

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 ω (ogni suo punto quindi ruota con la stessa velocità ω).

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

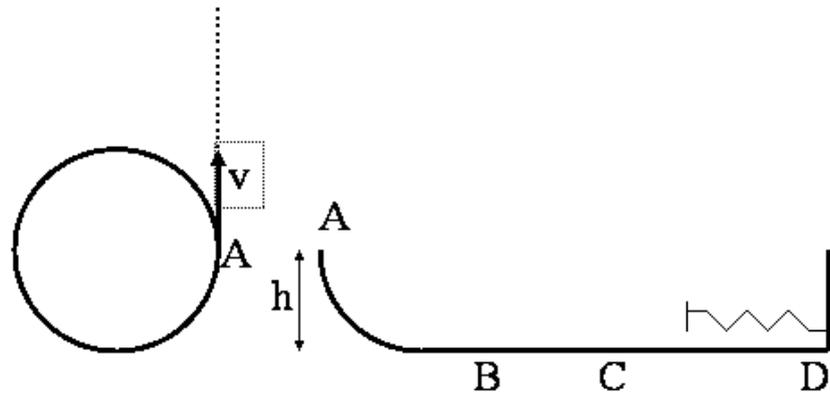
Un manometro a mercurio ad aria libera ad U viene usato per misurare la pressione all'interno di un serbatoio di ossigeno. In un giorno in cui la *pressione atmosferica* è pari a 1040 mbar , determinare la pressione assoluta (misurata in Pa) all'interno del serbatoio, nei casi in cui il mercurio nel braccio di tubo aperto è a) 28.0 cm più alto b) 4.2 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° . La palla arriva al suolo dopo 3.0 sec.

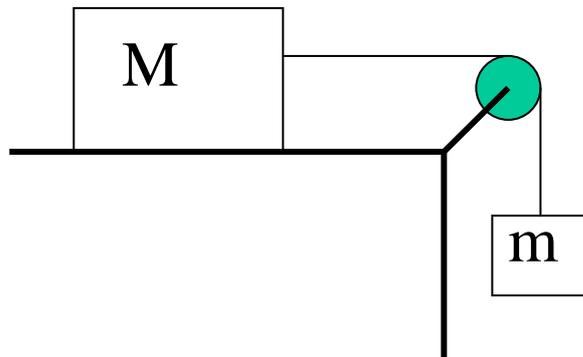
Determinare:

- 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 m^2 e l'intensità liberata dalla luce solare è 800 W/m^2 . Determinare quante ore sono necessarie per aumentare la temperatura di 0.5 m^3 di acqua da $20.0 \text{ }^\circ\text{C}$ a $40.0 \text{ }^\circ\text{C}$? (Calore specifico dell'acqua $c = 4186 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$)