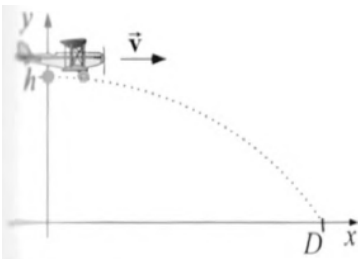


Catania, 8 Luglio 2020

2 ore a disposizione

Problema n.1

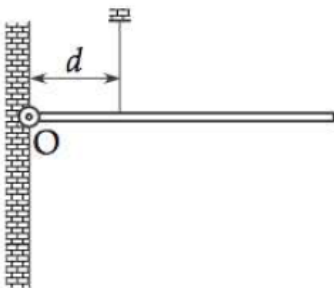
Un aereo adibito a consegne rapide di posta è in volo orizzontale a una quota di $h=120$ m e a velocità costante $v=350$ km/h. Quando il pilota avvista, proprio di fronte a lui, il sito di consegna, decide di sganciare il pacco di posta. Trascurando la resistenza dell'aria, determinare le componenti verticale e orizzontale della velocità iniziale (sgancio) e finale (a terra) del pacco. Calcolare, con riferimento alla figura, la distanza D fra la proiezione sull'asse x della posizione dell'aereo al momento dello sgancio e il punto di atterraggio del pacco.



Problema n.2

Una sbarra omogenea di lunghezza $L= 1.00$ m e massa $m=2.00$ kg viene incernierata su una parete verticale mediante un perno che le consente di ruotare senza attrito intorno ad un asse orizzontale passante per l'estremo O . La sbarra è mantenuta in posizione orizzontale mediante un filo verticale, come mostrato in figura, fissato ad essa alla distanza $d=20.0$ cm dal perno.

- Calcolare la tensione del filo e le componenti orizzontale e verticale della reazione del perno.
- Il filo viene tagliato. Calcolare l'accelerazione angolare della sbarra nell'istante immediatamente successivo al taglio del filo.
- Calcolare l'energia cinetica della sbarra nell'istante in cui essa colpisce la parete verticale.



Problema n.3

Consideriamo una macchina termica che lavori utilizzando una mole di gas perfetto monoatomico. Il gas si trova inizialmente alla pressione $P_A=10^5$ Pa e temperatura $T_A=500$ K e subisce le seguenti trasformazioni:

- isoterma reversibile dallo stato iniziale A allo stato finale B caratterizzato da $V_B=2V_A$;
- adiabatica irreversibile dallo stato B allo stato C tale che $V_C=3V_B$ e $T_C=(\frac{1}{2})T_A$;
- isoterma reversibile fino ad un certo stato D;
- isobara reversibile dallo stato D allo stato iniziale A.

Calcolare:

- a) il calore totale scambiato dal gas durante un ciclo;
- b) il rendimento del ciclo;
- c) la variazione di entropia del gas durante un ciclo e durante l'isoterma AB.

Problema n.4

Quale è il calore specifico di un oggetto di massa $m=2$ kg che inizialmente alla temperatura $T_0=350^\circ\text{C}$, immerso in 1 litro di acqua a $T_1=20^\circ\text{C}$ ne fa innalzare la temperatura a $T_2= 50^\circ\text{C}$?