

**Risolvere entrambi i seguenti problemi.**

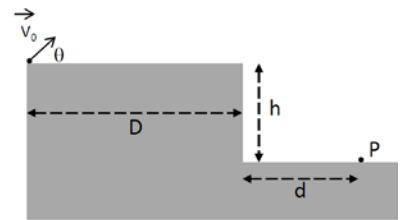
**Problema N. 1**

Una pallina di dimensioni trascurabili viene lanciata verso l'alto con velocità iniziale in modulo pari a  $v_0$  nella direzione che forma un angolo  $\theta$  con l'orizzontale. Ad una distanza  $D$  dalla posizione del lancio, si trova lo spigolo di un gradino di altezza  $h$  (vedi figura). Trascurando gli effetti dovuti alla presenza dell'aria, ricavare, in funzione di  $\theta$ ,  $D$  ed  $h$ :

- 1) l'equazione della traiettoria seguita dalla pallina prima di toccare il terreno
- 2) il valore minimo  $v_{0m}$  di  $v_0$  affinché la pallina riesca a superare il gradino prima di toccare il terreno, raggiungendo quindi il piano sottostante.

Nell'ipotesi che si abbia  $v_0 = v_{0m}$ , calcolare:

- 3) l'altezza massima  $H$  raggiunta rispetto al piano del lancio
- 4) la distanza  $d$  del punto P, raggiunto dalla pallina, dalla base del gradino



**Problema N. 2**

Due dischi rigidi ed omogenei  $D_1$  e  $D_2$ , di masse e raggi rispettivamente  $m_1$ ,  $R_1$  e  $m_2$ ,  $R_2$ , sono collegati tra loro attraverso una cinghia inestensibile e di massa trascurabile, fissata in modo da non slittare sulla superficie laterale dei dischi (vedi figura). Ciascuno dei due dischi è libero di ruotare attorno al proprio asse di simmetria e i due centri di massa sono fissati.

Il disco  $D_1$  è collegato ad un motore che esercita un momento  $M$  lungo il suo asse. Mentre il disco  $D_1$  può ruotare senza attrito attorno al proprio asse, alla rotazione di  $D_2$  si oppone invece una forza di attrito che esercita un momento frenante  $M_a$ . Calcolare, in funzione di  $m_1$ ,  $R_1$ ,  $m_2$ ,  $R_2$  e  $M_a$ :

- 1) il momento d'inerzia dei due dischi attorno al loro asse di rotazione;
- 2) il rapporto tra le velocità angolari,  $\Omega_1$  e  $\Omega_2$ , dei due dischi;
- 3) il valore di  $M$ ,  $M_0$ , necessario per poter mantenere i due dischi in rotazione a velocità costante;
- 4) il valore del modulo della tensione  $T$  sulla cinghia, quando  $M = M_0$ .

