

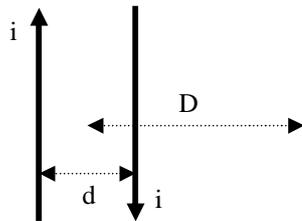
**Esercizi del corso di Fisica II (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2008-2009**

[ATTENZIONE: potrebbero esserci degli errori nelle soluzioni. Vi sarei grata se me li segnalaste. ]

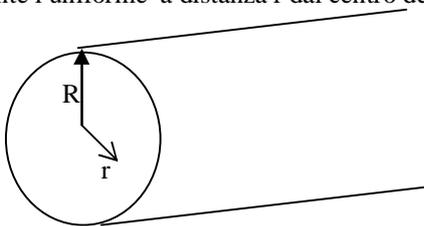
Il simbolo  $f$  rappresenta la forza elettromotrice

**Settimana 19-21 maggio 2009: Th di Ampere, Th di Ampere Maxwell, forza magnetomotrice**

1) a) In un cavo bipolare, due fili distanti tra loro  $d=3$  mm portano entrambi  $i=2$  A ma in versi opposti. Trovare il campo magnetico a distanza  $D=40$  cm dal punto centrale del cavo nel piano dei due fili. b) si consideri ora un cavo coassiale dove il filo centrale porta  $i=2$  A in un verso e lo schermo attorno ad esso porta  $i=2$  A nel verso opposto. Quale campo magnetico creerà nei punti esterni? [a)  $B=7.5 \cdot 10^{-9}$  T b)  $B=0$ ]

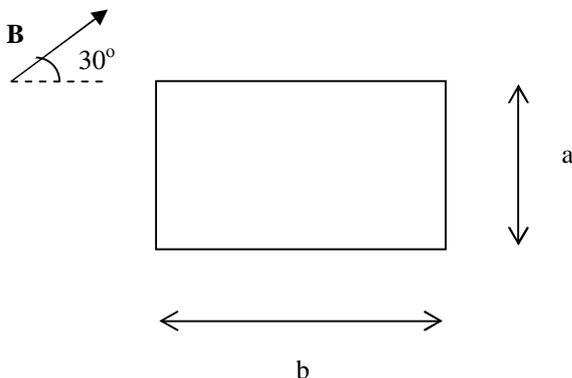


2) Utilizzando il Th di Ampere si ricavi l'espressione del campo magnetico dentro un filo con sezione di raggio R percorso da corrente i uniforme a distanza r dal centro del filo [ $B(r)=\mu_0 i r / (2R^2)$ ]



3) Esercizio 37 cap 22 pag 848 Serway –Jewett terza edizione

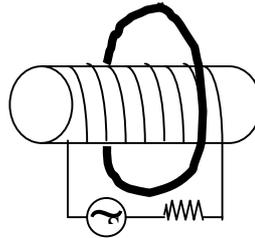
4) Si consideri una regione di spazio con solo un campo magnetico uniforme orientato come in figura e modulo  $B=1$  T. Si calcoli la circuitazione di B lungo il percorso chiuso dato dal rettangolo di lati  $a=1$  cm e  $b=2$  cm. Il Th di Ampere poteva darci subito il risultato? [la circuitazione di B è nulla; si perché non ci sono correnti concatenate al circuito] (TUTOR)



5) Con un filo di lunghezza  $l=10$  m, sezione di raggio  $r=2$  mm e resistività  $\rho=1.7 \cdot 10^{-8}$  Ohm m, si costruisce un solenoide di diametro  $D=10$  cm. Trovare il campo magnetico al centro del solenoide quando questo è collegato ad una batteria ideale con f.e.m.=20V. [ $B=0.464$  T]

6) In fase di scarica la d.d.p ai capi di un condensatore piano varia con la legge  $\Delta V = V_0 \cdot \exp[-t/1\text{sec}]$ ,  $V_0 = 10\text{ V}$ . Sapendo che la resistenza del carico su cui si sta scaricando il condensatore è  $R = 1\text{M}\Omega$ , calcolare l'intensità della corrente di spostamento tra le armature del condensatore 2 secondi dopo l'inizio della scarica, quale verso avrà? [ $i_s = 1.3\text{ }\mu\text{A}$ , all'interno del condensatore questa corrente va dal piatto negativo a quello positivo]

