli argomenti proposti.

AVERE CAPACITÀ DI GIUDIZIO ED AUTONOMIA		
<ul style="list-style-type: none">• Sa leggere e comprendere modelli.• Sa impostare ragionamenti corretti.	<ul style="list-style-type: none">• Sa utilizzare modelli per riconoscere e interpretare proprietà di fenomeni reali.	<ul style="list-style-type: none">• Sa strutturare procedimenti risolutivi utilizzando il sistema ipotetico-deduttivo.

MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE EUROPEE

La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (dialettico e algoritmico) e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici, carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali.

L'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA CONCORRE IN PARTICOLARE ALL'ACQUISIZIONE DI:

- 📁 **COMPETENZE GENERALI** inerenti principalmente il metodo di studio e alcuni aspetti comportamentali; il docente, attraverso la pratica didattica quotidiana, può guidare gli studenti all'acquisizione di tali competenze.
- 📁 **COMPETENZE TRASVERSALI** che evidenziano il carattere formativo della disciplina e sono raggiungibili attraverso l'apprendimento di tutti gli argomenti del curricolo; compito dell'insegnante sarà proprio inserire nella didattica quotidiana gli stimoli e le applicazioni nella disciplina, che, opportunamente sviluppati, contribuiscano all'acquisizione delle suddette competenze.
- 📁 **COMPETENZE DISCIPLINARI** sono specifiche della disciplina e sono declinate in "nuclei tematici" e, all'interno di essi, in obiettivi che costituiscono gli indicatori del raggiungimento delle suddette competenze.

STRATEGIE E ATTIVITÀ DIDATTICHE

COMPETENZE GENERALI

Imparare ad imparare:

–per favorire la motivazione e la disponibilità ad apprendere si proporranno problematiche che "simulino" o "evochino" situazioni reali e che necessitino, per la loro risoluzione, di conoscenze e abilità acquisite in modo stabile e fruibile;

– per ottimizzare le tecniche di apprendimento si utilizzeranno varie strategie, quali: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare le informazioni, produrre schemi e mappe concettuali.

Collaborare e partecipare:

– lavoro di gruppo e apprendimento tra pari;

– forme di supporto agli alunni in difficoltà (condivisione di appunti, aiuto nei compiti a casa);

– attività di laboratorio, quest'ultimo inteso sia come luogo fisico che "virtuale" nel quale gli studenti diventano protagonisti dell'attività didattica, costruiscono "oggetti" matematici, sviluppano congetture e propongono soluzioni a problemi, utilizzando, in modo consapevole, diversi strumenti (dalla matita al computer).

Agire in modo autonomo e responsabile:

- far rispettare le regole;
- assegnare compiti e far rispettare i tempi e le consegne.

COMPETENZE TRASVERSALI E DIDATTICHE

Si porrà l'attenzione su tutte quelle metodologie e strategie che forniscono agli studenti metodi e strumenti per apprendere, per imparare ad imparare e costruire il curriculum personale in modo attivo attraverso situazioni di apprendimento fondate sull'esperienza.

Si punterà fondamentalmente su:

1. centralità del processo di apprendimento-insegnamento sull'azione degli studenti che assumeranno il ruolo di facilitatori, tutor.
2. valorizzazione dell'esperienza attiva dello studente, impegnato in “compiti significativi” che prevedono la soluzione di problemi di natura applicativa (alla propria vita, alle altre discipline di indirizzo enogastronomico, alla vita sociale e lavorativa), la gestione di situazioni legate alla vita reale;
3. apprendimento induttivo, dall'esperienza alla rappresentazione, alla generalizzazione, fino al conseguimento del modello teorico per introdurre i nuclei fondamentali delle conoscenze e le abilità;
4. valorizzazione dell'apprendimento sociale, cooperativo e tra pari;
5. riflessione, ricostruzione e relazione dei percorsi attraverso esercitazioni scritte e orali, simulazioni prove INVALSI alle quali accostare semplici riflessioni o risultati di discussioni di gruppo; realizzazione di piccoli progetti che implicano l'applicazione di quanto studiato; progettazione di apprendimento laboratoriale con approccio alla ricerca sperimentale;
6. l'assunzione di responsabilità di fronte ai compiti da gestire in autonomia, individualmente e in gruppo;
7. insegnamento e apprendimento di tipo laboratoriale in cui operare individualmente o in gruppo per affrontare esercizi e problemi sotto la guida del docente, avendo cura di realizzare l'integrazione tra quanto sarà sviluppato nell'area comune e quanto oggetto dell'area specifica di ciascun indirizzo;
8. esecuzione di compiti di prestazione che possono essere definiti come situazioni di apprendimento che hanno una connessione diretta con il mondo reale. Tali compiti hanno una forte somiglianza con i compiti richiesti da un ambiente esterno alla scuola (come per esempio a casa, in un'organizzazione territoriale, nei laboratori artigianali, in alcuni posti di lavoro) e richiedono agli studenti la capacità di pensare le conoscenze in modo integrato (“le une con le altre”) e di ragionare su cosa e come lo stanno facendo.

