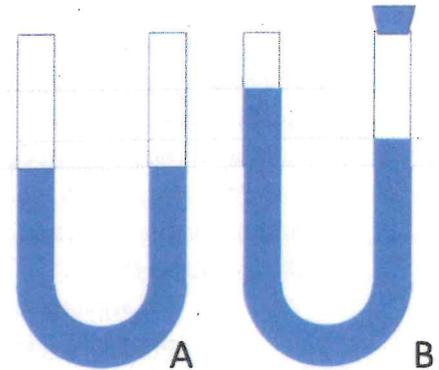


Prova Scritta di Fisica

Tema 1

Un tubo ad U, con sezione costante e disposto verticalmente, è pieno d'acqua in quiete, con i peli liberi nei due rami alla stessa quota (situazione A). Partendo da questa situazione, l'estremità di uno dei rami viene tappata e viene versata ulteriore acqua nell'altro ramo, fino a che il volume dell'aria nel ramo tappato non si riduce del 10% rispetto a quello di partenza (situazione B).



Supponendo che il versamento dell'acqua nel ramo libero del tubo sia sufficientemente lento da permettere all'aria contenuta nel ramo tappato di scambiare calore con l'esterno e mantenersi sempre alla temperatura ambiente:

- 1) Determinare la differenza di quota ΔH tra i peli liberi nei due rami nella situazione finale B (considerare l'aria come un gas perfetto).

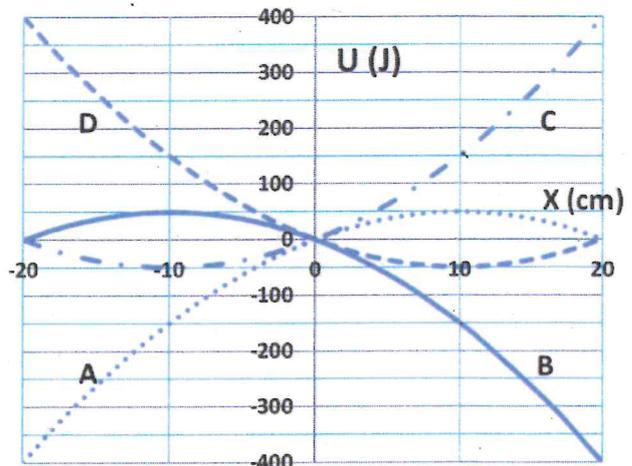
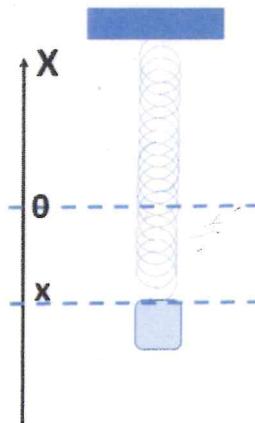
Supponiamo invece che l'acqua sia stata versata velocemente, in modo da rendere trascurabili gli scambi di calore tra l'aria nel ramo tappato con le pareti e l'ambiente esterno. Anche in questo caso la situazione finale B viene raggiunta quando il volume dell'aria intrappolata nel ramo tappato si riduce del 10%.

- 2) Dire se la differenza di quota $\Delta H'$ nella situazione B in questo caso risulti maggiore, uguale o minore di quella del caso precedente. Spiegare (considerare l'aria come un gas perfetto biatomico).

Utilizzare per i calcoli i seguenti valori: pressione atmosferica esterna $P_0 = 1.00$ bar, densità acqua $\rho = 1.00 \cdot 10^3$ kg/m³, costante di accelerazione di gravità $g = 10.0$ m/s²

Tema 2

Si consideri un corpo di massa M , sospeso verticalmente con una molla di costante elastica K . Si introduca un asse coordinato X , con orientazione positiva verso l'alto, la cui coordinata x assume valore 0 per la posizione del corpo in cui esso è in equilibrio.



Nel grafico accanto sono riportate quattro curve rappresentanti ciascuna una possibile dipendenza dell'energia potenziale (U) delle forze applicate al corpo (forza peso più tensione della molla), espressa in Joule, dalla quota x del corpo, espressa in centimetri.

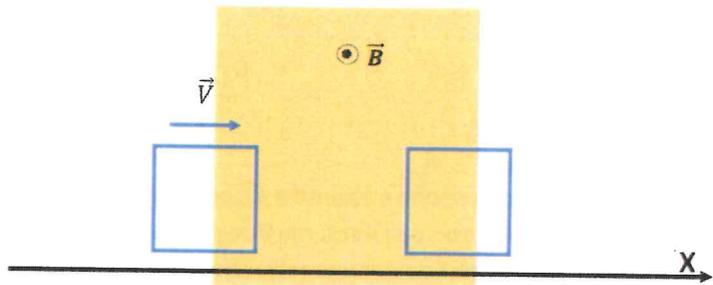
- 1) Indicare quale delle quattro curve corrisponde effettivamente all'espressione della dipendenza dell'energia potenziale dalla quota, $U = U(x)$. Spiegare
- 2) A partire dai dati rappresentati sul grafico, determinare il valore della costante elastica K e della massa M
- 3) Si immagini di rilasciare il corpo a velocità nulla da una certa quota x , ~~diversa da quella di equilibrio $x=0$~~ . Determinare l'intervallo di tempo Δt impiegato dal corpo per raggiungere la quota di equilibrio

Utilizzare per i calcoli i seguenti valori: $g = 10.0$ m/s²

Tema 3

Una spira quadrata di materiale conduttivo, di lato L e resistenza complessiva R , viene fatta muovere a velocità V costante da sinistra a destra sul piano su cui giace.

Nello spazio attraversato dalla spira c'è una regione rettangolare, di dimensioni maggiori di quelle della spira, in cui è



presente un campo magnetico B costante, orientato perpendicolarmente al foglio, con verso positivo uscente dallo stesso. Al di fuori di tale striscia, il campo magnetico è nullo.

- 1) Determinare l'intensità della corrente indotta dal campo magnetico sulla spira, nelle due posizioni della spira, illustrate in figura
 - a. A cavallo del bordo sinistro della regione rettangolare
 - b. A cavallo del bordo destro della regione rettangolare
- 2) Determinare l'intensità della risultante delle forze esercitate sulla spira per effetto della azione del campo magnetico sulla corrente circolante nella spira, in ognuna delle posizioni della domanda 1)
- 3) Nelle precedenti due posizioni, dire se la eventuale forza risultante è concorde o discorde col verso del moto della spira

Utilizzare per i calcoli i seguenti valori $V = 1.00 \text{ m/s}$, $L = 0.100 \text{ m}$, $B = 0.100 \text{ T}$, $R = 100. \text{ Ohm}$