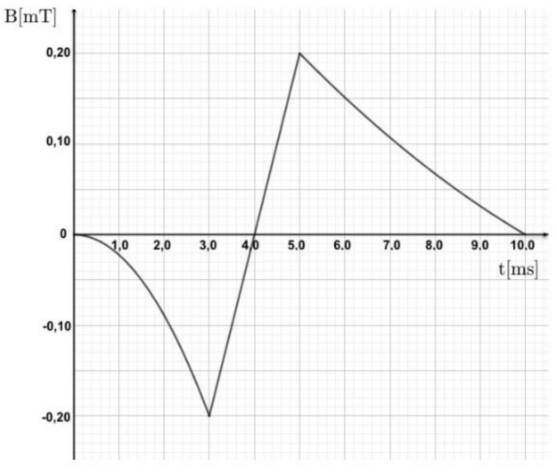
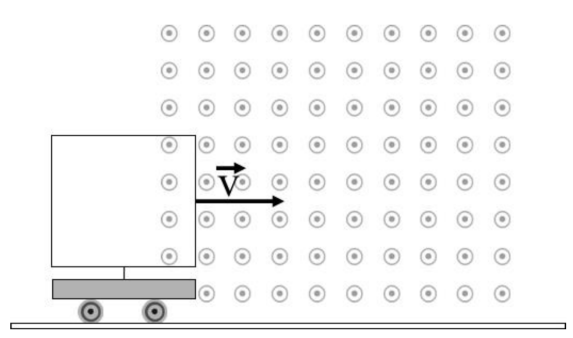


# FISICA

## Elettromagnetismo

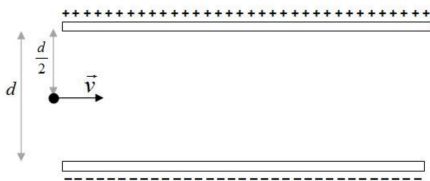
1	<p>Una spira di rame, di resistenza <math>R = 4,0 \text{ m}\Omega</math>, racchiude un'area di <math>30 \text{ cm}^2</math> ed è immersa in un campo magnetico uniforme, le cui linee di forza sono perpendicolari alla superficie della spira. La componente del campo magnetico perpendicolare alla superficie varia nel tempo come indicato in figura. Spiegare la relazione esistente tra la variazione del campo che induce la corrente e il verso della corrente indotta. Calcolare la corrente media che passa nella spira durante i seguenti intervalli di tempo:</p> <p>a) da <math>0,0 \text{ ms}</math> a <math>3,0 \text{ ms}</math>;            b) da <math>3,0 \text{ ms}</math> a <math>5,0 \text{ ms}</math>;            c) da <math>5,0 \text{ ms}</math> a <math>10 \text{ ms}</math>.</p>	
2	<p>Una bobina è costituita da <math>N</math> spire quadrate di lato <math>l</math>, ha una resistenza elettrica <math>R</math> ed è montata su un carrello che può muoversi con attrito trascurabile su un piano orizzontale. Il carrello viene tirato con velocità costante <math>\vec{v}</math> ed entra in una zona in cui è presente un campo magnetico <math>\vec{B}</math>, uscente dalla pagina come in figura. Spiegare perché la bobina si riscalda e determinare l'espressione della potenza dissipata. Cosa accade se in carrello viene lanciato con velocità <math>\vec{v}</math> verso la stessa regione?</p> 	
3		

## Relatività

1	<p>In laboratorio si sta osservando il moto di una particella che si muove nel verso positivo dell'asse <math>x</math> di un sistema di riferimento ad esso solidale. All'istante iniziale, la particella si trova nell'origine e in un intervallo di tempo di <math>2,0 \text{ ns}</math> percorre una distanza di <math>25 \text{ cm}</math>. Una navicella passa con velocità <math>v = 0,80 c</math> lungo la direzione <math>x</math> del laboratorio, nel verso positivo, e da essa si osserva il moto della stessa particella. Determinare le velocità medie della particella nei due sistemi di riferimento. Quale intervallo di tempo e quale distanza misurerebbe un osservatore posto sulla navicella?</p>
2	<p>Consideriamo un'astronave in moto che viaggia rispetto alla terra a velocità <math>v = 0,90 c</math>. Supponiamo che a bordo dell'astronave sia presente una scatola di dimensioni <math>a = 40 \text{ cm}</math>, <math>b = 50 \text{ cm}</math> e <math>h = 20 \text{ cm}</math>, con il lato <math>b</math> disposto parallelamente alla direzione del moto dell'astronave. Per un osservatore posto sulla terra, che volume avrà la scatola? Se l'astronauta lancia la scatola con una velocità <math>v_s = 0,50 c</math> nella direzione del moto dell'astronave, quale velocità misura l'osservatore sulla terra?</p>

