

 <p>ITIS Q.SELLA BIELLA</p>	 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "Q. Sella" - BIELLA -</p>	<p>DOC. 15/5</p>
--	---	------------------

DOCUMENTO DEL CONSIGLIO  
DELLA CLASSE 5 B Indirizzo LS.SA

A.S. 2020/ 2021

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>- BIELLA -</b>	<b>DOC. 15/5</b>
---	--	------------------

**DOCUMENTO DEL CONSIGLIO  
DELLA CLASSE V sez. B Indirizzo LS.SA**

**A. S. 2020 / 2021**

Nella stesura del presente documento si è privilegiato un taglio di natura descrittivo-espositiva perché ritenuto più rispondente alle finalità di trasparenza e chiarezza e più adeguato per presentare la situazione della classe.

Il Consiglio di classe riunito in data 4 maggio 2021, dopo aver esaminato il percorso formativo della classe, meglio specificato nei piani di lavoro dei singoli docenti, e le attività pluridisciplinari, ai sensi dell'articolo 17, comma 1, del Dlgs 62/2017 e dell'O.M. 53 del 3 marzo 2021 elabora il presente documento che esplicita i contenuti, i metodi, i mezzi, gli spazi e i tempi del percorso formativo, i criteri, gli strumenti di valutazione adottati e gli obiettivi raggiunti, nonché ogni altro elemento che lo stesso Consiglio di classe ritenga utile e significativo ai fini dello svolgimento dell'esame.

Nella redazione del documento si è tenuto conto, altresì, delle indicazioni fornite dal Garante per la protezione dei dati personali con nota del 21 marzo 2017, prot.10719.

## **PROFILO DELL'INDIRIZZO**

Questo indirizzo di studio è di durata quinquennale ed il suo aspetto caratterizzante consiste nella interazione fra scienza e tecnologia, con l'indispensabile supporto delle tecnologie informatiche. L'area delle discipline umanistiche ha lo scopo di assicurare l'acquisizione di basi e di strutture essenziali per raggiungere una visione complessiva delle realtà storiche e delle espressioni culturali della società, mentre l'insegnamento delle materie scientifiche e tecnologiche è finalizzato all'acquisizione di conoscenze consapevoli delle implicazioni culturali che la tecnologia comporta. L'apporto delle tecnologie consente poi di realizzare una mediazione concreta fra scienza e vita quotidiana; in particolare è opportuno evidenziare la funzione delle tecnologie informatiche la cui importanza è collegata con l'affermarsi progressivo di linguaggi e di modelli operativi unificanti nei più svariati aspetti delle attività umane.

## **INDAGINE CURRICULARE E PRESENTAZIONE DELLA CLASSE**

*Riepilogo allievi con PAI*

*A.S. 2019/2020*

<b>Materia</b>	<b>N° Allievi con PAI</b>
Fisica	1

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>– BIELLA –</b>	<b>DOC. 15/5</b>
---	--	------------------

### *Situazione della classe*

La classe V, sezione B, del Liceo Scientifico, opzione Scienze Applicate, risulta composta da 24 allievi (7 femmine e 17 maschi, tra cui due allievi con PDP), che hanno frequentato in modo regolare le lezioni, dimostrando un comportamento corretto ed educato.

La maggior parte della classe ha dato prova, in tutto il triennio, di un deciso interesse per le diverse attività proposte, di una partecipazione attiva, spesso costruttiva, e di un impegno tenace, evidenziando buone capacità, che sono state consolidate di anno in anno e che hanno loro permesso un'adeguata acquisizione delle diverse competenze nei vari ambiti disciplinari, sempre nell'ottica di utilizzare quanto appreso per il proseguimento degli studi in ambito universitario.

Un gruppo di allievi, il cui impegno è stato sempre accettabile, ma non altrettanto costante, hanno comunque acquisito in modo adeguato le competenze nelle diverse discipline.

Si segnala che nel corso del 4° anno per la DAD e del 5° in DDI, la classe ha risposto in modo complessivamente adeguato a tutte le attività proposte.

Tre studenti si sono avvalsi dell'insegnamento di Religione, due studenti hanno frequentato il corso di seconda lingua Spagnolo, 6 studenti hanno conseguito la certificazione PET e 9 studenti hanno conseguito il FIRST.

Tutti gli studenti hanno condotto il loro percorso di PCTO in attività proposte dalla scuola o autonomamente selezionate, valutate con giudizi positivi e, in certi casi, anche ottimi.

La valutazione finale da parte del Consiglio di Classe è da considerarsi come l'epilogo di un percorso di apprendimento delle diverse discipline, ma anche come un giudizio complessivo che vuole sottolineare i progressi ed i traguardi raggiunti durante il corso di studi da ciascun allievo, ognuno secondo le proprie capacità.

Durante il triennio vi è stata sostanzialmente continuità didattica nelle discipline: la maggior parte dei docenti è presente sulla classe in modo continuativo da almeno tre anni; solo in Fisica e Religione i docenti sono cambiati in quest'ultimo anno di corso; per il docente di Seconda Lingua straniera la continuità è dal quarto anno.

In ottemperanza alla legge 170/2010 e alla normativa in merito, due allievi hanno usufruito di un Piano Didattico Personalizzato. Il PDP costituisce allegato riservato al presente Documento.

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>– BIELLA –</b>	<b>DOC. 15/5</b>
---	--	------------------

## OBIETTIVI

Il Consiglio di Classe indica, qui di seguito, gli obiettivi comuni alle varie discipline così sintetizzati:

### ***OBIETTIVI EDUCATIVI***

- puntualità e serietà nell'impegno
- autocontrollo
- capacità di rispettare l'ambiente e le strutture relative
- precisione negli impegni

### ***OBIETTIVI RELAZIONALI***

- capacità di ascolto
- rispetto di sé e degli altri
- capacità inter-relazionali

### ***OBIETTIVI METODOLOGICI***

- acquisizione di un razionale metodo di studio
- attenzione al lavoro in classe
- precisione nel metodo di lavoro
- abilità nel prendere appunti
- capacità di analisi, sintesi e di rielaborazione personale
- capacità critiche
- capacità di comunicazione verbale corretta e appropriata

### ***OBIETTIVI SPECIFICI D'INDIRIZZO***

Gli obiettivi specifici delle discipline sono riportati nelle schede individuali dei singoli docenti allegate al documento.

### ***GRADO DI RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI***

	<i>Completamente raggiunti</i>	<i>Parzialmente raggiunti</i>	<i>Raggiunti in minima parte</i>
Obiettivi educativi	100 %		
Obiettivi relazionali	100 %		
Obiettivi metodologici	70 %	30 %	

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>– BIELLA –</b>	DOC. 15/5
---	--	-----------

Obiettivi specifici	<i>Completamente raggiunti</i>	<i>Raggiunti</i>	<i>Parzialmente raggiunti</i>	<i>Raggiunti in minima parte</i>
Religione cattolica o Attività alternative	100 %			
Scienze motorie e sportive	100 %			
Lingua e letteratura italiana	40 %	50 %	10 %	
Lingua straniera: Inglese	46 %	46 %	8 %	
Storia	60 %	40 %		
Filosofia	60 %	40 %		
Matematica	55 %	45 %		
Informatica	66 %	34 %		
Fisica	20 %	65 %	15 %	
Scienze naturali	20 %	60 %	20%	
Disegno e storia dell'arte	60 %	30 %	10 %	
Seconda lingua straniera: spagnolo	100 %			

***OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO OGGETTO DI VALUTAZIONE SPECIFICA PER L'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA.***

In riferimento all'allegato A del Decreto M.I. 22.06.2020, n. 35 e come richiesto all'art.10 comma 1, si riportano le competenze e gli indicatori di apprendimento (abilità e/o conoscenze) per le discipline coinvolte:

<b><i>COMPETENZA</i></b>	<b><i>Attività svolte in grado di stabilire abilità e/o conoscenze (riportare anche la/le disciplina/e e il n° di ore svolte)</i></b>
Sviluppare le conoscenze sull'organizzazione costituzionale ed amministrativa del nostro Paese per rispondere ai propri doveri di cittadino ed esercitare con consapevolezza i propri diritti politici a livello territoriale e nazionale.	<b>Ore 2 Storia:</b> la Costituzione Italiana. Elementi ideologici Esame della struttura e suddivisione. Il ruolo della costituzione nello stato italiano; i garanti: Corte Costituzionale e Presidente della Repubblica. L'istituto del referendum.

<p>Conoscere i valori che ispirano gli ordinamenti comunitari e internazionali, nonché i loro compiti e funzioni essenziali.</p>	<p><u>Ore 2 Storia:</u> La UE (organi principali dell'Unione Europea e sua storia). I trattati europei.</p> <p><u>Ore 4 Storia:</u> la Dichiarazione universale dei diritti come elemento universalistico e risposta all'emergenza dei conflitti mondiali e dei totalitarismi. Esame dei punti salienti (tortura, schiavitù, dimensione individuale dei diritti, diritti di movimento e rifugio politico). L'ONU e i principali enti ad esso collegati.</p>
<p>Essere consapevoli del valore e delle regole della vita democratica anche attraverso l'approfondimento degli elementi fondamentali del diritto che la regolano, con particolare riferimento al diritto del lavoro. Esercitare correttamente le modalità di rappresentanza, di delega, di rispetto degli impegni assunti e fatti propri all'interno di diversi ambiti istituzionali e sociali.</p>	<p><u>Ore 4 Storia:</u> il totalitarismo: riconoscimento degli elementi costitutivi (propaganda, antipluralismo, voto plebiscitario, abolizione della società civile, la dittatura della maggioranza).</p>
<p>Cogliere la complessità dei problemi esistenziali, morali, politici, sociali, economici e scientifici e formulare risposte personali argomentate.</p>	<p><u>Ore 2 Filosofia:</u> Modelli di sacralità della vita e di qualità della vita. Argomenti di valutazione etica e dibattito contemporaneo.</p> <p><u>Ore 7 Scienze naturali:</u> Lavori di gruppo sul tema dei cambiamenti climatici e presentazione alla classe. Si tratta di un approccio olistico a questa tematica che è stata approfondita nei suoi diversi aspetti (scientifici, impatti sui ghiacciai e sulla biodiversità, aspetti politici, sensibilizzazione...).</p>
<p>Prendere coscienza delle situazioni e delle forme del disagio giovanile ed adulto nella società contemporanea e comportarsi in modo da promuovere il benessere fisico, psicologico, morale e sociale. Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità.</p>	<p><u>Ore 2 Filosofia:</u> Il principio di responsabilità e di precauzione di Jonas. L'etica verso il futuro. Il sé ecologico, le etiche animaliste.</p> <p><u>Ore 1 Scienze naturali:</u> sensibilizzazione alla donazione di midollo osseo (AIL- ADMO).</p> <p><u>Ore 2 Scienze motorie e sportive:</u> principi per una corretta alimentazione, indice e carico glicemico degli alimenti, il movimento come forma di</p>

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>– BIELLA –</b>	<b>DOC. 15/5</b>
---	--	------------------

	<p>prevenzione, l'importanza del sonno per il benessere psico-fisico.</p> <p><u>Ore 6 Inglese:</u> Reading: 1. The natural world, 2. Wild about wildlife. Speaking and writing: The main environmental problems, How can ordinary people help protect the environment?.</p>
<p>Adottare i comportamenti più adeguati per la tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile.</p>	<p><u>Ore 1 Scienze naturali:</u> Vaccinazione anti-covid e immunità di gregge.</p> <p><u>Ore 4 Scienze motorie e sportive:</u> elementi di sicurezza stradale (l'ambiente strada, a piedi nel traffico, bicicletta e circolazione, anticipazione e prestazione). Principi di primo soccorso e traumatologia sportiva.</p> <p><u>Ore 6 Fisica:</u> lavoro di gruppo sul ciclo dei rifiuti con sensibilizzazione della classe sugli aspetti legati alla raccolta differenziata e ai profitti e ai danni alla salute che derivano dallo smaltimento abusivo di rifiuti tossici.</p>
<p>Compiere le scelte di partecipazione alla vita pubblica e di cittadinanza coerentemente agli obiettivi di sostenibilità sanciti a livello comunitario attraverso l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.</p>	<p><u>Ore 3 Scienze naturali:</u> Agenda 2030 - Ecological footprint - Agenda 2030 obiettivo 13 (cambiamenti climatici).</p> <p><u>Ore 6 Inglese:</u> Technology and innovation. Reading: Technology: friend or foe? Speaking: Advantages and disadvantages of modern technology: Different types of school lessons.</p>

## CONTENUTI DISCIPLINARI

I contenuti disciplinari sono riportati nei programmi svolti dai singoli docenti e allegati al documento.

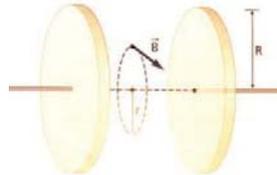
## **ELENCO ARGOMENTI ASSEGNATI A CIASCUN CANDIDATO PER LA REALIZZAZIONE DELL'ELABORATO CONCERNENTE LE DISCIPLINE CARATTERIZZANTI OGGETTO DEL COLLOQUIO**

***Discipline caratterizzanti MATEMATICA e FISICA***

L'elenco degli argomenti assegnati a ciascun candidato per la realizzazione degli elaborati è riportato nel Documento come previsto dall'art. 10 comma 1 punto a).

<ul style="list-style-type: none"> <li>Nella relatività ristretta si introduce il fattore relativistico <math>\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}}</math>, dove <math>c</math> è la velocità della luce e <math>v</math> la velocità di un punto materiale. Prescindendo dal significato fisico, si studi la funzione <math>f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}</math>, tracciandone un grafico qualitativo.</li> <li>Dedurre quindi l'andamento della funzione <math>\gamma(v) = \frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}}</math> nella parte di piano fisicamente significativa; dal grafico si deduca che la velocità <math>c</math> costituisce un limite superiore dei valori delle velocità che può avere un punto materiale.</li> <li>Risolvere il problema: "Un regolo di lunghezza propria <math>L_0</math> (misurata da un osservatore <math>O</math> solidale con il regolo) viene percepito di lunghezza <math>L = L_0/\gamma</math> da un osservatore <math>O'</math> che si muove a velocità <math>v</math> confrontabile con <math>c</math>. Stabilire modulo e direzione della velocità a cui deve muoversi un osservatore <math>O'</math> affinché un rettangolo di lati <math>L_0</math> e <math>2L_0</math> sia percepito come un quadrato; stabilire poi modulo e direzione della velocità, a cui deve muoversi un osservatore <math>O'</math>, affinché una squadretta da disegno con angoli di <math>45^\circ</math> sia percepita come una squadretta con un angolo di <math>60^\circ</math>." Per quale valore di velocità la trasformazione di Lorentz <math>x' = \gamma(x - vt)</math> differisce da quella di Galileo <math>x' = x - vt</math> per più dell'10%?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studiare la funzione <math>f(x) = \frac{x^3}{2x^2-8}</math> e rappresentarla graficamente.</li> <li>Supponendo che la funzione <math>f(x)</math> appena esaminata rappresenti la corrente che attraversa un solenoide al variare del tempo <math>t</math>, cioè <math>i(t) = \frac{t^3}{2t^2-8}</math> con <math>[2.5, 10]</math> s (con <math>i</math> risulta che risulta espressa in A), determinare il campo magnetico prodotto da tale corrente in un solenoide formato da 500 spire circolari di diametro 4,8 cm, lungo 10,0 cm e posto in aria; precisare qual è la direzione di questo campo magnetico all'interno del solenoide.</li> <li>Determinare il valore del coefficiente di autoinduzione di questo solenoide. Determinare l'espressione dell'energia magnetica immagazzinata nel solenoide stesso. Osservando che la corrente che percorre il solenoide varia nel tempo, spiegare quale fenomeno si verificherà nel solenoide.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Data la funzione           <math display="block">\phi(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2+1}, &amp; x \leq 0 \\ \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, &amp; 0 &lt; x &lt; 1 \end{cases}</math>           se ne studi la continuità e la derivabilità in <math>] -\infty, 1[</math> e se ne tracci un diagramma qualitativo.         </li> <li>Si calcoli poi <math>\int_{-\infty}^1 \phi(x) dx</math>.</li> <li>È noto che una particella di carica <math>q</math> e massa <math>m</math>, che si muove a velocità <math>v</math> non relativistica perpendicolare a un campo magnetico <math>B</math> uniforme, descrive un cerchio di raggio <math>r</math> dato da <math>r = \frac{mv}{qB}</math>. Stabilire se il periodo di questo moto dipende da <math>v</math>. Se la particella si muove a velocità relativistiche, la formula precedente non è più valida e bisogna sostituirla con <math>r = \frac{mv}{qB\sqrt{1-\beta^2}}</math>; si dimostri che questa equazione si riduce alla formula precedente nel caso di velocità non relativistiche; si stabilisca quindi se il periodo di questo moto risulta indipendente dalla velocità.</li> </ul>

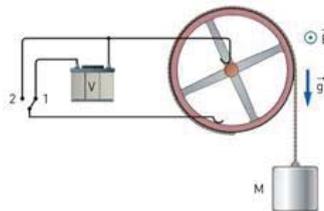
- Presentare le equazioni di Maxwell.
- Calcolare la circuitazione di  $B$  per i punti, che si trovano tra le due armature del condensatore in figura, a distanza  $0 \leq r \leq R$  dall'asse del condensatore nel caso in cui tra le armature vi sia un campo  $E$  variabile nel tempo con legge  $E(t) = kt^2 + 2t + 3$ , con  $k \in R^+$ , espressa in  $N/Cs^2$  e determinare il modulo del campo magnetico  $B$  interno.



Effettuare lo stesso calcolo per un punto posto a distanza  $r > R$  dall'asse del condensatore, determinando il modulo di  $B$  esterno.

- Illustrare il concetto di derivata di una funzione; considerata  $f(x) = kx^2 + 2x + 3$ , avendo posto  $k = \frac{1}{2}$ , utilizzare tale definizione per calcolare l'espressione di  $f'(x)$ . Esaminare poi il concetto di "non derivabilità in un punto", esponendo le varie tipologie con cui può presentarsi.
- Dopo aver presentato la legge di Faraday-Neumann-Lenz, esaminare il seguente problema: "Una bobina circolare, di raggio  $R$  e costituita da  $N$  spire, è ferma in una regione dello spazio in cui è presente un campo magnetico, che varia nel tempo secondo la legge  $B(t) = \frac{4}{4+t^2}T$ , e le cui linee di campo sono perpendicolari alla superficie della bobina. Determinare e rappresentare l'andamento in funzione del tempo del flusso del campo magnetico e della f.e.m. indotta.
- Si studi poi in ambito matematico la funzione  $B(t) = \frac{4}{4+t^2}$  nel suo dominio  $]-\infty, +\infty[$ ; infine si calcoli l'area sottesa dalla funzione e dall'asse  $x$  in  $[0, +\infty[$ .

- Illustrare i componenti di un motore elettrico a corrente continua e spiegarne il suo principio di funzionamento, facendo anche riferimento ad un dispositivo specifico.
- Risolvere poi il problema: "Un prototipo molto elementare di motore elettrico può essere costituito da una ruota conduttrice posta in un campo magnetico. La ruota mostrata in figura è formata da un cerchione con quattro raggi uguali di lunghezza  $l$ , ciascuno di resistenza  $R$ , mentre la resistenza del resto del circuito è trascurabile. Due contatti striscianti collegano l'asse e il cerchione ai poli di una batteria di forza elettromotrice  $V$ . Il campo magnetico  $B$  è uniforme e perpendicolare al piano verticale della ruota, uscente in figura.

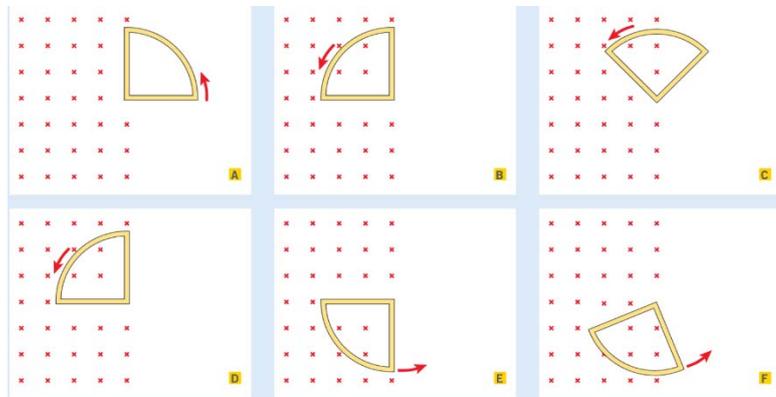


Si determini la polarità della batteria e il valore  $V_0$  della forza elettromotrice della batteria affinché il motore tenga sollevato l'oggetto di massa  $M$  come indicato in figura".

- Si osserva che il momento meccanico della forza magnetica, fissati il valore di  $i$  e di  $B$ , ha forma  $g(x) = x^2$ , con  $a \in R, a \neq 0$ , caso particolare di  $G(x) = ax^2 + bx + c$ , funzione quadratica; servirsi quindi di  $G_1(x) = 2 - 4x + 3x^2$ , per illustrare il teorema di Rolle, e, considerata la retta  $x - y + 2 = 0$ , verificare anche il teorema di Archimede sul segmento parabolico.

- Nel calcolo integrale è noto che, in generale, l'integrale del prodotto di due funzioni non è uguale al prodotto degli integrali; illustrare alcune tecniche di integrazione utili nel prodotto di funzioni, servendosi di opportuni esempi.
- Considerate le due funzioni  $f, g: [0; 2] \rightarrow R$  così definite:  

$$f(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq 1 \\ m - x & 1 < x \leq 2 \end{cases}, \quad m \in R \quad \text{e} \quad g(x) = \begin{cases} x - n & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x \leq 2 \end{cases}, \quad n \in R,$$
 dopo aver determinato i valori dei parametri  $m$  e  $n$  in modo che le funzioni risultino continue in  $[0, 2]$ , si verifichi che  $\int_0^2 f(x)dx \cdot \int_0^2 g(x)dx \neq \int_0^2 f(x)g(x)dx$ .
- Continuando ad esaminare funzioni definite per intervalli, si consideri una spirale di metallo a forma di settore circolare con angolo  $\frac{\pi}{2}$  e raggio  $r$ , che ruoti con velocità angolare  $\omega$  costante e periodo  $T$ , come nelle figure sotto riportate, in una regione sede di un campo magnetico di modulo  $B$ .



Si verifichi che il flusso del campo magnetico attraverso la spirale in funzione del tempo è data da

$$\phi_B(t) = \begin{cases} \frac{\pi r^2 B}{T}, & 0 \leq t \leq \frac{T}{4} \\ \frac{\pi r^2 B}{4}, & \frac{T}{4} < t \leq \frac{T}{2} \\ \frac{3\pi r^2 B}{4} - \frac{t}{T}, & \frac{T}{2} < t \leq \frac{3T}{4} \\ 0, & \frac{3}{4}T < t \leq T \end{cases}$$

e si determini l'andamento temporale della f.e.m. indotta nella spirale.

- Si espliciti anche il significato del segno “-” nella legge Faraday-Neumann-Lenz.

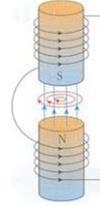
- Studiare nel piano  $Oxy$  le funzioni  $f(x) = -x^3 + 4x$  e  $g(x) = \frac{1}{2x-1}$  e determinare l'area della regione piana  $S$  delimitata dalle esse.
- Si considerino 4 fili conduttori rettilinei disposti perpendicolarmente al piano  $Oxy$  e passanti rispettivamente per i punti:  $P_1(1, 2)$ ,  $P_2(\frac{3}{2}, 1)$ ,  $P_3(\frac{3}{2}, 2)$  e  $P_4(1, \frac{1}{2})$ . Essi sono percorsi da correnti continue di intensità  $i_1 = 2A$ ,  $i_2 = 2A$ ,  $i_3 = 3A$  e  $i_4 = 3A$ , dove  $i_1$  ha verso uscente e le altre entranti nel piano. Calcolare la circuitazione del campo magnetico, generato dalle 4 correnti lungo il contorno di  $S$ .
- Esaminare il contributo di Maxwell alla modifica della legge sulla circuitazione.

