**Esercizio 1) DL2 p258**

Un selettore di velocità ha il campo magnetico di modulo 0.2T perpendicolare ad un campo elettrico di modulo 0.4MV/m.

a) Quale deve essere la velocità della particella per poterlo attraversare senza deflessione?

Che energia devono avere b) protoni e c) elettroni per attraversarlo senza deflessioni?

R: 2\*106 m/s b) 20.9 keV c) 11.4 eV)

**Esercizio 2) DL2 p259**

Un elettrone con energia cinetica di 2.5 keV si muove orizzontalmente in una regione dello spazio dove esiste un campo elettrico rivolto verticalmente verso il basso di 10kV/m. Qual'è il modulo e la direzione del campo magnetico che permetterebbe all'elettrone di continuare a muoversi orizzontalmente?

R: 3.4\*10-4T

**Esercizio 3) DL2 p260**

Un filo con una massa per unità di lunghezza di 0.500 g/cm porta una corrente di 2.0 A diretta verso sud. Quali sono la direzione e il modulo del campo magnetico minimo necessario per sollevare il filo?

R: B>> 245 mT, diretto da ovest verso est

**Esercizio 4) DL2 p261**

Una particella alfa (q=+2e, m = 4.0 u) si muove su un cammino circolare di raggio 4.50 cm in un campo magnetico di intensità B=1.2T. Si calcoli a) la sua velocità b) il suo periodo di rivoluzione c) la sua energia cinetica in eV d) la d.d.p. alla quale dovrebbe essere sottoposta per raggiungere questa energia.

R: a) 2.6\*106 m/s b) 1.1\* 10-7 s c) 1.40 \*105 eV, 70 kV

**Esercizio 5) DL2 p262**

In uno spettrometro di massa uno ione di carica +e viene accelerato da una d.d.p. di 1 kV prima di entrare in una zona in cui è presente un campo B verticale di 80 mT. Lo ione compie una traiettoria semicircolare di diametro d = 1.625 m. Trovare la massa dello ione in unità di massa atomica

R: 203.6 u

**Esercizio 6) FLM p854**

Si consideri il circuito mostrato in figura. Il lato AB di lunghezza L=4 cm è libero di scorrere senza attrito su una guida orizzontale. Il circuito è immerso in un campo magnetico esterno B=0.1T ad esso perpendicolare e uscente rispetto a chi guarda. Se nel circuito viene fatta passare la corrente i=3A nel verso indicato in figura, si calcoli la forza che bisogna applicare al lato AB affinchè rimanga in quiete.

R: Fm=1.2\*10-2 N

A picture containing chart

Description automatically generated

**Esercizio 7) FLM p863**

Si consideri uno spettrometro di massa in cui agisce un campo magnetico costante B=0.15 T. Trovare il diametro della traiettoria circolare delle seguenti particelle, tutte accelerate fino ad avere un'energia cinetica di 1keV:

a) atomo di idrogeno ionizzato (mp=1.67\*10-27 kg, q=1.6\*10-19 C) b) atomo di He, ionizzato una volta c) particella alfa (nucleo di He)

a) 6.09 cm b) 12.18 cm c) 6.09 cm

**Esercizio 8) DL2 p263**

Un fascio, composto di ioni positivi di cloro (differenti isotopi ma tutti di carica +e) viene inviato con velocità inziale **v** in una regione dello spazio dove esiste un campo magnetico **B** ortogonale a **v**. Differenti isotopi compiono traiettorie differenti: alcuni di essi percorrono una circonferenza di diametro D1, altri di diametro D2. Determinare il numero di neutroni presenti nei due tipi di isotopi.

Dati: v=2\*104 m/s, B=0.1T, e=1.6\*10-19C, m(p) = m(n) = 1.66\*10-27 Kg, Z(Cl)=17, D1=14.54 cm, D2=15.36cm

R: n1= 18, n2=20

**Esercizio 9) DL2 p264**

Un filo di lunghezza 1m si muove alla velocità di 2m/s perpendicolarmente a un campo magnetico di 0.5T. Si calcoli la d.d.p. ai capi del filo. Se gli estremi del filo sono connessi in modo che si possa formare un circuito di resistenza 6 Ohm, quanta potenza occorre fornire al filo per mantenerlo a velocità costante? Si noti che la parte restante del circuito è posta all'esterno del campo B.

R: 0.167 W

**Esercizio 10) DL2 p271**

Un lungo conduttore cilindrico con raggio interno a =2.0 cm e raggio esterno b= 4.0 cm è percorso da una corrente continua con densità di corrente pari a K=C\*r2, con C=3.0 \*106 A/m2 (r in metri). Trovare il campo B in un punto distante 3.0 cm dall'asse del cilindro.

R: 2\*10-5 T

**Esercizio 11) DL2 p272**

Un filo conduttore rettilineo molto lungo è percorso da corrente di intensità 20.0 A. Un elettrone, che dista 1.0 cm dal centro del filo, si muove alla velocità di 5.0 \*106 m/s. Si trovi la forza agente sull'elettrone (in modulo direzione e verso). quando esso:

a) si allontana dal filo secondo una direzione perpendicolare ad esso

b) si muove parallelamente al filo nel verso della corrente

c) si muove in una direzione perpendicolare al filo e tangente a una circonferenza con il centro sul filo.

