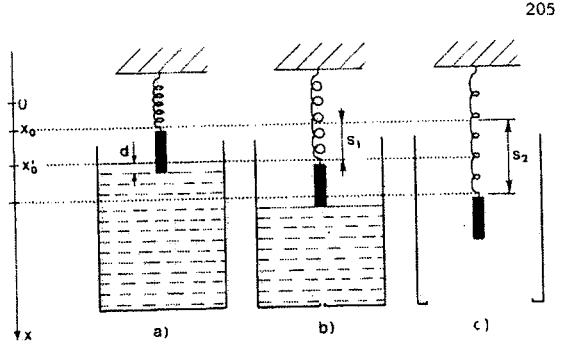


Scuola Superiore dell'Università di Udine  
 Prova di ammissione, A.A. 2011-2012  
 Prova di Fisica, 16 Settembre 2011

**Problema 1.**

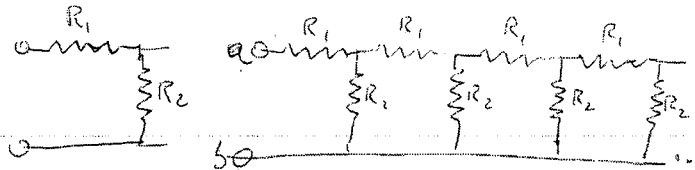
A un estremo di una lunga molla, vincolata all'altro estremo, è appeso un cilindro di massa  $m = 10\text{Kg}$  e raggio  $R = 10\text{cm}$  che, a sua volta, pesca per una profondità  $d = 20\text{cm}$  in un grande recipiente pieno d'acqua. In condizioni di equilibrio la molla presenta un'elongazione  $x_0 = 40\text{cm}$  dalla sua posizione di riposo (vedere caso a) in figura). Si supponga che venga aperta una falla nel recipiente per cui esso si svuoti.



Si determini la massima distanza  $s$  cui si porta il cilindro, rispetto alla posizione iniziale, nei due casi estremi in cui il deflusso dell'acqua avvenga: 1) molto lentamente, 2) istantaneamente. Si calcoli anche il tempo  $t$  necessario nel caso 2) perché il cilindro si porti nel punto più basso. (Accelerazione di gravità:  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ; densità dell'acqua:  $1000 \text{ Kg/m}^3$ )

**Problema 2**

Sia data la rete di resistenze a destra nella figura qui sotto, ottenuta ripetendo all'infinito il circuito di sinistra). Si determini l'espressione della resistenza equivalente fra i punti  $a$  e  $b$  in funzione delle resistenze  $R_1$  e  $R_2$ .



**Problema 3**

Per quale valore e quale direzione di campo magnetico un protone avente un velocità  $v = 8 \times 10^6 \text{ m/s}$  ha una traiettoria ad elica caratterizzata da un passo identico al raggio?

**Problema 4**

Un recipiente adiabatico è diviso in due parti uguali da una parete isolante. Una parte contiene un gas perfetto a temperatura e pressione iniziali  $T_1 = 300 \text{ K}$  e  $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ . Nell'altra parte è contenuta una quantità dello stesso gas perfetto a temperatura e pressione iniziali  $T_2 = 500 \text{ K}$  e  $p_2 = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Se la parete viene rimossa e i due gas si mescolano, determinare la temperatura e la pressione del gas nella condizione di equilibrio finale.

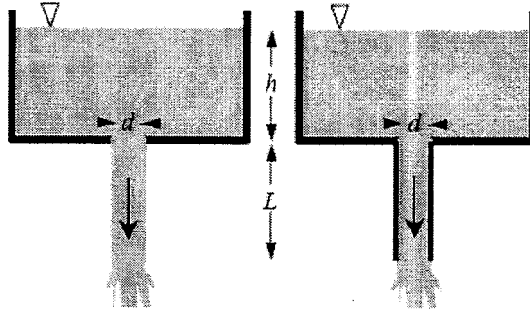
**Problema 5**

Si consideri un serbatoio dotato di un'apertura circolare di diametro  $d$ . Si vuole confrontare la portata uscente dal serbatoio nel caso in cui sia presente la sola apertura e nel caso in cui quest'ultima sia collegata ad un tubo verticale di lunghezza  $L$  (vedere la figura). Si consideri il fluido come ideale.

PQ

1. Determinare nei due casi la velocità del liquido ad una distanza verticale  $L$  dall'uscita del serbatoio, assumendo che il pelo libero del serbatoio sia posto ad un'altezza  $h$  rispetto al fondo (trascurare l'abbassamento del pelo libero con lo svuotamento).
2. Qual è la velocità del liquido nella sezione di uscita del serbatoio nei due casi?
3. Dedurre la portata uscente nell'uno e nell'altro caso. Qual è il dispositivo più efficace ?

(Dati:  $h = 5 \text{ m}$ ;  $d = 20 \text{ cm}$  ;  $L = 1 \text{ m}$ )



PE