

2015 – gennaio – 30 :    Matricola: \_\_\_\_\_    Cognome: \_\_\_\_\_    Nome: \_\_\_\_\_

**Quesiti:**

- 1) Discutere i principi di funzionamento di una bilancia a molla e di una a braccia uguali.
- 2) Spiegare il principio di relatività di Galileo con un esempio.
- 3) Discutere il concetto di momento della quantità di moto con un esempio.
- 4) Discutere il teorema di Bernouilli con un esempio.
- 5) Discutere il concetto di scala termometrica, e la scala termometrica assoluta.
- 6) Discutere le caratteristiche di un moto ondulatorio 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 :**

Un cavallo è capace di sollevare un peso di  $2.0 \times 10^8 \text{ N}$  in  $24 \text{ h}$  all'altezza di  $20 \text{ cm}$ . Il cibo che consuma durante questo periodo equivalgono ad una riserva di energia interna pari a  $2.4 \times 10^8 \text{ J}$ .  
calcolare:

- 1) la frazione di energia interna assunta utilizzata per compiere il lavoro meccanico;
- 2) il metabolismo basale del cavallo se il suo rendimento è del  $30\%$ .

**Problema 2 :**

Una palla di alluminio di massa  $M_1$  (misurata con un dinamometro) quando viene immersa completamente in un fluido ha una massa apparente  $M_2$  (misurata con lo stesso strumento).  
Calcolare:

- 1) la densità del liquido.

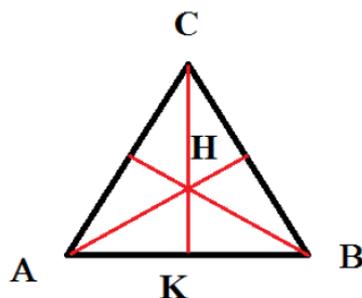
**Problema 3 :**

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:

$$\begin{aligned} Q_A &= +2 \text{ C} ; \\ Q_B &= +2 \text{ C} ; \\ Q_C &= +4 \text{ C} ; \\ Q_4 &= -1 \text{ C} ; \\ L &= 2 \text{ m} ; \end{aligned}$$



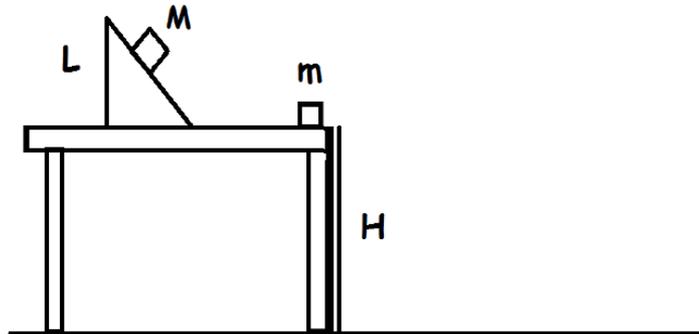
#### Problema 4:

Un cubo di massa  $M$  scivola verso il basso lungo un piano inclinato di altezza  $H$ . Alla fine del piano inclinato si muove orizzontalmente colpendo un altro cubo di massa  $m$ . Se il moto lungo il piano inclinato avviene senza attrito, e il piano termina ad una altezza  $H$  dal suolo,

1) determinare le distanze dal bordo del tavolo in cui i due cubi colpiscono il suolo.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 2.0 \text{ kg;} \\ m &= 5.0 \text{ kg;} \\ L &= 30 \text{ cm;} \\ H &= 90 \text{ cm;} \end{aligned}$$



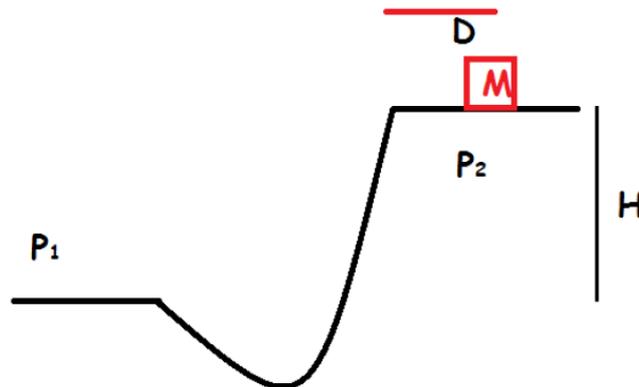
#### Problema 5 :

Due piani orizzontali  $P_1$  e  $P_2$ ; sono posti su livelli differenti e collegati da un binario (vedi figura). Un corpo di massa  $M$  si muove, senza attrito, con una velocità iniziale  $V_1$  sul piano  $P_1$ , percorre il binario senza attrito e, raggiunto il piano  $P_2$  dove è presente un attrito dinamico con coefficiente  $\mu_a$ , si ferma dopo una distanza  $D$ .

1) Determinare il dislivello  $H$  tra i due piani.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 10 \text{ kg;} \\ V_1 &= 25 \text{ m/s;} \\ \mu_a &= 0.5 ; \\ D &= 5 \text{ m;} \end{aligned}$$



#### Problema 6:

Una tipica stella di neutroni può avere una massa  $M$ , ed un raggio  $R$ . Nell'ipotesi che la stella non ruoti, calcolare:

- 1) l'accelerazione di gravità alla superficie della stella?
- 2) che velocità raggiunge un oggetto che cade da una altezza  $D$  rispetto alla superficie della stella appena prima di toccare la superficie?

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 2 \cdot 10^{32} \text{ kg;} \\ R &= 20. \text{ km;} \\ D &= 3. \text{ m;} \\ G &= 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}; \end{aligned}$$