



MINISTERO DELL' 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. 2019/2020 –Traccia 1

L'induzione elettromagnetica è un fenomeno fisico scoperto da Faraday nel 1831 in seguito agli studi sulle connessioni tra campo elettrico e magnetico di Oersted e Ampère. Dopo aver illustrato tale fenomeno, evidenziando gli aspetti che ritiene opportuni, il candidato:

1. individui almeno due applicazioni di questa importante scoperta scientifica, nell'uso quotidiano.
2. risolva la seguente situazione problematica: La f.e.m. indotta $f(t)$ in una spira immersa in un campo magnetico varia nel tempo secondo la legge $f(t) = e^{-2t}\sin 4t$. Il flusso magnetico $\Phi(t)$ che genera questa f.e.m. vale 0 nell'istante $t = 0$. Determinare la funzione $\Phi(t)$, per $t \geq 0$, ricordando che per la legge di Faraday-Neumann-Lenz si ha $f(t) = -\Phi'(t)$.
3. illustri il concetto di primitiva di una funzione, evidenziando gli aspetti che ritiene opportuni e fornendo due esempi di cui uno anche per via grafica. Ogni funzione $f(x)$ ammette primitive?
4. determini le costanti a e b in modo che la funzione $F(x) = a \operatorname{sen}^3 x + b \operatorname{sen} x + 2x$ sia una primitiva della funzione $f(x) = \cos^3 x - 3 \cos x + 2$.
5. calcoli il $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^3} \int_0^x \frac{t^2}{t^4+1} dt$.
6. studi la funzione $y = \sqrt{x} e^{-2x}$ e la rappresenti graficamente.