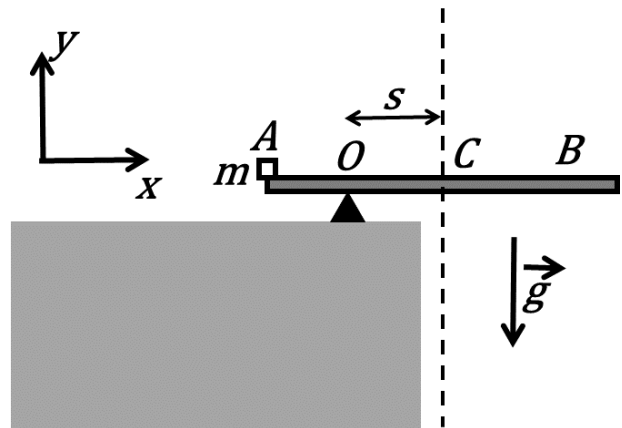


Esercizio 1

Un'asta rigida omogenea di lunghezza $L = 48$ cm e massa $M = 3$ kg è appoggiata su un supporto O , come in Figura. L'asta è mantenuta in equilibrio da una massa m , schematizzabile come un punto materiale, posta nell'estremo A dell'asta. Sia s la distanza del supporto O dal centro di massa C dell'asta.



1) Si determini (solo algebricamente) la massa m in funzione di s .

All'istante $t = 0$ la massa m viene istantaneamente rimossa.

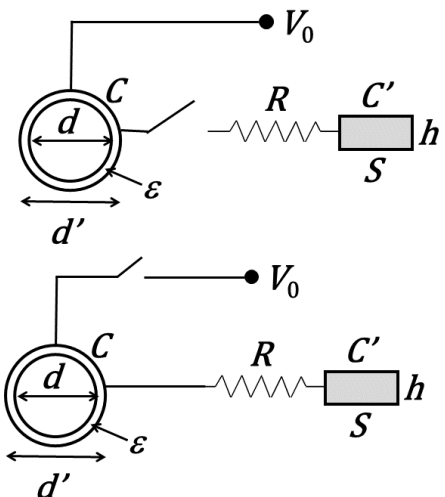
2) Si determini (solo algebricamente) l'accelerazione angolare $\vec{\alpha}(s)$ dell'asta in funzione di s nell'istante $t = 0^+$ immediatamente successivo alla rimozione della massa.

3) Si determini (algebricamente e numericamente) il valore di s in corrispondenza del quale il modulo dell'accelerazione angolare calcolata nel punto 2) è massimo ed il corrispondente valore di tale accelerazione.

4) Con il valore di s ricavato nel punto 3) si determini la reazione del supporto nell'istante $t = 0^+$.

Esercizio 2

Un condensatore sferico C è formato da due sfere concentriche di diametri $d = 60$ mm e $d' = 61$ mm. Tra le piastre è interposto un materiale dielettrico di costante $\epsilon = 3.5$. Il condensatore C viene caricato con una differenza di potenziale costante V_0 (irrelevante per il calcolo) finché le sue armature raggiungono una carica $Q_0 = 200$ μ C (vedi Figura in alto); a questo punto il condensatore C viene disconnesso dalla batteria e collegato, tramite una resistenza R , ad un altro condensatore C' , inizialmente scarico, a facce piane e parallele di superficie $S = 0.0314$ m², poste ad una distanza $h = 2.5$ mm (vedi Figura in basso). Fra le armature di C' c'è il vuoto.



1) Si calcolino le capacità dei due condensatori.

2) Si determinino le cariche sulle armature dei condensatori C e C' all'equilibrio.

3) Si determini l'energia dissipata sulla resistenza R per effetto Joule tra l'istante $t = 0$ in cui i condensatori vengono collegati ed il raggiungimento dell'equilibrio. Perché per rispondere a questa domanda non è necessario conoscere R ?

4) Si determini l'andamento temporale della carica $Q(t)$ sul condensatore C e della corrente $I(t)$ a partire dall'istante $t = 0$. Si calcoli il tempo t_{eq} necessario affinché le cariche sui condensatori raggiungano il valore di equilibrio entro l'1% scegliendo $R = 1$ k Ω .