

**Compiti di Analisi Matematica 2**  
Ing. Elettronica, a.a. 2023/2024. Politecnico di Milano  
**Settimana 12**  
Prof. M. Bramanti

**Riferimenti di studio per la settimana 12:**

**Libro di testo, Cap.6, §2, 3, 4, Cap.7, §1 (per ora solo in parte).**

**Eserciziario, § 6.2, 6.3, 6.4.A-6.4.D.**

*Operatori divergenza e rotore*

L'esercizio 6.72 dell'eserciziario (p.572, deduzione dell'equazione delle onde elettromagnetiche dalle equazioni di Maxwell nel vuoto in assenza di sorgenti), svolto a lezione, è nel programma d'esame. Anche l'esercizio 6.70 (dimostrazione di identità differenziali sugli operatori divergenza e rotore) è stato svolto a lezione ed è in programma.

*Area di una superficie e integrali di superficie*

Dopo aver studiato la teoria e sul testo e gli esempi svolti del §6.2 dell'Eserciziario, svolgere gli esercizi 6.36, 6.39, 6.40 e almeno 5 esercizi del gruppo 6.41-6.51.

*Flusso di un campo vettoriale, Teoremi di Gauss e di Stokes:*

Svolgere almeno 5 esercizi nel gruppo 6.52-6.64.

Svolgere gli esercizi di comprensione teorica 6.78-6.81. Svolgere poi almeno 5 esercizi nel gruppo 6.82-6.88.

*Fanno parte del programma d'esame alcuni esempi svolti a lezione di particolare interesse fisico, che si trovano sull'eserciziario:*

Esempio 6.18 p.584 (deduzione del teorema di Gauss dell'elettrostatica dalla legge di Coulomb, nel caso discreto e continuo): Passo 1, Passo 2, Passo 3, Passo 4; Esempio 6.19 (dall'equazione di Maxwell per il campo elettrostatico all'equazione di Poisson per il potenziale elettrostatico); Esempio 6.21 p.593 (dalla legge di Neumann dell'elettromagnetismo all'equazione di Maxwell per il rotore di  $\underline{E}$ ).

*Calcolo di aree piane mediante le formule di Gauss-Green:*

Sull'eserciziario, fare (o rifare, nel caso dell'esercizio già visto a lezione), gli Esercizi 6.73-6.77.

**In vista delle prossime lezioni su serie di funzioni e serie di Fourier, si raccomanda di ripassare l'argomento di analisi 1 "serie numeriche"** (ad es., Bramanti-Pagani-Salsa, vol. 1, cap.5 par. 1).

### **Approfondimenti fuori programma**

Per chi vuole approfondire con *un'applicazione fisica degli integrali di superficie*, è interessante studiare l'Esempio 6.8 (Eserciziario p.542), sul *campo elettrostatico generato da una superficie sferica carica*.

Per chi è interessato a vedere *altri esempi significativi di deduzioni fisico-matematiche basate sui teoremi della divergenza e del rotore*: studiare gli Esercizi 6.90, 6.91, 6.92.

Per chi vuole approfondire *qualche conseguenza matematica dei teoremi della divergenza e del rotore*: leggere il §6.4.E dell'eserciziario (fuori programma) e svolgere gli esercizi relativi.