

UNIVERSITÀ DI PAVIA  
FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
*Appello di*  
*Modellistica Elettrica e Magnetica*  
*Modulo A*  
22 Febbraio 2010

Il *Candidato* scriva i propri Cognome, Nome e Matricola.

**COGNOME**

**NOME**

**MATRICOLA**

---

---

La prova dovrà essere espletata in due ore di tempo.

Non è consentito consultare testi o appunti.

La risposta a ciascun quesito deve essere contenuta nello spazio indicato.

L'esito sarà pubblicato all'indirizzo <http://smmm.unipv.it/teaching.html>

---

---

**ESITO**

---

---

**NON autorizzo la diffusione in chiaro dell'esito della prova**

*Firma:*

---

---

**DOMANDE**

---

---

1. Sia  $\varphi$  un campo scalare differenziabile e siano  $\mathbf{u}$  e  $\mathbf{v}$  campi vettoriali differenziabili, tutti definiti in un aperto dello spazio euclideo tridimensionale.  
Calcolare  $\nabla(\varphi \mathbf{u} \cdot \mathbf{v})$  e  $\text{div}(\varphi \mathbf{u} \otimes \mathbf{v})$ .

- 
- 
2. Che cos'è e quando si può definire il potenziale di un campo vettoriale  $\mathbf{v}$ ?

- 
- 
3. La carica  $Q$  è uniformemente distribuita lungo un anello circolare di raggio  $R$  che giace sul piano  $(x, y)$  di un riferimento cartesiano, con centro nell'origine delle coordinate. Se un dipolo puntiforme di momento  $\mathbf{d} = d\mathbf{e}_x$  è posto nel punto di coordinate  $(0, 0, R)$ , calcolare la coppia elettrica esercitata dall'anello sul dipolo.

- 
- 
4. Una corona circolare di raggio interno  $R_1$  e raggio esterno  $R_2 > R_1$  è posta sul piano  $(x, y)$  di un riferimento cartesiano con centro nell'origine delle coordinate. Se essa è sede di una distribuzione uniforme di dipoli elettrici puntiformi con momento dipolare di densità superficiale  $\mathbf{d} = d\mathbf{e}_z$ , calcolare il campo elettrico in tutti i punti dell'asse  $z$ .

- 
- 
5. Un guscio sferico di raggio  $R$  è sede di una distribuzione uniforme di dipoli elettrici puntiformi con momento dipolare di densità superficiale  $\mathbf{d} = d\mathbf{e}_r$ , dove  $\mathbf{e}_r$  è il versore radiale uscente. Determinare il campo elettrico in tutti i punti dello spazio racchiuso dal guscio.

- 
- 
6. Un dipolo puntiforme di momento  $\mathbf{d}$  è posto nel punto  $o$ . Determinare il campo elettrico  $\mathbf{E}$  che esso genera nello spazio circostante e calcolare il suo gradiente  $\nabla\mathbf{E}$ .