- Descrivere l'esperienza di Michelson e Morley analizzando i risultati che i due scienziati si attendevano.
- Esaminare il seguente problema: "Un'astronave, partita da una base spaziale, viaggia a una velocità costante di  $0,80c$  diretta a un lontano pianeta distante  $3$  anni – luce per gli scienziati della base spaziale. Calcolare la durata del viaggio nel sistema di riferimento dell'astronave e in quello della base e riflettere sulla rilevanza che assumono, in Relatività ristretta, i concetti di durata minima di un fenomeno e di lunghezza massima di una distanza fra due punti."
- Considerato che la relazione fra lunghezza propria  $\Delta L$  di un segmento e la lunghezza  $\Delta L'$  dello stesso in un sistema di riferimento che lo vede in moto uniforme a velocità  $v$ , è esprimibile con una funzione del tipo  $\Delta L' = \frac{\Delta L}{\sqrt{1-x^2}}$ , dove  $x = v/c$ , studiare l'andamento di  $\Delta L'$  in funzione di  $x$  e determinare l'equazione della tangente a tale curva nel suo punto di ascissa  $\frac{1}{2}$ .

- L'energia elettrica viene utilizzata dalle utenze finali al termine di una serie di trasformazioni. Si analizzino le diverse fonti di energia.
- Esaminare poi il seguente problema: "Per ridurre le perdite di energia per effetto Joule si utilizzano linee ad alta tensione. Per avere una misura dell'efficienza di una linea si definisce il suo rendimento come il rapporto tra la potenza all'uscita della linea e la potenza all'ingresso. Se una centrale elettrica produce una corrente alternata di  $f_{eff} = 10$  kV, erogando una potenza di  $15,0$  MW e la trasmette a distanza con una linea elettrica di resistenza totale pari a  $1,5 \Omega$ , calcolarne il rendimento. Se si utilizza un trasformatore per innalzare la tensione a  $f_{eff} = 220$  kV, determinare il valore che assume il rendimento della linea elettrica."
- Si assuma, ora, che i bordi di un certo ciclo di isteresi siano schematizzabili mediante le funzioni:  $f(x) = \frac{2}{e^{-2(x-1)}+1} - \frac{3}{2}$  e  $g(x) = \frac{2}{e^{-2(x+1)}+1} - \frac{3}{2}$ ; tracciare i grafici qualitativi delle due funzioni e determinare l'area della regione di piano compresa tra le due curve nell'intervallo  $[-4, 4]$ .

- L'energia elettrica viene utilizzata dalle utenze finali al termine di una serie di trasformazioni. Schematizzare le trasformazioni. Descrivere le fasi di trasformazione dell'energia in una centrale elettrica.
- Esaminare poi il seguente problema: "Un trasformatore da  $80$  W per uso domestico, cioè da utilizzare con tensione efficace di ingresso di  $230$  V, ha la particolarità di avere un circuito primario con  $580$  avvolgimenti e due circuiti secondari indipendenti con un diverso numero di avvolgimenti, in modo da fornire in uscita una tensione efficace di  $24$  V o  $12$  V rispettivamente. Quando funziona nella modalità con tensione di uscita maggiore, il trasformatore dissipa l'1,3% dell'energia per effetto Joule. Determinare il numero di avvolgimenti nei due circuiti secondari. Calcolare la resistenza del circuito secondario con uscita a  $24$  V, nel caso in cui l'energia dissipata nel primario sia uguale a quella dissipata nel secondario."
- Il ciclo dell'isteresi magnetica può essere parzialmente descritto da una funzione del tipo  $L(x) = a \cdot \left( \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}} - \frac{1}{x} \right)$ ; posto  $a = 1$ , esaminarne il comportamento agli estremi del dominio  $]-\infty, +\infty[$ , discuterne la continuità e la derivabilità in  $x = 0$  e tracciarne un grafico qualitativo.

- Esaminare analogie e differenze fra campo elettrostatico e campo elettrico indotto.
- Considerato il sistema illustrato in figura



la variazione del modulo del campo magnetico per unità di tempo è  $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,20 \text{ T/s}$ . Sapendo che il diametro delle espansioni polari del magnete è  $d = 0,40 \text{ m}$  calcolare l'intensità del campo elettrico indotto in un punto a distanza  $r = 0,15 \text{ m}$  dall'asse dell'elettromagnete.

- In un campo vettoriale  $\vec{F}$  conservativo, si consideri la funzione potenziale scalare,  $F(x) = \frac{dU(x)}{dx}$ , dove  $F(x)$  è la componente del campo vettoriale nella direzione dell'asse  $x$ , da cui si può affermare che  $U(x_2) - U(x_1) = \int_{x_1}^{x_2} F(x) dx$ ; esprimendo la forza di Coulomb di interazione tra due cariche elettriche come  $F(x) = \frac{\alpha}{x^2}$ ,  $\alpha \in \mathbb{R}$ , calcolare  $\int_b^{+\infty} F(x) dx$ ,  $b \in \mathbb{R}^+$ . Prescindendo dal significato fisico, posto  $a = 2$ , si determini il volume del solido di rotazione che si ottiene da una rotazione completa attorno all'asse  $x$  di  $F(x)$  in  $[1, 2]$ .

- Determinare l'equazione cartesiana  $y = f(x)$  dell'insieme  $A$  dei punti  $P(x, y)$  del piano tali che la somma delle coordinate sia uguale al loro prodotto e studiarne l'andamento, tracciandone un grafico qualitativo. Verificare che i punti del tipo  $T \left( \frac{t+1}{t}, t+1 \right)$ , con  $t \in \mathbb{Z} - \{0\}$  appartengono al luogo  $A$  e determinare l'equazione della retta  $y = t(x)$  tangente alla funzione determinata da  $A$  nel punto  $T$ .
- Si considerino poi le seguenti situazioni fisiche e si verifichi se la funzione  $y = f(x)$  studiata possa costituire un modello matematico per la soluzione dei seguenti problemi:
  - a. Da un filo lungo  $1 \text{ m}$  vengono realizzate due spire, una quadrata e una circolare; tali spire vengono immerse in un campo magnetico di uguale intensità. Se il rapporto fra i massimi momenti torcenti delle due spire  $\frac{M_{spira\ quadrata}}{M_{spira\ circolare}}$  vale  $\pi$ , determinare il perimetro della spira quadrata.
  - b. Si dispone di due fili rettilinei, posti a distanza  $d = 1,0 \text{ m}$ , paralleli e percorsi da correnti equiverse e di intensità rispettivamente  $i$  e  $2i$ . Determinare in quale punto compreso tra i due fili il campo magnetico da essi generato risulta nullo.
- Si completi l'elaborato con un approfondimento relativo al campo magnetico e alla forza di Lorentz.

- Considerata una funzione  $y = f(x)$ , definire il concetto di continuità della stessa in un punto e nel suo dominio; considerata poi la funzione  $y = f'(x)$ , illustrare il legame tra continuità e derivabilità; infine esaminare il concetto di primitiva  $F(x)$  della funzione  $y = f(x)$ .
- Nella famiglia di funzioni  $f(x) = A\sin(Bx + C)$ , dai seguenti grafici individuare le rappresentazioni di  $f(x)$ ,  $f'(x)$  e  $F(x)$  e i valori di  $A, B$  e  $C$ , dove  $A, B \in \mathbb{R}^+$ , mentre  $C \in [0, 2\pi[$ .