CLASSI TERZE LICEO SCIENTIFICO

IL MOTO

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cinematica : lo studio del moto ▪ Unidimensionale ▪ Grandezze scalari e vettoriali ▪ Operazioni con i vettori ▪ Cinematica : lo studio del moto bidimensionale ▪ Moto del proiettile con angolo di lancio qualunque 	<p><u>Concetti di posizione , distanza e spostamento</u> <u>Velocità media e istantanea</u> <u>Accelerazione media e istantanea</u> <u>Equazioni del moto e rappresentazioni grafiche</u> <u>Concetto di \sin, \cos, \tan, e \sec, \csc, \cot di un angolo qualsiasi</u> Le equazioni del moto del lancio del proiettile gittata e massima altezza</p>	<p>Saper utilizzare le equazioni del moto unidimensionale e per estensione bidimensionale Saper rappresentare i vettori e e saper sommare e sottrarre vettori con l'uso dei vettori. <u>Costruzione e lettura dei grafici, interpretazione di qualunque grafico.</u> Calcolo dell'angolo di lancio, calcolo della gittata e della massima altezza. Soluzione di problemi usando il problem solving</p>

QUANTITÀ DI MOTO E URTI

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantità di moto ▪ Seconda legge di Newton ▪ Impulso ▪ Conservazione della quantità di moto ▪ Urti elastici e anelastici ▪ Centro di massa 	<p><u>Definizione di quantità di moto</u> <u>La relazione tra la quantità di moto e la seconda legge di Newton</u> <u>La definizione e il concetto di impulso</u> Conoscere in quale situazione fisica la quantità di moto si conserva</p>	<p><u>Saper applicare i contenuti del modulo in situazioni fisiche diverse anche in urti bidimensionali.</u></p>
	<p><u>Definire urti elastici e non</u> <u>Concetto di centro di massa</u></p>	

CINEMATICA E DINAMICA ROTAZIONALE

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posizione velocità e accelerazione angolari ▪ Cinematica rotazionale ▪ Relazioni tra grandezze lineari e rotazionali ▪ Energia cinetica di rotazione e momento di inerzia ▪ Conservazione dell'energia 	<p><u>Posizione, velocità e accelerazione angolari medie e istantanee</u> <u>Confronto tra le equazioni dei moti lineari e rotazionali</u> <u>Principio di conservazione dell'energia nel moto rotazionale e di rotolamento</u></p>	<p>Saper utilizzare le equazioni del moto rotazionale <u>Saper individuare un moto di rotolamento</u> Saper utilizzare l'energia di rotazione e saper applicare la conservazione dell'energia a corpi che ruotano e rotolano</p>

LEGGI DEI GAS

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gas ideali ▪ Teoria cinetica 	<p><u>Proprietà fondamentali dei gas ideali</u> <u>Relazione tra energia cinetica e</u></p>	<p><u>Applicazioni delle proprietà fondamentali dei gas ideali</u></p>

TERMODINAMICA

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
Principio zero della termodinamica Primo principio della termodinamica Trasformazioni termodinamiche Calori specifici di un gas ideale Secondo principio della termodinamica Macchine termiche e principio di Carnot ϕ Entropia Terzo principio della termodinamica	<u>Primo principio della termodinamica</u> <u>Trasformazioni :reversibili, irreversibili,quasi-statiche ,isobare , isocore, isotermeche, adiabatiche.</u> <u>Enunciato del secondo principio della termodinamica.</u> Concetto di entropia, ordine e disordine	<u>Saper applicare il 1° principio della termodinamica.</u> <u>Saper riconoscere e graficare qualunque tipo di trasformazione .</u> Concetto di rendimento massimo

