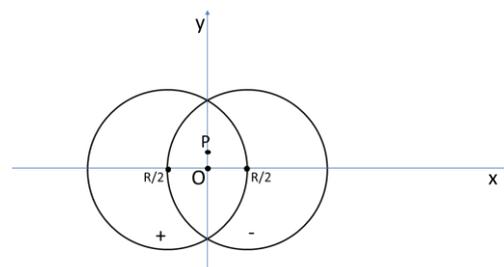


**Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, evidenziando i passaggi matematici e i ragionamenti fatti, quindi in termini numerici dove richiesto.**

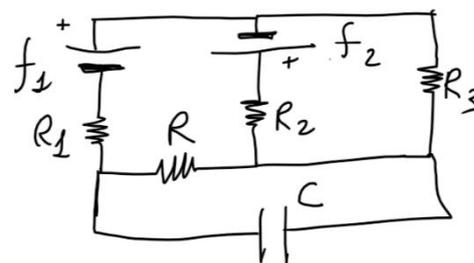
*I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).*

1) Due sfere identiche di raggio  $R$  sono uniformemente cariche con densità di carica spaziale uniforme  $\rho$  una e  $-\rho$  l'altra. Esse sono compenstrate parzialmente l'una nell'altra in modo che la sfera positiva abbia centro nel punto  $(-R/2; 0)$  e quella negativa nel punto  $(+R/2; 0)$ , come in figura. Calcolare il campo elettrico nel punto  $P(0; R/4)$ .



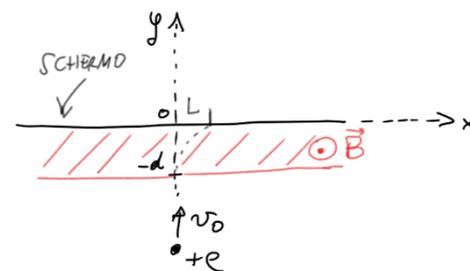
[si considerino note  $R, \rho$ ]

2) Nel circuito in figura determinare il valore di  $R$  affinché la corrente che scorre su  $R_3$  sia nulla. In tali condizioni quale è l'energia elettrostatica immagazzinata nel condensatore?



[si considerino note  $R_1, R_2, R_3, f_1, f_2, C$ ]

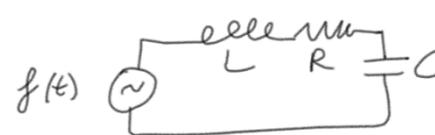
3) Un protone viaggia lungo l'asse  $y$  come in figura con velocità  $v_0$ . Ad un certo punto entra in una zona di spazio di profondità  $d$  in cui è presente un campo di induzione magnetica  $B$ , come in figura che ne devia la traiettoria.



Sull'asse  $x$  è presente uno schermo. Dire a che distanza  $L$  dall'asse  $y$  il protone impatta sullo schermo in funzione del valore di  $B$ . A partire da quale valori di  $B$  il protone non riesce a toccare lo schermo?

[si considerino noti  $v_0, d$ ]

4) Il circuito RLC serie in figura è alimentato da un generatore di forza elettromotrice alternato del valore  $f(t) = f_0 \cos(\omega t)$ . Si trovi il valore  $\omega_{max}$  dove l'ampiezza della corrente nel circuito sia massima. Si determini il valore massimo  $i_{max}$  della corrente in tali condizioni. Si calcolino i valori  $\omega_1$  e  $\omega_2$  dove l'ampiezza della corrente risulti  $i' = i_{max}/\sqrt{2}$ .



[si considerino noti  $R, L, C, f_0$ ]