grafico 1

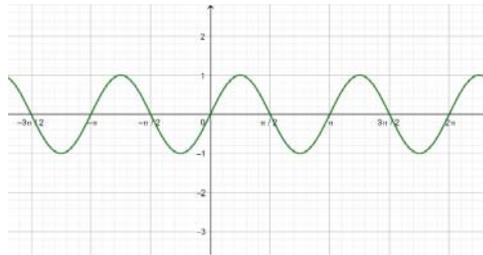


grafico 2

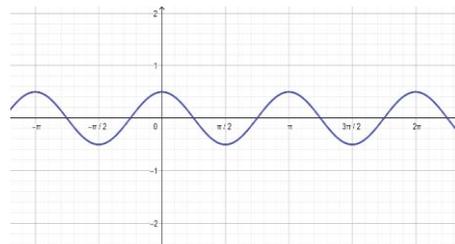
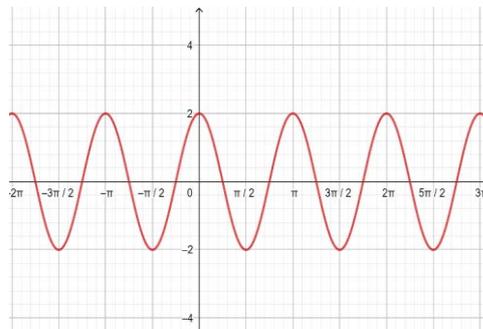


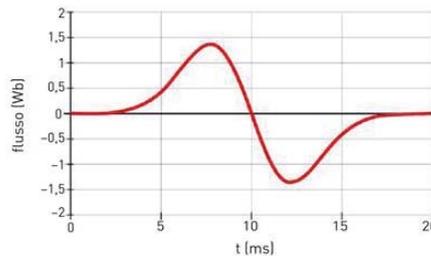
grafico 3



- Riferendosi alla famiglia di funzioni appena esaminate, posto  $f(t) = B_0 \sin(\omega t)$ , si risolva il seguente esercizio: "Una spira circolare di raggio  $a = 10 \text{ cm}$  e resistenza  $R$  ruota con velocità angolare  $\omega = 20 \text{ rad/s}$  attorno al suo asse. La spira è immersa in un campo magnetico di intensità  $B_0 = 1,0 \text{ T}$  uniforme e costante. All'istante  $t = 0 \text{ s}$  la perpendicolare al piano della spira forma un angolo  $\theta_0 = \frac{\pi}{2}$  con il campo magnetico e la potenza necessaria per la rotazione della spira è  $P = 9,87 \text{ W}$ . Determinare il valore della resistenza  $R$  della spira."
- Se la spira fosse tenuta ferma e il campo  $B$  avesse modulo variabile nel tempo con legge  $B(t) = B_0 \sin(\omega t)$  sempre perpendicolare al piano della spira, si osserverebbero variazioni rispetto alla situazione della spira rotante?

- Si analizzi il fenomeno delle correnti parassite; si individui poi un'applicazione ad esse relativa e se ne illustri il funzionamento.
- Si consideri il seguente problema "Una bobina circolare di raggio  $R$  costituita da  $N$  spire è ferma in una regione dello spazio in cui è presente un campo magnetico, che varia nel tempo secondo la legge  $B(t) = t e^{-2t^2+2t}$  (T), le cui linee di campo formano un angolo di  $\frac{\pi}{3}$  con il vettore superficie della bobina. Determinare e rappresentare l'andamento in funzione del tempo del flusso del campo magnetico e della f.e.m. indotta."
- Si studi poi in ambito matematico la funzione  $B(t) = t e^{-2t^2+2t}$  nel suo dominio  $]-\infty, +\infty[$ ; dopo aver tracciato il grafico qualitativo verificare, in particolare, che risulta invertibile nell'intervallo  $\left[\frac{1+\sqrt{5}}{4}; +\infty\right[$ .

- Descrivere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica individuandone gli aspetti fondamentali.  
Individuare un'applicazione dell'induzione elettromagnetica e illustrarne il suo funzionamento.
- Inserendo una calamita all'interno di una bobina ed osservando il grafico seguente del flusso del campo magnetico in funzione del tempo



l'equazione della curva del flusso in funzione del tempo risulta essere:

$$\phi(t) = -70 \cdot \frac{t-10}{(t-10)^4+80}$$

Ricavare l'equazione della tensione e rappresentarla.

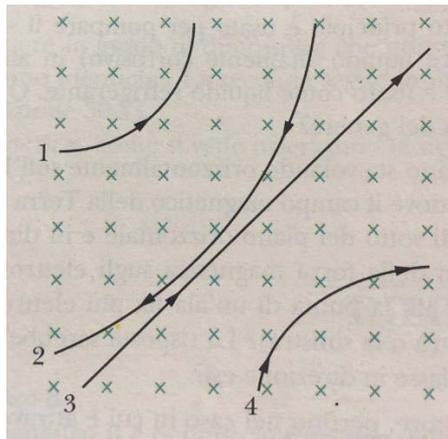
Determinare il numero di volte, in cui si inverte il senso della corrente indotta.

- Tale curva appartiene alla famiglia di funzioni,  $f_{a,b}(x) = \frac{ax}{x^4+b}$ ,  $a, b \in R$ ,  $a, b \neq 0$ ; posti  $a = 1$  e  $b = 1$ , determinare l'area della regione di piano individuata da  $f_{1,1}(x)$ , dall'asse delle  $x$  e dalla retta  $x = 1$ .

- Si esamini il seguente problema: "Supponendo che la velocità della luce nel vuoto sia di soli  $30,0 \text{ km/h}$ , l'auto del signor Rossi viaggia alla velocità  $v = 21,6 \text{ km/h}$  e, per un osservatore seduto su una panchina lungo la strada, l'auto è lunga  $L_{\text{auto}} = 2,80 \text{ m}$ . Calcolare la lunghezza propria. Se il garage del signor Rossi è lungo solo  $L = 3,50 \text{ m}$  e largo  $l = 2,80 \text{ m}$ , determinare la velocità minima  $v_{\text{min}}$  con cui deve viaggiare l'auto se deve apparire più corta del garage, quando viene osservata dall'osservatore sulla panchina. Supponendo di viaggiare a tale velocità  $v_{\text{min}}$ , determinare ancora lunghezza e larghezza del garage nelle ipotesi in cui il lato lungo sia parallelo alla direzione del moto dell'auto del signor Rossi. Infine se per l'osservatore sulla panchina trascorrono 6,0 minuti, determinare quanto tempo è trascorso per il signor Rossi."
- Nella teoria della relatività ristretta si dimostra che le lunghezze e i tempi propri sono legati alle lunghezze e ai tempi misurati da osservatori esterni al sistema in moto mediante la formula  $\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$ ,  $0 \leq v \leq c$ , cioè legata a una funzione del tipo  $f_n(x) = \sqrt{1 - x^n}$ ,  $n \geq 1$  nel dominio  $[0, 1]$ ; sempre in  $[0, 1]$ , considerate  $f_1(x)$  e  $f_2(x)$ , rappresentarle sul piano cartesiano e calcolare l'area compresa tra le due curve; infine determinare il punto, in cui le rette tangenti ai grafici di  $f_1(x)$  e  $f_2(x)$  risultano parallele.

- Considerato uno spettrometro di massa, illustrarne il funzionamento e l'utilizzo.
- Si esamini il seguente problema: "In un laboratorio di ricerca nucleare, uno spettrometro di massa separa due isotopi del litio (che ha numero atomico pari a 3), entrambi ionizzati una volta. Il campo magnetico ha intensità  $B = 185 \text{ mT}$  ed è perpendicolare alla velocità  $v$ , con cui gli ioni, dopo esser stati accelerati da una differenza di potenziale  $\Delta V = 800 \text{ V}$ , entrano nella zona in cui è attivo il campo magnetico. I due isotopi incidono poi su uno schermo a una distanza massima rispettivamente di  $d_1 = 10,8 \text{ cm}$  e  $d_2 = 11,6 \text{ cm}$ , dal punto in cui sono entrati". Determinare il tipo di traiettoria che percorrono gli ioni e di quali isotopi del litio si tratta (determinandone la massa).
- Considerata la funzione  $f(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$ ,  $r \in R$ , se ne discuta il dominio al variare di  $r$ , la continuità e la derivabilità; si stabilisca se nel dominio  $D$  trovato sia applicabile il teorema di Lagrange; si calcoli infine l'integrale  $I = \pi \int_{-r}^r (f(x))^2 dx$ , con  $r \in R^+$ , dandone un'interpretazione geometrica.

