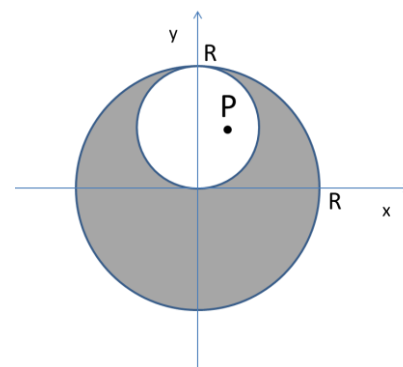


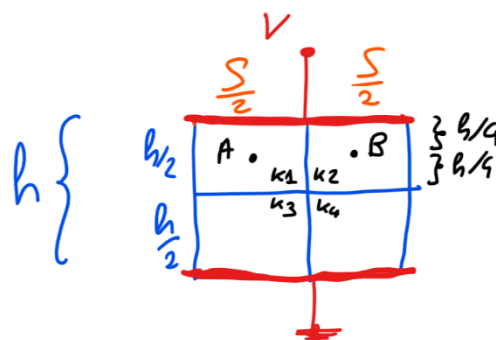
Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, evidenziando i passaggi matematici e i ragionamenti fatti, quindi in termini numerici dove richiesto.

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) Della carica elettrica è distribuita con densità uniforme ρ all'interno di una sfera cava di raggio R , come in figura [centro della sfera in $(0, 0, 0)$]. La cavità (in cui non vi sono cariche) ha a sua volta una forma sferica di raggio $R/2$ [centro della cavità in $(0, R/2, 0)$]. Calcolare il vettore campo elettrico nel punto P di coordinate $(R/4, R/2, 0)$ ed il vettore campo elettrico nell'origine $(0, 0, 0)$. [sono noti ρ, R]



2) Un condensatore piano di armature di area S e distanti h è completamente riempito da quattro dielettrici di costanti dielettriche relative k_1, k_2, k_3, k_4 . I dielettrici sono parallelepipedi alti ognuno $h/2$ e di superficie $S/2$, come in figura. Il condensatore è collegato ad un generatore di forza elettromotrice V . Calcolare la differenza di potenziale tra i punti A e B posti a distanza $h/4$ dall'armatura superiore. [sono noti $S, h, k_1, k_2, k_3, k_4, V$]



3) Un cilindro infinitamente lungo di raggio R è percorso da una corrente di densità non uniforme $j(r)=kr$, dove $r \leq R$ è la distanza dall'asse del cilindro e k una costante. Calcolare il valore del campo magnetico B generato alle distanze dall'asse $D_1=2R$ e $D_2=R/2$. [sono noti R, k]

4) Si considerino due binari conduttori paralleli, disposti verticalmente a distanza D tra loro e connessi da un resistore di resistenza R . Una sbarretta conduttrice di massa M e lunghezza D , avente le estremità in contatto con i due binari, è libera di scorrere lungo di essi sotto l'azione della forza peso. Nello spazio è presente un campo magnetico B diretto ortogonalmente al piano formato dai due binari. Sapendo che la velocità di caduta della sbarretta, a regime, è v_0 costante, determinare il modulo del campo B . [sono noti, D, M, v_0, R]