CLASSE QUARTA LICEO SCIENTIFICO

CARICHE ELETTRICHE, FORZE E CAMPI

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
Carica elettrica Elettrizzazione dei corpi Legge di Coulomb Campo elettrico e linee di forza Flusso del campo elettrico e legge di Gauss. Circuitazione del C.E.	<u>Intensità della minima carica</u> <u>Differenza tra conduttori e isolanti</u> <u>Legge di Coulomb e campo elettrostatico, confronto con il campo gravitazionale</u>	<u>Saper utilizzare la legge di Coulomb e la legge di sovrapposizione</u> <u>Saper rappresentare il campo elettrico</u> <u>Saper utilizzare il concetto di flusso del campo e la legge di Gauss</u>

POTENZIALE ELETTRICO E ENERGIA POTENZIALE

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
Potenziale elettrico ed energia potenziale elettrica Conservazione dell'energia Superfici equipotenziali e campo elettrico Condensatori e dielettrici Relazione tra campo elettrico e potenziale elettrico	<u>Relazione tra campo elettrico e potenziale elettrico</u> <u>Relazione della conservazione dell'energia</u> <u>Relazione della capacità del condensatore piano</u>	<u>Saper determinare il potenziale elettrico di un sistema di cariche puntiformi.</u> Saper utilizzare la relazione tra superfici equipotenziali e campo Elettrico. <u>Saper utilizzare le relazioni fondamentali dei condensatori nel vuoto e con dielettrico</u>

CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
Corrente elettrica Leggi di Ohm Energia e potenza nei circuiti elettrici Resistenze in serie e parallelo Le leggi di Kirchhoff Circuiti con condensatori Circuiti RC Amperometri e voltmetri	<u>Differenza tra fem e ddp</u> <u>Formulazione delle leggi di Ohm</u> <u>Resistenze equivalente per semplici circuiti con resistenze in serie e/o parallelo</u> <u>Leggi di Kirchhoff</u> <u>Capacità equivalente per condensatori in serie e/o parallelo</u>	<u>Applicazioni delle leggi di Ohm</u> <u>Calcolo della resistenze equivalente per semplici circuiti con resistenze in serie e/o parallelo</u> <u>Calcolo della capacità equivalente per condensatori in serie e/o in parallelo</u> Carica e scarica del condensatore <u>Inserimento di amperometro e voltmetro in un circuito</u>

MAGNETISMO

Contenuti del modulo	Conoscenze	Competenze
Campo magnetico Forza magnetica su cariche in movimento Moto di particelle cariche in campo magnetico Forza magnetica su un fili percorsi da corrente Correnti elettriche, campi magnetici e legge di Ampère Spire di correnti e solenoidi Caratteristiche magnetiche della materia	<u>Rappresentazione delle linee del campo magnetico</u> <u>Intensità della forza magnetica</u> <u>Regola della mano destra</u> <u>Confronto tra forze elettriche e forze magnetiche</u> Forza magnetica esercitata su un filo percorso da corrente Momento torcente su spire <u>Legge di Ampère</u> <u>La legge di Ampère e campo magnetico di un solenoide</u> Paramagnetismo e diamagnetismo	<u>Saper determinare la forza magnetica esercitata da un campo magnetico su una carica in movimento</u> Saper descrivere il moto di una carica in un campo magnetico uniforme <u>Saper determinare la forza magnetica di interazione tra fili percorsi da corrente</u>

LE ONDE E IL SUONO

<i>Contenuti del modulo</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>
Onde su corda Funzione d'onda armonica Onde sonore Intensità del suono Effetto Doppler Sovrapposizione e interferenza Onde stazionarie	<u>Conoscere le principali caratteristiche delle onde</u> Come si generano le onde stazionarie <u>Comprendere la sovrapposizione e l'interferenza</u>	Saper applicare le conoscenze acquisite in problemi specifici

LE ONDE E LA LUCE

<i>Contenuti del modulo</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>
Sovrapposizione e interferenza Esperimento della doppia fenditura di Young Diffrazione	Condizione per frange luminose e scure	Determinazione delle condizioni per l'interferenza Determinazione delle frange luminose o scure nelle diffrazione di una sola fenditura