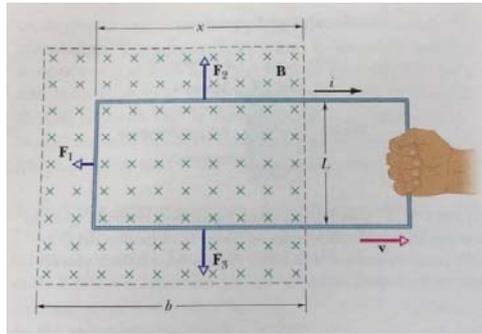
- In una regione di piano, sede di un campo magnetico, penetrano differenti particelle e la situazione è quella riportata in figura:



Il campo magnetico è normale al piano del foglio ed entrante. Illustrare le caratteristiche delle cariche delle diverse particelle. Ricordando la convenzione sulle correnti elettriche per la quale una corrente fluisce in senso opposto al reale moto delle cariche e che il campo magnetico terrestre ha una componente in direzione Nord, si dica in quale direzione vengono deviati i fulmini durante un temporale.

- Analizzare il funzionamento dello spettrometro di massa.
- Le particelle cariche subiscono, in campo magnetico, una forza centripeta, che le vincola a muoversi su traiettorie circolari. Considerata la funzione  $f(x) = \sqrt{k - x^2}$  con  $k \in R^+$ , rappresentarla; assegnato  $k = 4$ , calcolare  $\int_0^2 f(x) dx$ ; stabilire poi in  $[0, 2]$  se il volume del solido ottenuto dalla rotazione completa di  $f(x)$  attorno all'asse  $x$  coincida con il volume del solido di ottenuto dalla rotazione completa di  $f(x)$  attorno all'asse  $y$ , motivando la risposta.

- Quando una spira conduttrice chiusa di resistenza  $R$  viene estratta da un campo magnetico a velocità costante si osservano due fenomeni: nella spira circola una corrente indotta e la spira si surriscalda. Spiegare i due fenomeni attraverso la legge di Faraday-Neumann-Lenz e del teorema del lavoro-energia cinetica. Riferendosi ai dati nella figura



- dimostrare che la potenza meccanica sviluppata durante l'estrazione della spira è data da

$$P = \frac{B^2 L^2 v}{R}$$

mentre la potenza termica sviluppata  $P = i^2 R$  eguaglia il risultato appena ottenuto. Giustificare poi il verso della corrente nella figura e determinare il modulo delle forze agenti sui lati della spira.

- L'espressione matematica della legge che fornisce la potenza meccanica sviluppata durante l'estrazione della spira è una funzione lineare della velocità  $v$ , cioè un'equazione del tipo  $f(x) = ax + b$ . In Analisi matematica, le rette sono spesso presenti come asintoti di una funzione; presentare le diverse tipologie di rette asintotiche studiate e proporre in ogni richiesta, un esempio di funzione, che soddisfi le relative condizioni:
    - $f_1(x)$  presenti due asintoti verticali e un asintoto orizzontale;
    - $f_2(x)$  presenti due diversi asintoti obliqui;
    - $f_3(x)$  presenti un asintoto orizzontale e uno obliquo;
    - $f_4(x)$  presenti infiniti asintoti verticali.

- Esaminare la circuitazione del campo elettrico, soffermandosi sulla differenza fra circuitazione di un campo elettrostatico e di un campo elettrico indotto.
  - Studiare la funzione  $f(x) = (x - 2) \ln x$  e fornirne una rappresentazione grafica.
  - Supponendo che  $f(x)$  rappresenti la circuitazione  $\Gamma$  ( $Nm/C$ ) del campo elettrico lungo una linea  $L$  orientata e chiusa nell'intervallo di tempo  $[2, 4]$  s, determinare il valore del flusso del campo magnetico attraverso la superficie  $S$ , di cui tale linea  $L$  è il contorno.

- Descrivere le caratteristiche del campo magnetico.
- Esaminare poi il seguente problema:  
"Una linea elettrica percorsa da una corrente, con valore efficace  $i_{eff} = 100 A$ , è orientata secondo il meridiano magnetico. Una bussola è posta sotto la linea ad una distanza  $d = 6,00 m$ .; se la componente orizzontale del campo magnetico terrestre in quel punto è  $B_{orizz} = 0,20 \cdot 10^{-4} T$ , calcolare l'angolo di cui viene deviato l'ago della bussola ed il verso della deviazione se la corrente scorre nella direzione S-N con verso da SUD a NORD."
- Stabilito il valore della corrente, la legge di Biot-Savart può essere rappresentata da  $f(x) = \frac{a}{x}$ ,  $a \in R$ ; considerata quindi  $g(x) = \begin{cases} f(x), & x \neq 0 \\ b, & x = 0 \end{cases}$ , esaminarne la discontinuità, per ogni valore dei parametri reali  $a, b$ .  
Posto poi  $a = 1$ , dimostrare che l'area della regione di piano delimitata dalla funzione  $f(x) = \frac{1}{x}$ , dall'asse delle  $x$  e dalle rette  $x = k$  e  $x = ek$ , con  $k \in Z^+$ , non dipende dal valore di  $k$ .
- Descrivere le caratteristiche del campo magnetico.
- Esaminare poi il seguente problema: "Si vuole costruire un solenoide per "annullare", al suo interno, il campo magnetico terrestre, che in un punto della superficie, ha componente orizzontale  $B_{orizz} = 0,20 \times 10^{-4} T$ . Si hanno a disposizione: un cilindro cavo di plastica di diametro esterno  $D = 1,0 cm$ , un rocchetto di filo di rame, ricoperto di vernice isolante, di lunghezza  $l_r = 50 m$  e un alimentatore a tensione variabile. Il filo del rocchetto ha diametro  $d = 2,0 mm$  e viene avvolto intorno al cilindro per realizzare il solenoide. Volendo usare tutto il filo a disposizione e far scorrere la corrente nel solenoide in modo che il campo magnetico prodotto abbia verso opposto a quello terrestre in quel punto, determinare il numero spire che è possibile realizzare col rocchetto, la lunghezza del solenoide se si avvolge il filo senza lasciare spazi, la resistenza del solenoide, e su quale valore di tensione va impostato l'alimentatore.
- Considerato che per l'angolo di inclinazione  $\theta$  del campo magnetico terrestre vale  $tg\theta = \frac{B_{verticale}}{B_{orizzontale}}$ , discutere l'invertibilità della funzione  $f(x) = tg x$ , e si dimostri che  $f'(x) = tg^2 x + 1$ . Esaminata quindi la funzione inversa arcotangente, data la funzione  $h(x) = \frac{1}{x^2 + a^2}$ ,  $a \in R^+$ , determinare  $a$  in modo che  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = \frac{\pi}{2}$ .
- Si consideri la funzione  $f: R \rightarrow R$  definita da  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ , e, dopo averla rappresentata, si calcoli l'area compresa tra il grafico di  $f(x)$  e il suo asintoto orizzontale in  $[0, +\infty[$ .
- Si considerino poi le due regioni di piano definite da  $\Sigma = \{(x; y) \in R^2: 0 \leq x \leq b, 0 \leq y \leq f_1(x)\}$  e  $\Omega = \{(x; y) \in R^2: x \geq b, 0 \leq y \leq f_1(x)\}$  con  $b$  parametro reale positivo; determinare  $b$  affinché risulti che  $Area(\Omega) = Area(\Sigma)$ .
- Si consideri una scala appoggiata contro una parete dentro un'astronave spaziale. Per una persona sull'astronave la base della scala è a  $L = (1 + x^2)m$  dalla parete e la cima della scala è a  $1 m$  dal pavimento. L'astronave si allontana dalla Terra con velocità  $v = 0,8 c$ , in una direzione parallela al pavimento della nave stessa; l'angolo, che la scala forma con il pavimento misurato da un osservatore sulla Terra, è  $45^\circ$ . Determinare la lunghezza della base della scala.

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>- BIELLA -</b>	<b>DOC. 15/5</b>
---	--	------------------

**ELENCO TESTI OGGETTO DI STUDIO NELL'AMBITO DELL'INSEGNAMENTO DI LINGUA E LETTERATURA ITALIANA DURANTE IL QUINTO ANNO CHE SARANNO SOTTOPOSTI AI CANDIDATI NEL CORSO DEL COLLOQUIO**

I testi che saranno sottoposti ai candidati nel corso del colloquio sono elencati nel Documento come previsto dall'art. 10 comma1 punto b).

Mod. 2	<p>G. Verga : <i>Rosso Malpelo, La Lupa,</i>  G. Verga : fine del romanzo <i>Mastro Don Gesualdo</i>  E. Zola: inizio del romanzo <i>Germinal</i>  lettura integrale domestica: romanzo a scelta fra: G.Verga, <i>I Malavoglia</i> o <i>Mastro Don Gesualdo</i></p>
Mod. 3	<p>C. Baudelaire: <i>Corrispondenze</i> e <i>L'albatro</i> (copia su file)  G. D'Annunzio : inizio del romanzo <i>Il Piacere</i>  G. D'Annunzio : <i>La pioggia nel pineto, Notturmo</i> (passim)  G. Pascoli : <i>Il gelsomino notturno, X Agosto, Novembre, Lavandare, Il lampo</i>  G. Gozzano <i>La signorina Felicita</i> , passim: (copia in file)  S. Corazzini <i>Desolazione del povero poeta...</i>  A. Palazzeschi <i>E lasciatemi divertire!</i>  F.T. Marinetti : <i>Manifesto della letteratura futurista</i> e un estratto <i>del Manifesto generale del Futurismo</i> (componenti politiche, interventiste)  lettura integrale domestica: romanzo A.Fogazzaro: <i>Malombra</i></p>
Mod. 4	<p>L. Pirandello: <i>Il treno ha fischiato,</i>  L. Pirandello: <i>L'uomo dal fiore in bocca</i> (copia in file)  I.Svevo: il fidanzamento, il finale  lettura integrale domestica: I. Svevo: <i>Senilità</i>  lettura integrale domestica: I. Svevo: <i>La coscienza di Zeno</i></p>
Mod. 5	<p>G. Ungaretti: <i>In memoria, I Fiumi, Veglia, Mattina, San Martino del Carso</i>  E. Montale : <i>Spesso il male di vivere, Merigiare pallido e assorto, La casa dei doganieri, Il sogno del prigioniero, L'anguilla, Ho sceso dandoti il braccio;</i> (copia in file) <i>Gli elefanti , La verità</i>  U. Saba: <i>A mia moglie, Città vecchia, Tre poesie per la mia balia</i> (copia in file)</p>
Mod. 6	<p>Lettura integrale domestica: P. Levi: <i>La tregua</i>  I. Calvino: <i>Tutto in un punto</i> (da <i>Le Cosmicomiche</i>)</p>

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>– BIELLA –</b>	<b>DOC. 15/5</b>
---	--	------------------

## PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO (PCTO)

Al documento sono allegate indicazioni relative ai PCTO, agli stage e ai tirocini eventualmente effettuati.

## METODI DI LAVORO

Lezioni frontali  
 Lezioni interattive  
 Lezioni on-line sincrone e asincrone  
 Lezioni audio-registrate e video-registrate  
 Attività di laboratorio  
 Attività di laboratorio informatico  
 Attività di laboratorio linguistico  
 Lavori di gruppo

## ATTIVITÀ CURRICOLARI

Durante l'anno scolastico i ragazzi hanno preso parte a numerose attività curricolari, collegate in vario modo sia agli obiettivi generali, sia a quelli specifici delle varie discipline.

- **CORSO di MATEMATICA e FISICA in preparazione al Test del Politecnico (15 allievi)**  
**Partecipanti:** al corso 15 allievi, al test 7 allievi.

Per quanto concerne l'orientamento, nel corso del corrente anno scolastico sono stati realizzati i seguenti progetti, che hanno visto, a seconda dell'iniziativa, la partecipazione di tutti gli allievi della classe o solo di coloro tra questi che ne fossero interessati.

- **CORSO DI PREPARAZIONE AI TEST DI AMMISSIONE UNIVERSITARI, CURATO DALLA SOCIETA' ALPHA TEST.**  
**Obiettivi:** 2 giornate di corso di preparazione ai quesiti di tipo logico-attitudinale presenti nei test di ammissione all'università in cui spiegazioni teoriche sono alternate a moduli di esercitazione.  
**Partecipanti:** tutta la classe.
- **SEMINARIO E PROVA SIMULATA DEI TEST DI AMMISSIONE UNIVERSITARI PER PROFESSIONI SANITARIE, CURATO DALLA SOCIETA' TESTBUSTERS.**  
**Obiettivi:** laboratorio didattico relativo ai test dell'area medico-sanitaria  
**Partecipanti:** 6 allievi.

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>– BIELLA –</b>	<p>DOC. 15/5</p>
---	--	------------------

- **PROGETTO ME.MO coordinato dalla Scuola Superiore Sant’Anna**  
**Obiettivi:** percorso di orientamento e supporto alla scelta universitaria organizzata in lezioni frontali, tavole rotonde, attività di laboratorio e lavori di gruppo.  
**Partecipanti:** 1 allievo.
- **PROVA SIMULATA DEI TEST DI AMMISSIONE UNIVERSITARI PER PROFESSIONI SANITARIE, CURATO DALLA SOCIETA’ ALPHA TEST.**  
**Obiettivi:** laboratorio didattico relativo ai test dell'area medico-sanitaria  
**Partecipanti:** 3 allievi.
- **PROGETTO REGIONALE ORIENTAMENTO**  
**Obiettivo:** 1 incontri relativi ai seguenti temi:  
1. Il curriculum vitae  
2. La ricerca attiva del lavoro  
3. Il colloquio di lavoro  
**Partecipanti:** Tutte le V classi dell'Istituto
- **INCONTRO CON GLI ORIENTATORI DI TUTTE LE FONDAZIONI DEL SISTEMA ITS del PIEMONTE**  
**Obiettivi:** presentare agli allievi interessati l’offerta formativa degli ITS e la struttura dei sistemi di alta formazione presenti in regione.  
**Partecipanti:** Tutte le V classi dell'Istituto.
- **INCONTRO CON AIL SUL TEMA “LA CELLULA CHE RIGENERA LA VITA- LIFE SKILL CULTURA DELLA DONAZIONE”**  
**Obiettivi:** fornire agli allievi spunti di riflessione, nell’ambito di cittadinanza e salute, sulla donazione del midollo osseo.  
**Partecipanti:** tutta la classe.

## ATTIVITÀ EXTRA SCOLASTICHE CERTIFICATE

PCTO

Attività sportive a livello regionale/nazionale

Volontariato

Certificazioni di diplomi di lingua straniera (FIRST, PET)

 <p>ITIS Q.SELLA BIELLA</p>	 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "Q. Sella" - BIELLA -</p>	<p>DOC. 15/5</p>
--	---	------------------

## **MEZZI E STRUMENTI**

I mezzi e gli strumenti sono riportati nelle schede individuali dei singoli docenti allegate al documento.

## **VERIFICHE E TIPOLOGIE DI VERIFICHE**

Le tipologie di verifica sono riportate nelle schede individuali dei singoli docenti allegate al documento.

## **VALUTAZIONE**

Il Consiglio di Classe ha deciso di adottare i criteri di valutazione riportati nella tabella allegata, tenuto conto degli allegati livelli tassonomici approvati dal Collegio dei Docenti. La valutazione è espressa in decimi.