7) Una bobina di  $N = 15$  spire e raggio  $a = 10\text{ cm}$ , circonda un solenoide di raggio  $b = 2\text{ cm}$  e  $n = 1000$  spire/m. La corrente nel solenoide varia sinusoidalmente  $i = i_0 \sin(\omega t)$   $i_0 = 5\text{ A}$   $\omega = 120/\text{s}$ . Calcolare l'espressione della f.e.m indotta nella bobina. [  $f_{em} = f_0 \cos(\omega t)$  dove  $f_0 = 0.014\text{ V}$  ]



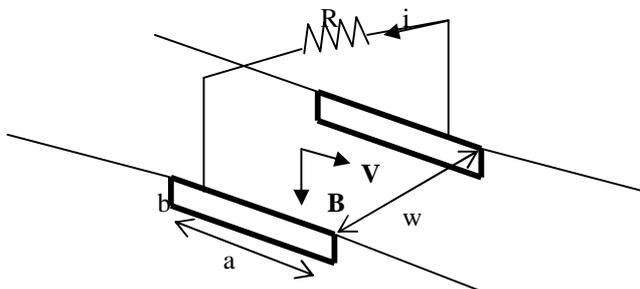
8) Un'automobile ha una antenna verticale lunga  $L = 1.2\text{ m}$ . L'automobile viaggia a  $v = 65\text{ km/h}$  su una strada orizzontale in una località dove il campo magnetico terrestre è  $B = 50\text{ }\mu\text{T}$  diretto verso il basso (in direzione NORD) ad un angolo  $\alpha = 65^\circ$  al di sotto del piano orizzontale. a) Specificare la direzione che l'automobile dovrebbe avere nel suo moto per generare la massima f.e.m indotta nell'antenna con la punta dell'antenna positiva rispetto alla base. b) Calcolare il modulo della f.e.m indotta [a) verso EST b)  $f_{em} = 4,58 \cdot 10^{-4}\text{ V}$ ] (TUTOR)

9) Bobine ruotanti in un campo magnetico sono spesso usate per misurare campi magnetici ignoti. Si consideri una bobina di raggio  $R = 1\text{ cm}$  e  $N = 50$  spire, in rotazione con una frequenza  $f = 20\text{ Hz}$  attorno ad un asse perpendicolare al campo magnetico. Se la massima f.e.m indotta è  $f_{em\_max} = 3.0\text{ V}$  trovare l'intensità del campo magnetico [  $B = f_{em\_max} / (2\pi f \pi r^2 N) = 1.5\text{ T}$  ]

9bis) esercizio n. 3 pag 885 Serway terza edizione [  $i_{indotta} = 1.6\text{ A}$  ]

9ter) esercizio 57 pag 850 Serway terza edizione [  $N_{elettroni} = 9 \cdot 10^{45}$  Massa  $= 2 \cdot 10^{20}\text{ Kg}$  ]

10) Nel 1832 Faraday propose il dispositivo mostrato in figura allo scopo di generare una corrente elettrica sfruttando la corrente del fiume Tamigi. Due placche conduttrici di lunghezza  $a$  e larghezza  $b$  sono poste affiancate sulle rive opposte del fiume ad una distanza  $w$  e completamente immerse. La velocità del fiume è  $v$  e la componente verticale del campo magnetico terrestre è  $B$  rivolta verso il basso. La resistività dell'acqua è  $\rho$ . a) Ricavare l'espressione della corrente indotta in funzione di  $a$ ,  $b$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $B$ ,  $\rho$ ,  $R$ . b) Calcolare il valore della corrente indotta per  $R = 0$ ,  $a = 100\text{ m}$ ,  $b = 5\text{ m}$ ,  $v = 3\text{ m/s}$ ,  $B = 30\text{ }\mu\text{T}$ ,  $\rho = 100\text{ }\Omega\text{m}$  [a)  $i = vBw / (R + \rho w/ab)$ ; b)  $i = 0.45\text{ mA}$ ] (TUTOR)



11) Un elicottero ha pale lunghe  $L = 3\text{ m}$  che ruotano con frequenza  $f = 2\text{ Hz}$  attorno ad un asse verticale. Se la componente verticale del campo magnetico terrestre è  $B = 0.4 \cdot 10^{-4}\text{ T}$ , quale è la f.e.m indotta tra il bordo delle pale e l'asse di rotazione? Si suppongano le pale come barrette metalliche. [  $f_{em\_indotta} = B \cdot 2\pi f L^2 / 2 = 27 \cdot 10^{-4}\text{ V}$  ]

12) esercizio n 15P pag 668 cap 31 Halliday-Resnik 5° edizione oppure n.8 cap 30 6° edizione (generatore di corrente alternata) (TUTOR)