

FISICA per ELETTRONICA e TELECOMUNICAZIONI - A.A. 2007/8
PROVA SCRITTA del 21 luglio 2008

COGNOME _____ NOME _____

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

Esercizio 1 Al tempo $t < 0$ un carrello di massa $M = 90\text{kg}$ e' fermo su un piano orizzontale; sopra il carrello c'e' un uomo, anch'esso fermo, di massa $m = 60\text{kg}$. La massa delle ruote del carrello e' trascurabile e non vi sono attriti fra carrello e suolo. Al tempo $t = 0$ l'uomo comincia a correre sul carrello con una accelerazione costante di modulo $A = 2.5\text{m/s}^2$, misurata rispetto al carrello, ed in modo che le suole delle scarpe non striscino. L'uomo corre per 1 secondo, quindi si blocca di colpo, sempre rispetto al carrello.

- 1.1 Calcolare l'accelerazione del carrello rispetto a terra per $0 < t < 1\text{s}$ e la velocità con cui il carrello e l'uomo si muovono per $t > 1\text{s}$
- 1.2 Quale limite si puo' porre sul coefficiente di attrito statico fra uomo e carrello?
- 1.3 Si consideri il sistema composto dall'uomo e dal carrello. Si calcoli e si riporti in un grafico l'energia meccanica del sistema in funzione del tempo t .
- 1.4 Si dica se la potenza sviluppata dalle forze interne al sistema e': a) sempre positiva; b) sempre negativa; c) sempre nulla; d) positiva per $0 < t < 1\text{s}$ e negativa per $t = 1\text{s}$.

Esercizio 2 Un filo rettilineo, parallelo all'asse z di un sistema di coordinate $Oxyz$, e' passante per il punto $A=(0,D,0)$ ed e' percorso da una corrente I costante nel verso concorde all'asse z . Un secondo filo, parallelo al precedente, e' passante per il punto $B=(0,-D,0)$: anche nel secondo filo scorre una corrente di intensita' I , costante, nello stesso verso di quella circolante nel primo filo.

- 2.1 Disegnare nel piano xy una linea chiusa orientata per cui si abbia

$$\oint_{\gamma} \vec{B} \cdot d\vec{L} = -3\mu_0 I$$

- 2.2 Calcolare il campo di induzione magnetica \vec{B} nel punto $P = (x, 0, z)$
- 2.3 Calcolare la forza su un elettrone che si trovi nel punto P con velocità di modulo V diretta lungo l'asse x .
- 2.4 Dire se il moto successivo dell'elettrone sara': a) nel piano xy b) nel piano yz c) nel piano xz d) di altro tipo

FISICA per ELETTRONICA e TELECOMUNICAZIONI - A.A. 2007/8
PROVA SCRITTA del 21 luglio 2008
TRACCIA delle SOLUZIONI

Esercizio 1

1.1 L'accelerazione del carrello (componente lungo l'asse del moto dell'uomo) rispetto a terra e' $a_C = \frac{-mA}{M+m} = -1m/s^2$. La velocita' per $t > 1s$ e' nulla sia per il carrello che per l'uomo.

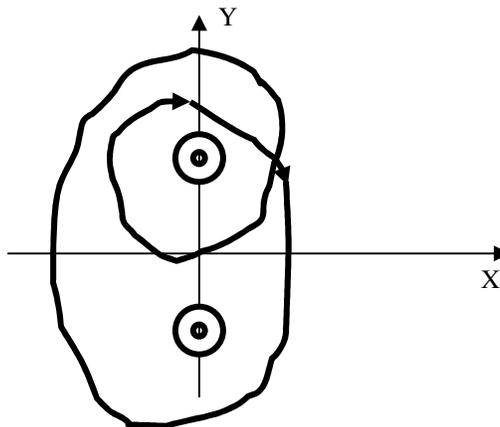
1.2 $\mu \geq \frac{A}{g} \frac{M}{M+m} = 0.15$

1.3
$$K = \begin{cases} 0 & \text{per } t < 0 \text{ e } t > 1s \\ \frac{mM}{2(M+m)} A^2 t^2 & \text{per } 0 < t < 1s \end{cases}$$

1.4. La potenza sviluppata dalle forze interne al sistema e': d) positiva per $0 < t < 1s$ e negativa per $t = 1s$.

Esercizio 2

2.1 una possibile soluzione e':



2.2 L'unica componente diversa da zero e' la componente y: $B_Y = \frac{\mu_o I x}{\pi(x^2 + D^2)}$

2.3 L'unica componente diversa da zero e' la componente z: $F_z = \frac{eV\mu_o I x}{\pi(x^2 + D^2)}$

2.4 Il moto successivo dell'elettrone sara': c) nel piano xz