3	
---	--

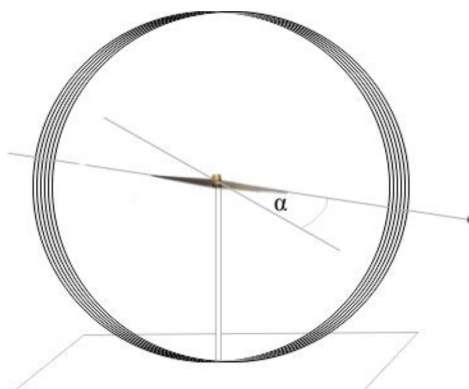
### Elettrostatica

1	<p>Un condensatore piano, costituito da due armature quadrate di lato <math>l = 4.0\text{cm}</math>, distanti <math>d = 3.0\text{cm}</math>, è soggetto a una d.d.p. <math>\Delta V = 15\text{V}</math>. Un elettrone vi entra perpendicolarmente al campo elettrico, come in figura, con una velocità <math>v_0 = 2.5 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>. A quale distanza dall'ingresso del condensatore deve essere posto uno schermo, affinché la deflessione verticale totale sia <math>20\text{cm}</math>?</p> 
2	<p>Un protone viene sparato su una particella <math>\alpha</math> (due protoni e due neutroni) da una distanza di <math>10\text{cm}</math> (considerare le particelle puntiformi), alla velocità <math>v_0 = 5,00 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>. Calcolare la distanza di massimo avvicinamento.</p>
3	<p>Una particella <math>\alpha</math> (due protoni e due neutroni) entra in un condensatore piano attraverso un foro praticato sull'armatura negativa, perpendicolarmente a questa, con velocità <math>v_0 = 6.93 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>. La distanza tra le armature è <math>d = 10.0\text{cm}</math> ed esse sono soggette ad una d.d.p. di <math>200\text{V}</math>. Quale distanza percorrerà la particella all'interno del condensatore prima di invertire il suo moto? (considerare la massa del neutrone uguale a quella del protone)</p>
4	<p>In un dato sistema di riferimento, il potenziale elettrico varia secondo la legge <math>V(x) = Ax^2e^{-Bx}</math> con <math>A</math> e <math>B</math> costanti fisiche positive, di cui si chiedono le unità di misura. Determinare la posizione in cui il modulo del campo elettrostatico è massimo ed il valore che assume in tale posizione.</p>

### Magnetostatica

1	<p>Un protone penetra in una regione di spazio in cui è presente un campo magnetico uniforme di modulo <math> \vec{B}  = 1,00\text{mT}</math>. Esso inizia a muoversi descrivendo una traiettoria ad elica cilindrica, con passo costante <math>\Delta x = 38,1\text{cm}</math>, ottenuta dalla composizione di un moto circolare uniforme di raggio <math>r = 10,5\text{cm}</math> e di un moto rettilineo uniforme. Determinare il modulo del vettore velocità e l'angolo che esso forma con <math>\vec{B}</math>.</p>
2	<p>Un elettrone entra in una regione di spazio, sede di un campo magnetico di intensità <math>B = 0.20\text{T}</math>, con velocità di modulo <math>v_0 = 1,5 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>, che forma un angolo di <math>10^\circ</math> con la direzione di <math>\vec{B}</math>. Determinare modulo, direzione e verso del campo elettrico necessario affinché l'elettrone non subisca deflessione.</p>

8. Una bobina compatta è costituita da 130 spire di raggio  $R = 15 \text{ cm}$ .  
Si pone un ago magnetico, le cui dimensioni sono trascurabili rispetto a  $R$ , al centro della bobina, come in figura.



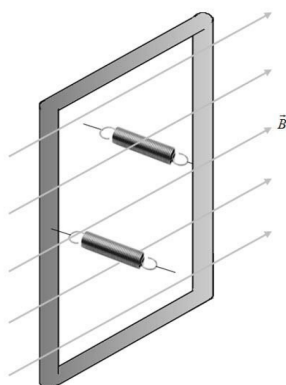
3

Il piano della bobina viene orientato in modo da contenere l'ago che, a sua volta, è orientato nella direzione della componente orizzontale del campo magnetico terrestre. Quando la bobina è attraversata da corrente, l'ago devia di un angolo  $\alpha$ . Spiegare la causa di questa deviazione.

In tabella sono riportati alcuni valori, misurati sperimentalmente, di  $\alpha$  e della corrispondente corrente nella bobina. Utilizzando questi dati, misurare l'intensità della componente orizzontale del campo magnetico terrestre, con la relativa incertezza.

Deviazione $\alpha$	$10^\circ$	$20^\circ$	$30^\circ$	$40^\circ$	$50^\circ$
Intensità di corrente	11,4 mA	23,3 mA	36,8 mA	52,4 mA	73,9 mA

Una spira quadrata di lato  $l = 20 \text{ cm}$  è percorsa da una corrente di intensità  $i = 0.50 \text{ A}$  ed è immersa in un campo magnetico uniforme di intensità  $B = 0.10 \text{ T}$  e direzione parallela al piano della spira stessa. La spira è tenuta in equilibrio da una coppia di molle di costante elastica  $K = 2 \text{ N/m}$  come in figura. Determinare l'allungamento delle molle e stabilire il verso della corrente.



4

## Elettromagnetismo

1) n°6 2019 ord - 2) n°7 2019 sup - 3) n°

## Relatività

1) n°7 2019 ord - 2) n°6 2019 sup - 3) n°

Elettrostatica

---

---

1) n°6 2019 stra – 2) n°7 2019 stra – 3) n°6 2019 aust – 4) n°8 2019 austr – 5) n°

---

---

Magnetostatica

---

---

1) n°8 2019 ord – 2) n°8 2019 stra – 3) n°8 2019 sup – 4) n°7 2019 austr – 5) n°

---

---