R: a) 3.2\*10-16 N (direzione opposta a corrente) b) 3.2\*10-16 N, nella direzione perpendicolare al filo e nel verso opposto a esso c) 0

**Esercizio 12) FLM2 p831**

Due fili conduttori rettilinei infiniti e paralleli distano 2d=60cm. Essi sono percorsi dalle correnti i1=3.0A e i2=1.5A dirette nello stesso verso. Scegliendo l'asse x ortogonale ai fili e ponendo l'origine nel punto intermedio tra essi, in modo che il filo 1 si trovi in x1=-d=-30cm e il filo 2 in x2=d=30 cm determinare:

a) il punto lungo l'asse x dove il campo magnetico **B** si annulla

b) il modulo del campo **B** nell'origine e dire se è entrante o uscente dal foglio.

R: a) x=10 cm b) 1.1\*10-6 T, uscente

**Esercizio 13) DL2 p273**

Nel modello del 1913 dell'atomo di idrogeno di Bohr un elettrone ruota attorno a un protone ad una distanza di 5.29\*10-11m con una velocità di 2.19\*106 m/s. Calcolare il campo magnetico prodotto dal moto dell'elettrone nella posizione del protone

R: 13.1 T

**Esercizio 14) (SJF p 523)**

Una bobina rettangolare di dimensioni 5.40 cm x 8.5 cm consiste di 25 spire di filo conduttore. La bobina è percorsa da una corrente di 15.0 mA. Un campo magnetico di 0.350 T viene applicato parallelamente al piano della bobina.

A) Calcolare il modulo del momento di dipolo magnetico della bobina.

B) Qual'è il modulo del momento delle forze che agisce sulla bobina?

R: a) 1.72\*10-3 A\*m2 b) 6.02\*10-4 N\*m

**Esercizio 15) DL2 p284**

Un solenoide superconduttore è costruito per generare un campo magnetico di 10.0 T. a) se l'avvolgimento del solenoide è costituito da 2000 spire/m qual'è la corrente richiesta? b) quale forza per unità di lunghezza è esercitata da questo campo magnetico sulle spire del solenoide?

R: a) 3.98\*104 A b) 3.98\*104 N

**Esercizio 16) DL2 p 285**

Un lungo solenoide ha 100 spire ogni cm ed è percorso da una corrente I. Un elettrone si muove all'interno del solenoide su di una circonferenza di 2.30 cm di raggio, perpendicolare all'asse del solenoide. La velocità dell'elettrone è di 0.0460 C. Trovare la corrente nel solenoide.

R: 271 mA

**Esercizio 17) DL2 p286**

In un solenoide di lunghezza d=40cm, composto da 160 spire, circola una corrente di 5A. Si calcoli il valore della forza esercitata dal campo magnetico su un elettrone (e=1.6\*10-19 C), viaggiante alla velocità v= 3\*108 m/s, nei due casi:

a) l'elettrone si muove in direzione parallela all'asse del solenoide

b) l'elettrone si muove in direzione ortogonale all'asse del solenoide

Si indichi la traiettoria dell'elettrone nei due casi

R: a) F=0 linea retta b) F=1.2\*10-14 N, circonferenza

**Esercizio 18) DL2 p296**

Una corrente I=I0cos(omega\*t) passa in un solenoide di area 10 cm2 con 105 spire per metro. La frequenza è di 60 Hz e I0=10A. Una piccola bobina viene usata per misurare la variazione di flusso. Essa ha area di 20cm2, contiene 10 spire e viene avvolta intorno al solenoide in modo che i due avvolgimenti siano concentrici

a) Quale è la forze elettromotrice indotta nella sonda?

b) Se la sua resistenza è di 5 Ohm quanto vale la corrente indotta?

R: a) 4.73sin(omega\*t) V b) 0.95 sin(omega\*t) A

**Esercizio 19) DL2 p 297**

Un lungo solenoide S è percorso da una corrente I=1.5 A. Il suo diametro è D=3.2 cm. Nel suo centro poniamo una bobina C di diametro 2.1 cm costituita da 130 spire strettamente avvolte. La corrente nel solenoide viene ridotta a zero a ritmo costante in un intervallo di tempo di 25ms. Trovare la f.e.m indotta nella bobina interna mentre la corrente del solenoide sta variando.

R: 75.5 mV

**Esercizio 20) DL2 p301**

Due spire circolari coplanari e concentriche hanno raggio rispettivamente di a =1 cm e b = 50 cm. Nella spira più esterna circola una corrente sinusoidale del tipo I(t)=I0sin(omega\*t) di periodo T=10ms. Tenendo in considerazione che a<<b calcolare la f.e.m. indotta nella spira piccola al centro. Sapendo che la spira interna presenta una resistenza complessiva di 124 mOhm, calcolare la corrente circolante nella spira.

I=0.5A

R: f.e.m. 1microA\*cos(omega\*t)