



Esame di fisica 2.

Modalità e struttura delle prove scritte che saranno utilizzate ad iniziare da settembre 2010.

Il programma è quello del corso che è stato seguito e non sono previste variazioni di rilievo nel passaggio dal vecchio ordinamento (509) al nuovo (270).

Il compito sarà suddiviso in due parti.

Una prima parte preliminare di carattere molto elementare, per superare la quale è necessario rispondere correttamente a tutte le domande (lapsus poco tollerati!) in breve tempo (p.es. 15').

Questa parte ha il solo scopo di verificare

- a) la conoscenza di informazioni minime, ritenute indispensabili non tanto per superare l'esame, quanto per avere iniziato a prepararlo (p.es. non saper trovare la superficie della sfera noto il raggio, pregiudica lo studio serio di importanti argomenti di fisica 2.)
- b) la conoscenza di nozioni elementari che sono alla base del programma (legge di Coulomb, definizione di potenziale, significato del termine "circuitazione", ecc.)

Questa parte risulterà quindi banale per tutti i candidati con una preparazione minima (che non necessariamente potrà risultare sufficiente).

In qualche occasione, questa parte preliminare potrà non essere utilizzata, a totale discrezione della commissione.

Una seconda parte, che costituisce il compito vero e proprio, sarà costituita da circa 3 o 4 esercizi, ciascuno dei quali con vari quesiti, dai quali non si vuole valutare la semplice conoscenza di informazioni e nozioni di base, ma un'adeguata padronanza della materia. La seconda parte viene corretta solo se la prima viene superata.

Esempi di testi (il cui programma può però essere diverso) possono essere trovati alla pagine:

<http://www.unisi.it/fisica/dip/dida/ingf2/esami.htm> (qui nella parte relativa 1999/2000 ci sono anche degli utili esempi di test preliminari)

<http://www.unisi.it/fisica/dip/dida/duingf2/esami.htm>

<http://www.unisi.it/fisica/dip/dida/ingf2ar/esami.htm>

e, in generale, navigando a partire da

<http://www.unisi.it/fisica/dip/dida/homealtri.htm>

Come per l'esame di fisica 1, non è consentita la consultazione di testi. Tuttavia è permesso l'uso di un foglio di appunti sintetici con le seguenti condizioni: formato A4, scritto a penna di proprio pugno, in originale (no a stampe, fotocopie ridotte, fogli in prestito).

L'ammissione all'orale si consegue affrontando con successo (almeno parziale) tutti gli esercizi: si cercherà di evitare l'ammissione all'orale di candidati che dimostrino lacune importanti su parti del programma, cioè lacune tali da precludere per intero lo svolgimento di uno degli esercizi. L'orale deve essere sostenuto entro la sessione nella quale è stato superato lo scritto.

L'orale consisterà, come di consueto, in un breve colloquio su esercizi applicativi e/o su argomenti di carattere più generale e "teorico".



Prova scritta di fisica 2, parte preliminare, esempio (considerare un colore per volta!)	
Nome	Cognome

La legge di Ampère/Gauss/Coulomb/di induzione di Faraday afferma che...

La superficie di una sfera La circonferenza di un cerchio di raggio 2.1m misura circa
<input type="checkbox"/> 13.2m ² <input type="checkbox"/> 13.2m <input type="checkbox"/> 13.2m ³ <input type="checkbox"/> 55.4m ² <input type="checkbox"/> 55.4m ³ <input type="checkbox"/> 55.4m <input type="checkbox"/> 55.4kg <input type="checkbox"/> altro: _____

Il campo magnetico/elettrico in prossimità di un lungo filo percorso da corrente/carico è...
Diretto parallelamente al filo <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
Diretto lungo circonferenze giacenti su piani ortogonali al filo e centrate sul filo stesso <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
Proporzionale alla lunghezza del filo <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
Giacente su piani ortogonali al filo <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:

Il campo magnetico lungo l'asse di una spira circolare/quadrata percorsa da corrente
È massimo/minimo/nullo al centro della spira <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
È diretto lungo l'asse stesso/perpendicolarmente all'asse stesso <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
È proporzionale alla/al quadrato della/al cubo della corrente <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
Non cambia/Cambia verso se si inverte il verso della corrente <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
È inversamente/direttamente proporzionale al -/quadrato del/cubo del raggio/lato della spira <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:

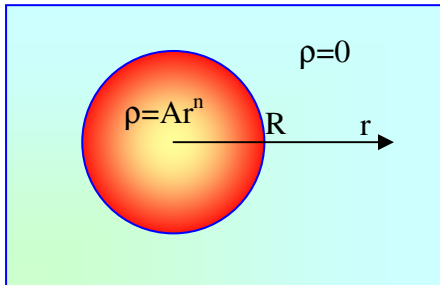
Il campo elettrico sul piano dei punti equidistanti dalle due cariche di un dipolo elettrico
È nullo <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
È diretto perpendicolarmente/parallelamente a tale piano <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
Ha lo stesso verso su tutti i punti del piano <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:
È proporzionale alla distanza fra le due cariche che costituiscono il dipolo <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso <input type="checkbox"/> manca un dato per rispondere:



Prova scritta di fisica 2 (esempio tratto da uno dei testi recentemente proposti ad Arezzo)

Risolvere i seguenti esercizi e riportare i risultati sulla scheda sintetica. Nella correzione dell'elaborato, si cercheranno e si valuteranno i procedimenti che portano ai risultati riportati in sintesi sulla scheda.

NB si richiede che nell'elaborato i procedimenti seguiti siano presentati e descritti (in modo sintetico, ma chiaro).



Esercizio 1

Si ha una distribuzione di carica volumica a simmetria sferica, descritta dalla relazione $\rho(r) = Ar^{1/3}$ per $r < R$ e $\rho(r) = 0$ per $r \geq R$. Quali sono le dimensioni di A? E in quali unità SI si misurerebbe? Calcolare il campo a distanza generica dal centro della distribuzione e la differenza di potenziale fra il centro della distribuzione e un punto sul bordo ($r=R$).

Esercizio 2

Due sferette conduttrici uguali di massa M sono sospese ad un unico punto P per mezzo di due fili isolanti leggerissimi di lunghezza d. Esse subiscono la forza peso, e si respingono elettrostaticamente, poiché su di esse sono depositate, rispettivamente, cariche q_1 e q_2 . Perciò in condizioni d'equilibrio i fili sottendono un certo angolo θ . Ora le sfere vengono portate a contatto e poi rilasciate. L'angolo sotteso dai fili cambia di un fattore 2.

Chiarire se dopo il contatto fra le sfere l'angolo diminuisce (dimezza) o aumenta (raddoppia).

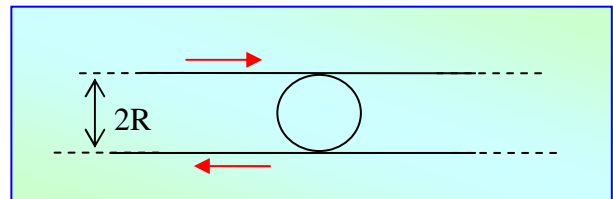
Determinare il rapporto fra q_1 e q_2 ,

[Se è utile, si assuma $\theta \ll 1$, indicando esplicitamente le approssimazioni utilizzate conseguentemente.]

[NB il corso di fisica 1 è per sua natura propedeutico a quello di fisica 2! Per il VO la conoscenza della meccanica era dichiarata un prerequisito; per il NO si ha una propedeuticità formale: non si può sostenere l'esame di fisica 2 senza aver prima superato fisica 1.]

Esercizio 3

Su un piano si hanno due lunghissimi fili paralleli posti a distanza $2R$ ed una spira circolare tangente ad entrambi. Sui fili scorre (in versi opposti) corrente I_0 . Quanta corrente deve scorrere sulla spira circolare, affinché sia nullo il campo magnetico al suo centro? In questa condizione, quanto vale il campo in un punto sull'asse della spira, a distanza R dal piano?



Esercizio 4

Un elettrone che è stato accelerato con una ddp $\epsilon = 25V$ si muove in un campo magnetico uniforme di modulo $B_0 = 150 \mu T$. L'angolo fra il vettore velocità ed il campo magnetico misura $\theta = 60^\circ$. Qual è l'accelerazione dell'elettrone? Quanto misura il passo h dell'elicoide che ne descrive la traiettoria? (h = distanza fra un punto della traiettoria e il punto occupato dopo una rivoluzione intorno all'asse della traiettoria stessa).

[Massa dell'elettrone $m_e = 9.11 \times 10^{-31} kg$. Carica dell'elettrone $e = 1.6 \times 10^{-19} C$]

NB: Fornire le espressioni letterali dei risultati e solo in seconda battuta quelli numerici



Scheda riassuntiva dei risultati. Nell'elaborato vengono corretti e valutati i passaggi e i procedimenti (con relative spiegazioni e giustificazioni) che conducono ai risultati riportati sinteticamente in questa scheda

Esercizio 1

Dimensioni e unità MKS-A di A		
E(r)		
ΔV		

Esercizio 2

L'angolo....	<input type="checkbox"/> ...dimezza	<input type="checkbox"/> ...raddoppia
q_1/q_2		

Esercizio 3

I	
B	

Esercizio 4

accelerazione	
Passo	