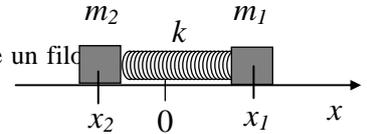


Nome e cognome:

Matricola:

Istruzioni: **riportate i risultati, sia letterali che numerici, se richiesti, in questo foglio; allegate “brutte copie” o altri documenti che ritenete utili.** Le risposte non adeguatamente giustificate non saranno prese in considerazione

1. Due blocchetti di alluminio, di massa $m_1 = 100$ g e $m_2 = 200$ g e dimensioni trascurabili, sono poggiati su un piano orizzontale privo di attrito. Essi sono uniti da una molla di massa trascurabile e costante elastica $k=13$ N/m, che inizialmente è tenuta **compressa** per un tratto $|\Delta_0| = 10.0$ cm tramite un filo. Rispetto al riferimento di figura, le posizioni dei due blocchetti, inizialmente **fermi**, sono $x_1 = 100$ mm ed $x_2 = - 50.0$ mm. [Il problema è ovviamente unidimensionale]

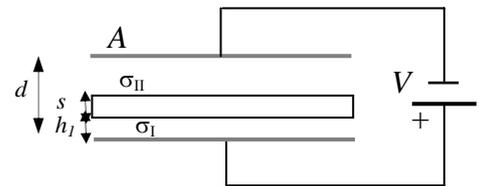


- a) All'istante $t_0 = 0$ il filo viene tagliato istantaneamente ed i blocchetti cominciano ad allontanarsi l'un l'altro. Quanto vale, **subito dopo** il taglio del filo, l'accelerazione **relativa** (di un blocchetto rispetto all'altro) $a_{rel} = a_2 - a_1$?
 $a_{rel} = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m/s²
- b) Durante l'allontanamento dei due blocchetti, la molla si estende fino a raggiungere un valore massimo di estensione $|\Delta_{max}|$; quanto vale la velocità v_2 del blocchetto di massa m_2 nell'istante di massima estensione?
 $v_2 = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m/s
- c) Quanto vale la massima estensione $|\Delta_{max}|$ della molla?
 $|\Delta_{max}| = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m
- d) Quanto valgono le coordinate x_1' e x_2' dei due blocchetti quando la molla raggiunge la massima estensione $|\Delta_{max}|$?
 $x_1' = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m
 $x_2' = \dots\dots\dots = \dots\dots$ m

2. Due piastre di materiale conduttore, che hanno spessore **trascurabile** ed area $A = 1.0$ m² sono poste parallelamente l'una di fronte all'altra ad una distanza pari a $d = 10$ cm. Ad un dato istante, le due piastre, inizialmente **scariche**, vengono collegate ad un generatore ideale di differenza di potenziale $V_0 = 100$ V. [Usate il valore $\epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12}$ F/m per la costante dielettrica del vuoto e supponete che le dimensioni del sistema siano tali da poter trascurare gli effetti ai bordi]

- a. Quanto vale il lavoro L fatto dal generatore per portare il sistema all'equilibrio (cioè perché le cariche elettriche si distribuiscano in modo opportuno sulle due piastre)?
 $L = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ J

- b. Supponete ora che nello spazio (vuoto) tra le piastre venga si trovi una lastra conduttrice **scarica**, di area A identica a quella delle piastre e spessore $s = 2.0$ cm. La configurazione è descritta schematicamente in figura, da cui si vede che la lastra si trova ad una distanza $h_1 = 1.0$ cm dalla lamina “inferiore”. Quanto valgono, all'equilibrio, le densità di carica superficiale σ_I e σ_{II} sulle due facce della lastra indicate in figura (rispettivamente quella inferiore e superiore, nel disegno)?



$\sigma_I = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ C/m²
 $\sigma_{II} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ C/m²

Nota: acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).

Pisa, 13/5/2008

Firma: