

Esame di Fisica Generale del 5/07/2013

Cognome : ..... Nome : .....

Matricola: ..... Anno di corso : .....

## Esercizio 1

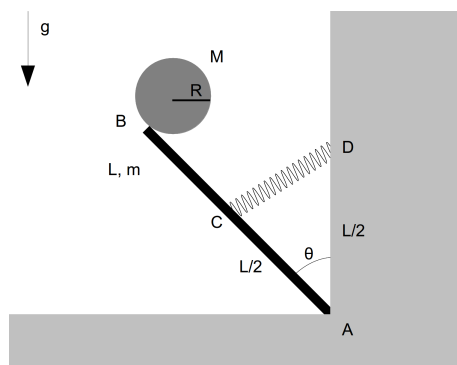


Figura 1:

Un'asta rigida di massa  $m = 1.00$  kg e lunghezza  $L = 1.00$  m è incernierata senza attrito al suo estremo  $A$  e può ruotare nel piano verticale. All'estremo  $B$  dell'asta è saldata una sfera di massa  $M = 3.00$  kg e raggio  $R = 25.0$  cm. L'asta è vincolata alla parete verticale tramite una molla fissata al centro  $C$  dell'asta ed il punto  $D$  sulla parete ad altezza  $L/2$ . La molla ha costante elastica  $k$  sconosciuta e lunghezza a riposo nulla. Inizialmente il sistema è in equilibrio e l'asta forma con l'asse verticale un angolo  $\theta = 30.0^\circ$ .

- a) Calcolare la distanza tra il punto  $A$  e il centro di massa  $O$  del sistema asta + sfera:

$$|\overline{OA}| = \dots\dots\dots$$

- b) Calcolare la costante elastica della molla affinché il sistema resti in equilibrio:

$$k = \dots\dots\dots$$

Se la molla si rompe,

- c) calcolare con quale velocità l'estremo  $B$  dell'asta urta il piano orizzontale:

$$v_B = \dots\dots\dots$$

## Esercizio 2

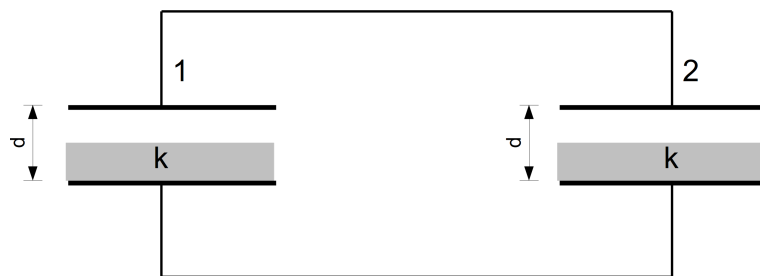


Figura 2:

Due condensatori a facce piane e parallele identici sono costituiti da due armature di area  $= 200 \text{ cm}^2$  separate da una distanza  $d = 5.00 \text{ mm}$  e sono collegate come in Figura 2. In ciascuno dei condensatori è inserita per metà spessore una lastra di materiale dielettrico di costante dielettrica relativa al vuoto  $\epsilon_r = 2.00$ . Sapendo che la carica sulle armature di ciascun condensatore nelle condizioni iniziali è  $q = 6.00 \text{ mC}$ ,

- a) calcolare la differenza di potenziale elettrostatico tra le due armature;

$$|\Delta V_{\text{armature}}| = \dots\dots\dots$$

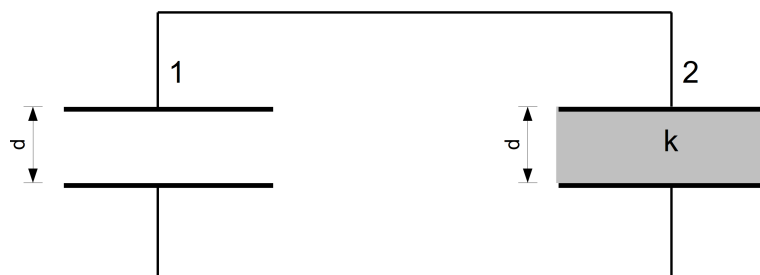


Figura 3:

Supponiamo ora di rimuovere una delle due lastre di dielettrico e di inserirlo nell'altro fino a riempire completamente lo spazio fra le armature (vedi Figura 3).

- b) Calcolare la carica finale sulle armature di ciascun condensatore:

$$q_1 = \dots\dots\dots$$

$$q_2 = \dots\dots\dots$$

- c) La variazione di energia elettrostatica:

$$\Delta E_{\text{elettrostatica}} = \dots\dots\dots$$

(punteggio: 1.a = 5 punti, 1.b = 5 punti, 1.c = 5 punti, 2.a = 5 punti, 2.b = 5 punti, 2.c = 5 punti)