



MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO

ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "FERMI"

Piazza TRIESTE 1 - 04024 GAETA – cod. mec. LTIS02300N Codice fiscale 90060370591

e-mail: ltis02300n@istruzione.it posta certificata: ltis02300n@pec.istruzione.it –

Liceo Scientifico – LTPS023014 – P.zza Trieste 1 - tel. 0771-460247 461780, FAX 0771-462104

Istituto Tecnico Economico – LTDD02301X - Via Calegna, 77 – 0771-471560

Esame di Stato a.s. 2020/2021 – classe VA

VIAGGI NEL TEMPO E NELLO SPAZIO : Traccia 20 abbinata all'alunna XXXXXXX

“Viaggiare” non è sinonimo di “spostamento”. Il Premio Nobel per la fisica Richard Phillips Feynman invogliava i propri studenti ad immaginare di stare su una spiaggia a guardare il mare e riconoscerne la natura composita e complessa: il movimento delle onde, la vita nascosta sotto la superficie, il vento, la sabbia, gli odori. L'uomo si è spesso posto questo quesito: nello spazio ci possiamo muovere facilmente, quindi perché non potremmo farlo nel tempo? Il matematico tedesco Hermann Minkowski dimostrò che spazio e tempo possono essere concepiti come due aspetti di un'unica entità : per ogni spostamento nel tempo c'è sempre, infatti, uno spostamento nello spazio. Nell'ambito di questo rapporto spazio - temporale, prendendo spunto dalla frase di *Victor Hugo*, dopo aver trattato le situazioni problematiche e teoriche proposte, sviluppa un elaborato legato alla tua esperienza scolastica e/o personale.

“La matematica non è meno immensa del mare” (Victor Hugo)

Spunti per lo sviluppo dell'elaborato:

1. Contesto storico-culturale delle applicazioni proposte e/o della tematica indicata dalla traccia
2. Collegamento multidisciplinare delle applicazioni proposte e/o della tematica indicata dalla traccia
3. Eventuale esperienza di PCTO collegabile alla tematica indicata dalla traccia
4. Eventuale esperienza personale collegata alla tematica indicata dalla traccia

Applicazioni pratiche:

1. **Problema di Matematica:** Una piscina di lati 4 m e 10 m è riempita d'acqua per una profondità di $1,5\text{ m}$. Una volta aperta la saracinesca per svuotarla, l'acqua esce con una velocità di $200 - (t/6)$ litri al minuto, dove t indica il tempo trascorso, in minuti. Quanta acqua esce nella prima ora? Dopo quante ore la piscina sarà vuota ?
2. **Problema di Fisica:** Normali onde radio non possono penetrare più di qualche metro al di sotto della superficie dell'oceano. Un metodo di comunicazione con i sottomarini immersi prevede l'utilizzo di onde radio a frequenze molto basse (VLF). Trova la lunghezza d'onda (nell'aria) di un'onda radio VLF da $10,0\text{ kHz}$.

3. **Esercizio di Matematica:** Dopo aver costruito il grafico della funzione $y = \sin 2x - \sin x$, calcola l'area delle regioni di piano delimitate dalla funzione e dall'asse x nell'intervallo $[0; \pi]$
4. **Esercizio di Fisica:** A circuit consists of a $3,00 \mu F$ and a $6,00 \mu F$ a capacitor connected in series across the terminals of a 510 Hz generator. The voltage of the generator is 120 V . Determine the equivalent capacitance of the two capacitors. Find the current in the circuit.

Applicazioni teoriche:

1. **Argomento teorico di Matematica :** Illustra il concetto di derivata di una funzione in relazione ad uno dei teoremi fondamentali del calcolo differenziale, evidenziando gli aspetti che ritieni opportuni e fornendo due esempi di cui uno anche per via grafica.
2. **Quesito teorico di Matematica:** Se una funzione è monotona, si può affermare che è invertibile? Motivare la risposta.
3. **Argomento teorico di Fisica:** La quantità di carica che attraversa costantemente la sezione di un conduttore, genera una corrente continua. La corrente fornita dalla rete elettrica è, invece, alternata. Dopo aver illustrato le analogie e le differenze tra le due correnti, evidenziando gli aspetti che ritieni opportuni, spiega come avviene il trasporto dell'energia attraverso i cavi sottomarini.
4. **Quesito teorico di Fisica:** Un trasformatore può funzionare in corrente continua? Motivare la risposta.