



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 – LTTD02301X - Via Calegna, 77 – 0771-471560

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

LINGUAGGIO ARTISTICO – FIGURATIVO : Traccia 6 abbinata all'alunno XXXXXXXXX

Da sempre esiste un rapporto fecondo fra linguaggio artistico e Matematica e questo rapporto è stato esplorato in tutte le epoche. La Matematica ha una sua intrinseca bellezza, simile a quella della musica, della danza, della poesia e, in quanto tale, vive per sempre ed è immutabile. Musica e Matematica, apparentemente diametralmente opposte – la prima una forma d'arte, la seconda una scienza esatta – hanno in realtà molti aspetti in comune. Nell'ambito di questo rapporto, prendendo spunto dalla frase di *Roger Judrin*, dopo aver trattato le situazioni problematiche e teoriche proposte, sviluppa un elaborato legato alla tua esperienza scolastica e/o personale.

“La matematica è la musica muta della ragione. Fa parlare l'universo come se essa avesse trovato la lingua del suo silenzio” (Roger Judrin)

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:** Le vibrazioni delle corde degli strumenti musicali sono regolate da una legge di moto armonico semplice che dà lo spostamento s in funzione del tempo t . Scrivi l'equazione di tale legge sapendo che l'accelerazione $a = -k^2 r \sin(kt + \alpha)$ con k, r, α costanti. Verifica che l'accelerazione è proporzionale allo spostamento.
2. **Problema di Fisica:** La radio contiene un circuito RLC composto da $R = 5,0 \Omega$ e $L = 2,8 \mu H$. Quale capacità è necessaria per produrre una frequenza di risonanza di 94 MHz ? Trova l'impedenza del circuito alla frequenza di risonanza. Trova l'impedenza del circuito quando la capacità è più alta dell'1% del valore trovato precedentemente.

3. **Esercizio di Matematica:** Dopo aver costruito il grafico della funzione $y = \frac{x-1}{e^x}$, calcola l'area delle regioni di piano delimitate dalla funzione e dall'asse x nell'intervallo $[0; 2]$
4. **Esercizio di Fisica :** TV channel 3 (VHF) broadcast at a frequency of 63,0 MHz. TV channel (UHF) broadcast at a frequency of 527 MHz. Find the ratio (VHF/UHF) of the wavelenghts for these channels.

Applicazioni teoriche:

1. **Argomento teorico di Matematica:** Illustra il concetto di limite infinito di una funzione, evidenziando gli aspetti che ritieni opportuni e fornendo almeno due esempi di cui uno attraverso l'interpretazione grafica.
2. **Quesito teorico di Matematica:** Se una funzione non ha limite per $x \rightarrow 0$, è limitata in un intorno dello zero? Motivare la risposta.
3. **Argomento teorico di Fisica:** L'onda elettromagnetica è una perturbazione di natura simultaneamente elettrica e magnetica che si propaga nello spazio e che può trasportare energia da un punto all'altro. Dopo aver illustrato la genesi di un'onda elettromagnetica evidenziando gli aspetti che ritieni opportuni, spiega in che modo le onde elettromagnetiche presentano l'effetto Doppler e quali sono le differenze, rispetto a questo effetto, con le onde sonore.
4. **Quesito teorico di Fisica:** Perché le onde radio di frequenza più bassa sono adatte per le comunicazioni su grande distanze? Motivare la risposta.