	 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "Q. Sella" - BIELLA -</p>	<p>DOC. 15/5</p>
---	---	------------------

### CRITERI DI VALUTAZIONE

Indicatori/Descrittori	Giudizio sintetico	Griglia indicativa	Punteggio
Svolgimento non congruente con le tematiche assegnate. Nessuna conoscenza di regole e principi.	Prova nulla	Negativo	1 - 2
Svolgimento parzialmente congruente con le tematiche assegnate Scarsa conoscenza di regole e principi.	Prova incompleta con numerosi errori gravi	Gravemente insufficiente	3 - 4
Svolgimento parzialmente congruente con le tematiche assegnate. Limitata conoscenza di regole e principi.	Prova incompleta con errori non particolarmente gravi	Insufficiente	5
Accettabile congruenza con le tematiche assegnate. Superficiale conoscenza di regole e principi. Terminologia e simbologia adeguata.	Prova essenziale con qualche errore	Sufficiente	6
Svolgimento delle tematiche assegnate pienamente congruente. Sufficiente conoscenza di regole e principi. Uso adeguato della terminologia e simbologia.	Prova incompleta ma corretta o prova completa con lievi errori	Discreto	7
Tematica assegnata svolta integralmente. Buona conoscenza di regole e principi. Uso adeguato della terminologia e simbologia.	Prova completa e corretta	Buono	8
Tematica assegnata completamente svolta e approfondita. Completa conoscenza di regole e principi. Uso adeguato della terminologia e simbologia.	Prova esauriente, approfondita e con spunti personali	Eccellente	9 - 10

 <p>ITIS Q. SELLA B I E L L A</p>	 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "Q. Sella" - BIELLA -</p>	<p>DOC. 15/5</p>
--	---	------------------

## ALLEGATI

- Per ogni disciplina:
  - Programma svolto
  - Scheda del docente
- Allegato B Griglia di valutazione della prova orale
- Elenco attività di PCTO svolte nel secondo biennio e nell'ultimo anno suddivise per allievo (Allegato interno)



# Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"

13900 BIELLA

## Allegato B Griglia di valutazione della prova orale

La Commissione assegna fino ad un massimo di quaranta punti, tenendo a riferimento indicatori, livelli, descrittori e punteggi di seguito indicati.



Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti	Punteggio
Acquisizione dei contenuti e dei metodi delle diverse discipline del curriculum, con particolare riferimento a quelle d'indirizzo	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	1-2	
	II	Ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline in modo parziale e incompleto, utilizzandoli in modo non sempre appropriato.	3-5	
	III	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi delle diverse discipline in modo corretto e appropriato.	6-7	
	IV	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e utilizza in modo consapevole i loro metodi.	8-9	
	V	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	10	
Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle tra loro	I	Non è in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite o lo fa in modo del tutto inadeguato	1-2	
	II	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato	3-5	
	III	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo adeguati collegamenti tra le discipline	6-7	
	IV	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare articolata	8-9	
	V	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare ampia e approfondita	10	
Capacità di argomentare in maniera critica e personale, rielaborando i contenuti acquisiti	I	Non è in grado di argomentare in maniera critica e personale, o argomenta in modo superficiale e disorganico	1-2	
	II	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo a tratti e solo in relazione a specifici argomenti	3-5	
	III	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con una corretta rielaborazione dei contenuti acquisiti	6-7	
	IV	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti	8-9	
	V	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti	10	
Ricchezza e padronanza lessicale e semantica, con specifico riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore, anche in lingua straniera	I	Si esprime in modo scorretto o stentato, utilizzando un lessico inadeguato	1	
	II	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico, anche di settore, parzialmente adeguato	2	
	III	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	3	
	IV	Si esprime in modo preciso e accurato utilizzando un lessico, anche tecnico e settoriale, vario e articolato	4	
	V	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale e semantica, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	5	
Capacità di analisi e comprensione della realtà in chiave di cittadinanza attiva a partire dalla riflessione sulle esperienze personali	I	Non è in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze, o lo fa in modo inadeguato	1	
	II	È in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze con difficoltà e solo se guidato	2	
	III	È in grado di compiere un'analisi adeguata della realtà sulla base di una corretta riflessione sulle proprie esperienze personali	3	
	IV	È in grado di compiere un'analisi precisa della realtà sulla base di una attenta riflessione sulle proprie esperienze personali	4	
	V	È in grado di compiere un'analisi approfondita della realtà sulla base di una riflessione critica e consapevole sulle proprie esperienze personali	5	
<b>Punteggio totale della prova</b>				

Biella, \_\_\_\_\_ 2021

IL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE

	 <b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> <b>"Q. Sella"</b> <b>- BIELLA -</b>	<p>DOC. 15/5</p>
---	--	------------------

### **Elenco dei Componenti il Consiglio di Classe**

IANNACONE Antonio

FALLA Andrea

BELTRAMO Sergio

FLEM Marina

DENTE Giorgina

REALIS LUC Mariadaniela

FERRARIS Vincenzo

RONDI Andrea

GARELLI Cristina

TARABBO Elisa

CRIVELLI DELGADO Roberto

Biella, 4 maggio 2021

Il Coordinatore di classe  
 Mariadaniela REALIS LUC



IL DIRIGENTE SCOLASTICO  
 Giovanni MARCIANÓ

	 <p style="text-align: center;"><b>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE</b> "Q. Sella" - BIELLA -</p>	<p style="text-align: center;"><b>DOC. 15/5</b></p>
---	--	---

*Anno scolastico 2020/2021*

**VERBALE DI NOTIFICA AI CANDIDATI  
DEL DOCUMENTO DEL 15 MAGGIO**

L'anno duemilaventuno il giorno 5 del mese di maggio, alle ore 8.00 la Prof. Realis Luc Mariadaniela, Coordinatore del Consiglio della Classe 5 sez. B Indirizzo LS.SA, ha dato lettura del Documento del 15 Maggio predisposto per la Commissione di Esami di Stato agli alunni della classe e lo ha successivamente trasmesso al fine di consentire agli alunni di dare successiva conferma di accettazione del Documento che deve essere allegata al presente verbale.

Sono state formulate le seguenti osservazioni e considerazioni:

- Il documento è corretto, esaustivo e ben compilato. Non si segnalano anomalie.

Il Coordinatore ha fornito i seguenti chiarimenti:

Il coordinatore spiega le varie sezioni del documento, illustra la griglia per il colloquio e indica agli allievi di controllare con attenzione e precisione la parte dedicata ai programmi, alle Schede Docenti e alle diverse attività, che hanno visto gli allievi coinvolti.

Alle ore 8.45, terminate le operazioni, si è sottoscritto il presente verbale.

Il Coordinatore

di classe

Realis Luc Mariadaniela

Gli alunni

rappresentanti di classe

Francesca Barbera  
Matteo Bollo



Anno: 2020 / 2021

**Elenco Allievi della Classe: 5 B Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate**

N°	Matric	Cognome	Nome	
1	27545	ACOTTO	BEATRICE	<u>Beatrice Acotto</u>
2	27155	BAGNASCO	ENRICO	<u>Enrico Bagnasco</u>
3	27565	BARBERA	FRANCESCA	<u>Francesca Barbera</u>
4	27573	BELLAN	PATRICK	<u>Patrick Bellan</u>
5	27586	BOBBA	MATTEO	<u>Matteo Bobba</u>
6	27630	CRINO'	LUCA	<u>Luca Crino</u>
7	27653	FANTIN	MATTEO	<u>Matteo Fantin</u>
8	27660	FERRARO	FRANCESCO GIOVANNI	<u>Francesco Ferraro</u>
9	27662	FERRETTO	ANNA	<u>Anna Ferretto</u>
10	27668	FUOCO	GAIA	<u>Gaia Fuoco</u>
11	27681	GHIRARDOTTI	ALBERTO	<u>Alberto Ghirardotti</u>
12	27693	GRIVELLI	CAROLA	<u>Carola Grivelli</u>
13	27710	KHARA	FILIPPO	<u>Khara Rippe</u>
14	27714	LANZA	GUGLIELMO	<u>Guglielmo Lanza</u>
15	27727	MAFFEI	LEONARDO	<u>Leonardo Maffei</u>
16	27747	MARZANATI	RICCARDO	<u>Riccardo Marzanati</u>
17	27762	MILANACCIO	RACHELE	<u>Milanesa Rachele</u>
18	27776	NEGRI	LORENZO	<u>Lorenzo Negri</u>
19	27796	PAPUZZO	NICOLO'	<u>Nicola Papuzzo</u>
20	27847	ROLANDO	EMILIO	<u>Emilio Rolando</u>
21	27876	SIMONCELLI	ALESSANDRO	<u>Alessandro Simoncelli</u>
22	27891	TROCCA	CAROLINA	<u>Carolina Trocca</u>
23	27898	VALZ COMINET	LUCA	<u>Luca Valz Cominet</u>
24	27914	ZORIO	NICCOLO'	<u>Niccolò Zorio</u>