

PROVA SCRITTA DI FISICA CON ELEMENTI DI MATEMATICA PER FARMACIA  
12 Gennaio 2005

Problema 1

Una ruota di raggio  $r = 3 \text{ m}$  è in rotazione in un piano verticale intorno ad un asse orizzontale passante per il suo centro O, con velocità angolare costante  $\omega$  (ogni suo punto quindi ruota con la stessa velocità  $\omega$ ).

Un sassolino che si trova in un punto A sul bordo esterno della ruota si stacca dal punto A nell'istante in cui il diametro passante per A è orizzontale (come in figura). Il sassolino sale quindi verticalmente per poi ricadere nello stesso punto A, impiegando cioè nella salita e nella discesa lo stesso tempo necessario alla ruota a compiere un intero giro.

Determinare:

- La velocità periferica del punto A della ruota
- Il tempo che la ruota impiega a compiere un intero giro
- La massima distanza verticale raggiunta dal sassolino

Problema 2

Un blocco di massa  $m = 10 \text{ kg}$  è lasciato libero in un punto A di una pista ABCD, ad una quota  $h = 3 \text{ m}$  come in figura. La guida è priva di attrito, fatta eccezione per il tratto BC, lungo  $l = 6 \text{ m}$ . Il blocco scende lungo la guida, colpisce una molla di costante elastica  $k = 2250 \text{ N/m}$ , e ne determina una compressione  $s = 0.3 \text{ m}$  rispetto alla lunghezza di equilibrio, prima del momentaneo arresto.

Determinare:

- Il coefficiente di attrito dinamico nel tratto BC tra guida e blocco
- La velocità che avrebbe il blocco nell'istante in cui la molla risulta compressa di  $s = 0.3 \text{ m}$ , se il piano fosse completamente liscio e la massima compressione della molla.

Problema 3

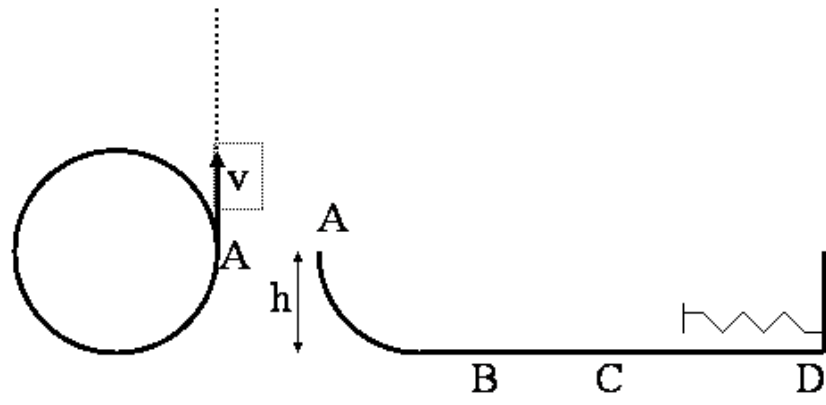
Un manometro a mercurio ad aria libera ad U viene usato per misurare la pressione all'interno di un serbatoio di ossigeno. In un giorno in cui la *pressione atmosferica* è pari a  $1040 \text{ mbar}$ , determinare la pressione assoluta (misurata in Pa) all'interno del serbatoio, nei casi in cui il mercurio nel braccio di tubo aperto è a)  $28.0 \text{ cm}$  più alto b)  $4.2 \text{ cm}$  più basso del mercurio contenuto nel braccio di tubo collegato al serbatoio. ( $1 \text{ bar} = 1.0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ )

Problema 4

Si vuole calcolare il calore specifico di una nuova lega.

Un campione di massa  $m = 0.150 \text{ kg}$  di questa lega viene scaldato a  $t_1 = 540 \text{ }^\circ\text{C}$  e poi subito immerso in una massa  $M = 400 \text{ g}$  di acqua alla temperatura  $t_2 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ , contenuta in un calorimetro di alluminio ( $c_{Al} = 0.22 \text{ kcal / kg }^\circ\text{C}$ ) di massa  $m_{Al} = 200 \text{ g}$ . La temperatura finale è  $t_{eq} = 30.5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Determinare il calore specifico della lega.



**Problema 1**

Una palla viene lanciata da una finestra dell'ultimo piano di un edificio. La palla ha una velocità iniziale  $v_0 = 10 \text{ m/s}$  ed una inclinazione verso il basso di  $30.0^\circ$ . La palla arriva al suolo dopo 3.0 sec.

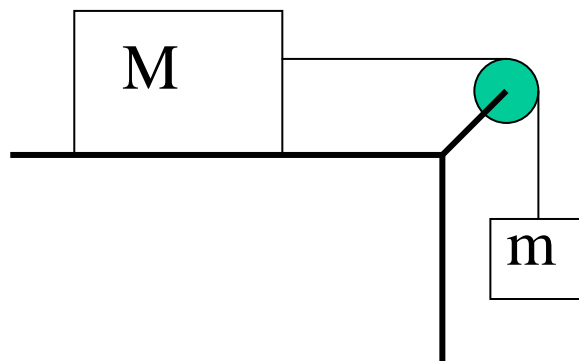
Determinare:

- 1) La distanza  $x$  misurata dalla base dell'edificio, in un piano orizzontale, del punto di impatto con il suolo;
- 2) L'altezza da cui viene lanciata la palla;
- 3) Il tempo impiegato dalla palla per raggiungere un punto nell'aria, 10.0 m al di sotto del livello di lancio.

**Problema 2**

Un punto materiale di massa  $M = 3.00 \text{ kg}$  è collegato, tramite una fune inestensibile ed una carrucola puntiforme, a un punto materiale di massa  $m = 5.00 \text{ kg}$ . Il coefficiente d'attrito dinamico tra il punto materiale di massa  $M$  ed il piano orizzontale è  $\mu = 0.4$ . Se le masse partono con velocità iniziale  $v_0 = 1.0 \text{ m/s}$ , determinare:

1. l'accelerazione della massa  $M$
2. la velocità della massa  $m$ , quando è scesa di un tratto di  $L = 1.50 \text{ m}$ .



**Problema 3**

Un cubo di legno di spigolo  $d = 12 \text{ cm}$  e con una densità di  $\rho_L = 600 \text{ kg/m}^3$  galleggia in acqua ( $\rho_A = 1000 \text{ kg/m}^3$ ). Determinare la distanza tra la faccia superiore del cubo e la superficie dell'acqua. Determinare la massa della quantità di piombo che deve essere messa sul cubo affinché la sua faccia superiore sia a livello dell'acqua.

**Problema 4**

Uno scaldabagno funziona ad energia solare. Se il collettore ha una superficie di  $6.0 \text{ m}^2$  e l'intensità liberata dalla luce solare è  $800 \text{ W/m}^2$ . Determinare quante ore sono necessarie per aumentare la temperatura di  $0.5 \text{ m}^3$  di acqua da  $20.0^\circ\text{C}$  a  $40.0^\circ\text{C}$ ? (Calore specifico dell'acqua  $c = 4186 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ )