

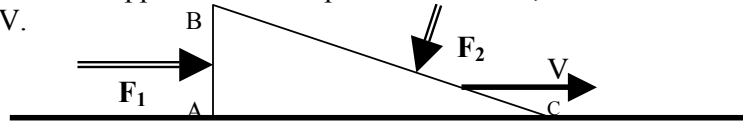
**FISICA 1 per TELECOMUNICAZIONI - A.A. 2001/2**  
**PROVA SCRITTA - 25 SETTEMBRE 2002**

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

**NOTA: questo foglio deve essere restituito** **NOTA: e' obbligatorio giustificare brevemente ma in modo esauriente e comprensibile le risposte.**

**Prenotazione orale (facoltativa)?**  II° settembre  I° gennaio  II° gennaio

**Esercizio 1** Un cuneo di massa  $M$  e' appoggiato su un piano orizzontale, su cui scorre con velocita' costante di modulo  $V$ .



Un uomo applica una forza costante di modulo  $F_1$  perpendicolare ad AB (la cui lunghezza e'  $H$ ), un altro uomo applica una forza costante di modulo  $F_2$  perpendicolare a BC (la cui lunghezza e'  $2H$ ). Non vi sono attriti e la velocita' del cuneo ha la stessa direzione e lo stesso verso della forza  $F_1$ .

- 1.1 Si calcoli  $F_1$  in funzione degli altri dati del problema.
- 1.2 Si calcoli il lavoro compiuto dalla forza  $F_1$  e quello compiuto dalla forza  $F_2$  in un tempo  $\Delta t$ .
- 1.3 Se  $F_1$  e' applicata in A ed  $F_2$  e' applicata in B, sotto quale condizione il cuneo puo' ribaltarsi?
- 1.4 Come si modificherebbe la risposta alla sola domanda 1.1 se fosse presente attrito dinamico (coefficiente  $\mu$ ) fra cuneo e piano?

**Esercizio 2** In un sistema di riferimento Oxyz la regione  $|x| < a/2$  e' riempita uniformemente con una densita' di carica  $\rho_0$ , che si muove con una velocita' di modulo  $V$  diretta lungo l'asse y positivo. La parte restante dello spazio e' vuota.

- 2.1 Quanto vale la densita' di corrente elettrica  $(J_x, J_y, J_z)$  per  $|x| < a/2$  ?
- 2.2 Quanto vale il campo di induzione magnetica  $(B_x, B_y, B_z)$  per  $|x| > a/2$  ?
- 2.3 Quanto vale il campo di induzione magnetica  $(B_x, B_y, B_z)$  per  $|x| < a/2$  ?
- 2.4 Se la velocita' della carica diminuisce, si induce un campo elettrico? In caso di risposta positiva, dire come sarebbero le sue linee di forza nella regione  $x > 0$ ?

**Esercizio 3** Si dica, per ciascuna delle proposizioni seguenti, se e' vera o falsa. Se e' falsa, si modifichi solo la parte in **grassetto** in modo da renderla vera.

- 3.1 In un moto parabolico l'accelerazione tangenziale e' **sempre** nulla.
- 3.2 Una sfera di raggio  $R$  e' uniformemente riempita con una densita' di carica positiva: il potenziale elettrico nel centro del guscio e' **uguale** al potenziale di un punto posto a distanza  $2R$  dal centro.
- 3.3 Il flusso elettrico attraverso una superficie sferica posta in un campo elettrico uniforme nello spazio, ma variabile nel tempo, e' **sempre** nullo.
- 3.4 In un moto armonico unidimensionale la velocita' e l'accelerazione **non hanno mai** verso opposto.
- 3.5 Quando un sasso cade verticalmente in aria la sua **energia cinetica** e' diretta verso il basso.
- 3.6 Quando una sbarra si muove con velocita' costante in un campo magnetico la forza **elettromotrice indotta** deve avere lo stesso modulo della forza che un operatore esterno esercita sulla sbarra.
- 3.7 L'integrale del modulo della velocita' rispetto al tempo e' **uguale** alla lunghezza della traiettoria percorsa.
- 3.8 Nel moto circolare uniforme di un punto materiale la quantita' di moto e' **perpendicolare** all'accelerazione.

**FISICA 1 per TELECOMUNICAZIONI**  
**PROVA SCRITTA del 25 SETTEMBRE 2002**  
**RISPOSTE**

**Esercizio 1**

1.1  $F_1 = F_2/2$

1.2 Il lavoro compiuto dalla forza  $F_1$  in un tempo  $\Delta t$  è  $+ F_2 V \Delta t / 2$ , quello compiuto dalla forza  $F_2$  è  $- F_2 V \Delta t / 2$  (il lavoro totale è nullo)

1.3 In un sistema di riferimento di origine A in cui AC è l'asse x ed AB l'asse y, il centro di massa del cuneo si trova nel punto  $(H/\sqrt{3}, H/3)$ . Il cuneo si ribalta se  $F_2 > 2Mg/\sqrt{3}$

1.4  $F_1 = F_2/2 + \mu(Mg + F_2\sqrt{3}/2)$

**Esercizio 2**

2.1  $J_x = 0, \quad J_y = \rho_0 V, \quad J_z = 0.$

2.2  $B_x = 0, \quad B_y = 0, \quad B_z = \pm \mu_0 \rho_0 V a / 2$  (- se  $x > a/2$ , + se  $x < -a/2$ )

2.3  $B_x = 0, \quad B_y = 0, \quad B_z = \pm \mu_0 \rho_0 V x$  (- se  $x > a/2$ , + se  $x < -a/2$ )

2.4 Si induce un campo elettrico, le cui linee di forza sono dirette come  $+y$ .

**Esercizio 3**

3.1 In un moto parabolico l'accelerazione tangenziale è **sempre** nulla.

FALSO → “**non è**”

3.2 Una sfera di raggio R è uniformemente riempita con una densità di carica positiva: il potenziale elettrico nel centro del guscio è **uguale** al potenziale di un punto posto a distanza 2R dal centro.

FALSO → “**maggiore**”

3.3 Il flusso elettrico attraverso una superficie sferica posta in un campo elettrico uniforme nello spazio, ma variabile nel tempo, è **sempre** nullo.

VERO

3.4 In un moto armonico unidimensionale la velocità e l'accelerazione **non hanno mai** verso opposto.

FALSO → “**possono avere**”

3.5 Quando un sasso cade verticalmente in aria la sua **energia cinetica** è diretta verso il basso.

FALSO → “**velocità**”

3.6 Quando una sbarra si muove con velocità costante in un campo magnetico la forza **elettromotrice indotta** deve avere lo stesso modulo della forza che un operatore esterno esercita sulla sbarra.

FALSO → “**magnetica**”

3.7 L'integrale del modulo della velocità rispetto al tempo è **uguale** alla lunghezza della traiettoria percorsa.

VERO

3.8 Nel moto circolare uniforme di un punto materiale la quantità di moto è **perpendicolare** all'accelerazione.

VERO