**Facoltà di Ingegneria**

Corsi di Laurea in Ingegneria Chimica e

**Ing. Civ. per l’Ambiente e il Territorio**

**Prova scritta di.......................................................……….. ( COMPLETARE CON FISICA I (6 CFU), FISICA II (6 CFU), FISICA (12 CFU), FISICA GENERALE (6 CFU), ETC).**

**Cognome:…………………………….. Nome:……………………………….. Data:………………….**

**CdL/Matricola:………../………………… Aula:………………….. Compito:…………………..**

**SUPERATA PROVA INFRACORSO DI MECCANICA CON VOTO:………………/30**

**Per annullare la propria presenza scrivere “RITIRATO” qui di seguito:………………………………..**

**CORSI CON 12 CFU:**

**I COMPITI DA 12 CFU DEVONO COMPRENDERE LO SVOLGIMENTO DI ALMENO 2 PROBLEMA DI MECCANICA E 2 DI ELETTROMAGNETISMO. COLORO CHE HANNO GIA’ SUPERATO LO SCRITTO NELLA PROVA INFRACORSO POSSONO SCEGLIERE SE FARE, O MENO, I PROBLEMI DI MECCANICA.**

**CORSI CON 6 CFU: Valgono le solite regole: fare quanti più problemi si riesce.**

**Modalità di svolgimento:**

1. Risolvere i problemi COMMENTANDO OPPORTUNAMENTE I PASSAGGI.
2. RIPORTARE SUI FOGLI DI BELLA LO SVOLGIMENTO COMPLETO DEI PROBLEMI IN MODO CHE IL PROFESSORE POSSA RICOSTRUIRE IL PERCORSO MENTALE CHE L’ALLIEVO HA SEGUITO PER LA LORO RISOLUZIONE.
3. ALLEGARE I FOGLI DI BRUTTA COPIA, PENA FORTISSIME PENALIZZAZIONI O ANNULLAMENTO.
4. SOLO alla fine, compilare il foglio a lettura ottica RIPORTANDO SOLO i risultati relativi alle domande a cui si è riusciti a rispondere.

**Regole per lo svolgimento:**

1. ***indicare subito* su ogni foglio Cognome, Nome , CdL, Matricola, Aula, Data e Compito.**

**N.B.:** Ad esempio, la matricola 06103/000527 corrisponde a C.d.L 6103 e Matr. 527 (annerire le caselle in successione, partendo dall’alto

**2. Soltanto dopo aver risolto gli esercizi**, rispondere alle altre domande. Se tra le risposte indicate non c’è quella che lo studente ritiene corretta, le caselle sul foglio ottico non vanno annerite.

Elementi di valutazione:

1. **i compiti non corredati da calcoli numerici (ove richiesti) o costituiti da sole formule senza commenti o spiegazioni saranno penalizzati anche a fronte di risultati esatti**.
2. la mancata corrispondenza tra quanto scritto sulla bella e quanto riportato sul foglio ottico può dar luogo all’ annullamento delle risposte, ancorché giuste.

# **PER CONSEGNARE:**

Mettere all’interno dei fogli di bella copia (senza piegare):

1. la traccia e tutte le altre eventuali fotocopie avute
2. il foglio a lettura ottica
3. tutti i fogli di brutta copia,

e consegnare in un unico plico .

Corsi di Laurea in Ingegneria

Corso C

Prova Scritta di Fisica (eLETTROMAGNETISMO)

**15 FEBBRAIO 2012**

Compito A



**Problema n.1**

|  |  |
| --- | --- |
| Tre fili conduttori rettilinei paralleli e nello stesso piano sono disposti a distanza **d**.  Una spira quadrata di lato **L** giace nel piano dei fili, anch’essa a distanza **d**. La spira ha una resistenza **R**.  I tre fili sono percorsi dalle correnti **i1**,**i2**,**i3** definite nella figura.  Considerati i dati numerici  ***i*1 = 100*A***  ***i*2 = *i*0*e-t/***  con ***i*0= 300*A*** e **= 10*s***  ***i*3 = 200*A***  ***d* = 10*cm***  ***L* = 2*d* = 20*cm*** | 2d  d  d  d  A  i1  i2  i3 |

Si risponda quindi alle seguenti domande:

1. Il modulo del campo magnetico nel punto A (centro spira) dovuto ai tre fili al tempo *t=0*:

   2. (\*)
2. Il verso del campo magnetico nel punto A (centro spira) dovuto ai tre fili:
   1. ortogonale alla superficie della spira e diretto verso l'interno del foglio per il filo ***1*** e **3**, ortogonale alla superficie della spira e diretto verso l'esterno del foglio per il filo **2** (\*)
   2. ortogonale alla superficie della spira e diretto verso l'esterno del foglio per il filo **1** e **3**, ortogonale alla superficie della spira e diretto verso l'interno del foglio per il filo **2**
   3. ortogonale alla superficie della spira e diretto verso l'interno del foglio per il filo **1** e **3**, parallelo alla superficie della spira e diretto verso l'esterno del foglio per il filo **2**
   4. ortogonale alla superficie della spira e diretto verso l'interno del foglio per il filo **1** e **3**, parallelo alla superficie della spira e diretto verso l'esterno del foglio per il filo **2**
3. La forza per unità di lunghezza che agisce sul filo 3, al tempo *t=0*, considerando trascurabile l'apporto della spira, vale:

   2. (\*)
4. Il flusso del campo magnetico che attraversa la spira all'istante *t=10s* vale, in valore assoluto:
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
5. La forza elettromotrice indotta nella spira all'istante *t=10s* vale, in valore assoluto:
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
6. La resistenza della spira, sapendo che al tempo *t=0*, la corrente indotta vale **iS=5.5x10-7A**:
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
7. La corrente indotta nella spira, disposta come in figura, circola in senso:

**Problema n.2**

Una bobina quadrata di ***5.0 cm*** di lato contiene ***150*** avvolgimenti ed è posizionata perpendicolarmente ad un campo magnetico uniforme B (uscente dal foglio) di intensità ***1.50 T***.

5 cm

**B**

La sua resistenza totale vale ***R 150 ***. Il campo viene ridotto in maniera uniforme (cioè linearmente) fino ad essere spento in un tempo di ***0.10 s***.

Calcolare

- la variazione di flusso magnetico concatenato con la bobina nel tempo ***0.10 s*** di spegnimento del campo magnetico

- la f.e.m. e la corrente indotte nella bobina durante lo spegnimento del campo magnetico

- l’energia dissipata nella resistenza nel tempo ***0.10 s*** di spegnimento del campo magnetico

Si trascuri l’autoinduzione.

Si risponda quindi alle seguenti domande:

1. La variazione di flusso magnetico nel tempo *t = 0.10 s* di spegnimento del campo vale:

   2. (\*)
2. La f.e.m. indotta durante lo spegnimento del campo magnetico, in valore assoluto, vale:
3. (\*)

6. L'intensità della corrente indotta nella bobina durante lo spegnimento del campo magnetico vale:
8. (\*)
10. L'energia totale dissipata nella bobina nel tempo *t = 0.10 s* di spegnimento del campo magnetico vale:
11. J
12. J
13. J (\*)
14. J
15. La corrente indotta nella bobina, disposto come in figura, circola in senso::
16. Orario (\*)
17. Antiorario
18. Alternato
19. Non circola
20. Successivamente a quanto descritto in precedenza, il sistema non risente più di alcun effetto fin quando non si avvicina una seconda bobina formata da spire con le stesse dimensioni della precedente e alimentata con una corrente ***I2= 500mA***; in queste condizioni, da quante spire dovrà essere composta la seconda bobina per indurre nella prima bobina una corrente di ***50 mA***?
22. (\*)

**Problema n.3**

Una sfera isolante di raggio ***R1*** porta una carica distribuita con simmetria sferica e con densità volumica variabile con la distanza dal centro della sfera ***ρ(r) = αr2***. Un conduttore sferico cavo concentrico alla sfera di raggio R1, avente raggio interno ***R2*** e raggio esterno ***R3***, ha una carica totale nulla. Calcolare la carica totale della sfera isolante di raggio ***R1***, e le cariche indotte sulla superficie interna ed esterna del conduttore. Calcolare inoltre il campo elettrico nello spazio vuoto tra la sfera isolante e il conduttore sferico in funzione della distanza r dal centro, ed il campo elettrico all’interno della sfera isolante a una distanza ***R1/2*** dal centro.

R1

R2

R3

**P**

**S**

(Dati: , , , )

Rispondere quindi alle seguenti domande:

1. La carica totale della sfera isolante vale:
2. 
3. 
4.  (\*)
5. 
6. La carica indotta sulla superficie interna del conduttore vale:
7.  (\*)
8. 
9. 
10. 
11. Il campo elettrico nello spazio vuoto tra la sfera isolante e il guscio sferico conduttore, come funzione della distanza dal centro vale:
12. 
13. 
14.  (\*)
15. 
16. Il campo elettrico all’interno della sfera isolante, a una distanza R1/2, dal centro vale:
17. 
18.  (\*)
19. 
20. 
21. La d.d.p. tra il punto P (a distanza  dal centro) ed il punto S (a distanza  dal centro) vale:
22. 
23. 
24.  (\*)
25. 

**Rispondere, giustificando ogni risposta, alle seguenti altre domande:**

1. In un punto molto vicino alla superficie di un conduttore con densità di carica superficiale , il campo è
2. ortogonale alla superficie del conduttore e di modulo  (\*)
3. ortogonale alla superficie del conduttore e di modulo 
4. parallelo alla superficie del conduttore e di modulo 
5. parallelo alla superficie del conduttore e di modulo 
6. Un campo vettoriale è conservativo se e solo se
7.  (\*)
8. 
9. 
10. 
11. Due fili rettilinei paralleli, molto lunghi, sono percorsi da correnti concordi. Tra i due fili vi è una forza
12. nulla
13. attrattiva
14. repulsiva
15. centrale
16. Un sistema di tre cariche, ===q , poste ai vertici di un triangolo equilatero di lato d, ha energia potenziale elettrostatica
17. 
18. 
19. 
20. 
21. Un magnete è fermo all’interno di un solenoide. Nel solenoide
    1. c’è una corrente indotta
    2. non c’è corrente indotta
    3. c’è una corrente di spostamento
    4. c’è una corrente indotta ed una corrente di spostamento
22. Un condensatore di capacità C carico con carica totale Q è collegato ad una resistenza R, se chiudiamo l'interruttore la carica si dimezza in
23. t=1/2 RC
24. t=RCln2 (\*)
25. t=2RCln2
26. t=RC
27. Il moto di un elettrone in condensatore a facce piane e parallele uniformemente carico con densità σ è:
28. Rettilineo
29. Parabolico (\*)
30. Circolare
31. Elicoidale
32. Il campo elettrico all'interno di una sfera uniformemente carica ha un andamento in funzione della distanza dal centro proporzionale a:
33.  (\*)
34. 
35. 
36. 
37. Due condensatori, rispettivamente di capacità  e , collegati in serie, sono equivalenti ad un singolo condensatore di capacità
38. 
39. 
40.  (\*)