

2015 – luglio – 10 :    Matricola: \_\_\_\_\_    Cognome: \_\_\_\_\_    Nome: \_\_\_\_\_

**Quesiti:**

- 1) Descrivere il fenomeno dei vasi comunicanti e i principi fisici su cui si basa.
- 2) Discutere il concetto di fenomeno ondulatorio e le sue caratteristiche principali.
- 3) Discutere il fenomeno degli urti anelastici con esempio.
- 4) Discutere la legge di gravitazione universale e la misura della massa della Terra.
- 5) Discutere l'esperimento di Joule e il significato dell'equivalente meccanico della caloria.
- 6) Discutere il teorema delle forze vive con esempio.

**N.B.** Discutere significa enunciare i principi, introdurre le formule (se necessario), spiegare con esempi concreti come i principi si applicano, valutare le conseguenze e le relazioni con altri concetti.

---

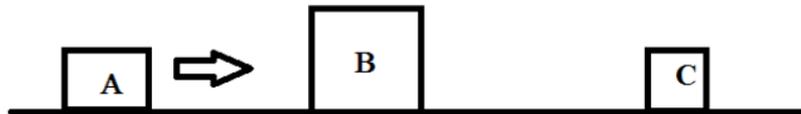
**Problemi:**

**Problema 1:**

Tre corpi di massa rispettivamente  $M_A$ ,  $M_B$ ,  $M_C$  si trovano su di un piano privo di attrito. I corpi B e C sono fermi mentre il corpo A si muove con velocità  $V_A$  verso il corpo B. Supponendo gli urti elastici, calcolare:

1) la velocità finale di ciascun blocco

$$\begin{aligned} M_A &= 5.0 \text{ kg;} \\ M_B &= 30.0 \text{ kg;} \\ M_C &= 10.0 \text{ kg;} \\ V_A &= 40.0 \text{ cm/s;} \end{aligned}$$



**Problema 2:**

Un subacqueo nuota ad una profondità  $H$ , e la pressione dell'acqua a tale profondità è pari a  $P_1$ . L'aria che espira forma bolle di raggio  $R$  che risalgono molto lentamente verso la superficie. Se si suppone che la temperatura all'interno della bolla sia  $T$  e che rimanga costante, calcolare:

1) il lavoro compiuto da una bolla durante la risalita fino alla superficie dell'acqua.

$$\begin{aligned} H &= 25.0 \text{ m;} \\ P_1 &= 3.5 \text{ atm;} \\ T &= 27^\circ \text{ C;} \\ R &= 8 \text{ mm;} \\ R &= 8.31 \text{ J/mol/K} \end{aligned}$$

### Problema 3:

Due corpi di massa  $M_C$  e  $M_B$  sono collegati come in figura ad un terzo corpo di massa  $M_A$  che si trova su un piano liscio. Determinare:

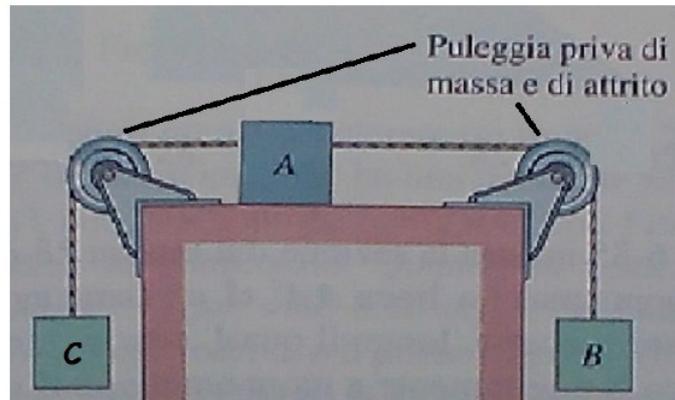
- 1) Determinare la tensione delle due corde,  $T_1$  e  $T_2$  ;
- 2) L'accelerazione del sistema;

Dati del problema:

$$M_A = 20 \text{ kg};$$

$$M_B = 10 \text{ kg};$$

$$M_C = 5 \text{ kg};$$



### Problema 4:

Un sistema di tre cariche  $Q_A$ ,  $Q_B$ ,  $Q_C$  (è posto ai vertici di un triangolo equilatero di lato  $L$ ). Calcolare:

- 1) il valore del campo elettrico nel centro del triangolo (**punto H**) ;
- 2) il lavoro necessario per spostare una carica  $Q_4$  dal punto **H** al punto **K**, mediano lungo il lato **AB** del triangolo.

Dati del problema:

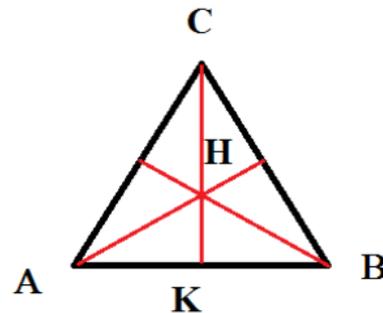
$$Q_A = +2 C ;$$

$$Q_B = +2 C ;$$

$$Q_C = +4 C ;$$

$$Q_4 = -1 C ;$$

$$L = 2 \text{ m} ;$$



### Problema 5:

Un tubo verticale ha una altezza  $L$  e diametro  $D$ . All'interno del tubo, al centro della base, c'è un dispositivo (di dimensioni trascurabili) che lancia una pallina di massa  $M$  con un angolo  $\alpha$  rispetto al suolo. Se gli urti contro le pareti sono perfettamente elastici, determinare:

- 1) la velocità minima iniziale della palla per poter uscire dal tubo;
- 2) il numero di volte che urta contro le pareti per uscire;

Dati del problema:

$$M = 0.05 \text{ kg};$$

$$D = 0.02 \text{ m};$$

$$L = 1.00 \text{ m};$$

$$\alpha = 45^\circ;$$

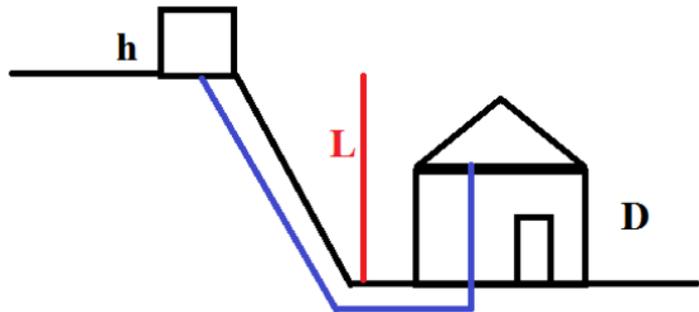
### Problema 6:

Una condotta che parte da un serbatoio pieno, di altezza  $h$ , posto su di una collina rifornisce di acqua una casa posta ad un dislivello  $L$  rispetto alla sommità della collina.

Se l'altezza a cui si trova la mansarda è  $D$ , calcolare:

1) Quale pressione raggiungerà l'acqua che esce dalla tubatura nella mansarda?

2) se si verifica una rottura del tubo proprio sul pavimento del pianterreno della casa, lo zampillo di acqua raggiungerà il soffitto della stanza?



Dati del problema:

$h = 5 \text{ m};$

$L = 50 \text{ m};$

$D = 3 \text{ m};$