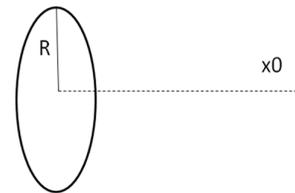


Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale  
Corso di Laurea in Ingegneria Civile  
Corso di FISICA 2 A.A. 2022/2023  
Compito scritto del 14 febbraio 2023 – Durata 2 ore

**Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici,  
quindi in termini numerici dove richiesto.**

*I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito  
<http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).*

- 1) Su un anello sottile di raggio  $R$  è distribuita con densità lineare uniforme una carica elettrica  $q$ . Una carica puntiforme  $q_0$  di massa  $m$  si trova in quiete sull'asse dell'anello alla distanza  $x_0$  dal centro dell'anello stesso. Con che velocità la carica  $q_0$  passa attraverso il centro dell'anello? In che punto dell'asse la carica  $q_0$  subisce la forza massima? [ $R=10\text{cm}$ ,  $q=5\text{nC}$ ,  $q_0=-1\text{nC}$ ,  $m=10\text{g}$ ,  $x_0=30\text{cm}$ ]



- 2) Un condensatore piano di superficie  $S = (10 \times 10)\text{cm}^2$  e distanza dalle armature  $h=1\text{cm}$  è connesso ad un generatore di forza elettromotrice di  $24\text{V}$ . Una lastra di conduttore, spessa  $d=0.3\text{cm}$  e di superficie  $S$ , viene inserita tra le armature del condensatore. Calcolare la capacità prima e dopo l'inserimento della lastra, l'energia elettrostatica del sistema prima e dopo l'inserimento della lastra, il lavoro svolto dal generatore nel processo.
- 3) Un conduttore cilindrico molto lungo con permeabilità magnetica  $\mu$ , di raggio  $R$  è percorso dalla corrente  $i$ , distribuita uniformemente sulla sezione del conduttore. Calcolare il modulo del campo  $B$  in tutto lo spazio in funzione della distanza  $r$  dall'asse del cilindro. Calcolare l'energia magnetica per unità di lunghezza immagazzinata nel conduttore. [Si considerino noti  $R$ ,  $i$ ,  $\mu$ ]
- 4) In un circuito RLC in serie,  $R=30\Omega$ ,  $L=150\text{mH}$ . Il circuito è alimentato da un generatore di f.e.m. alternata con  $V_{\text{eff}}=220\text{V}$  e  $f=50\text{Hz}$ . Calcolare il valore della capacità per cui la potenza media  $P_m$  dissipata è massima. Se il condensatore viene sostituito con uno di capacità dimezzata, calcolare nelle nuove condizioni, la corrente  $i_{\text{eff}}$  nel circuito, la  $V_{\text{eff}}$  ai capi di ciascun elemento, il fattore di potenza  $\cos(\phi)$ .