

STUDENTE (Cognome e Nome):

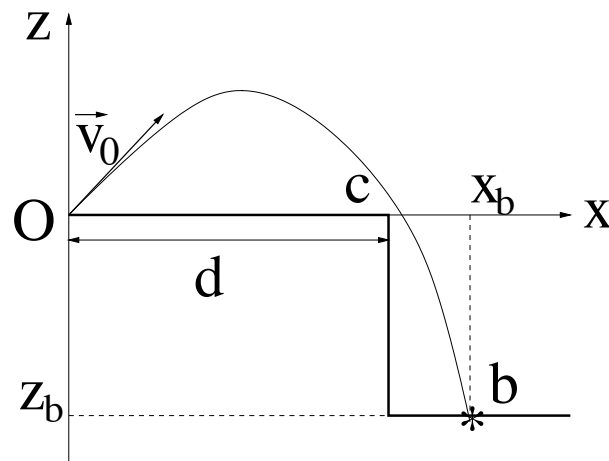
N. matricola:

anno di immatricolazione:

In ottemperanza alla Legge n. 675 del 31/12/1996, con la presente **autorizzo/non autorizzo** il docente a rendere pubblico il risultato di questa prova. (*cancellare ciò che non interessa*)

Meccanica

Un proiettile di dimensioni trascurabili è lanciato con una velocità iniziale $|\vec{v}_0| = 100 \text{ ms}^{-1}$ dall'origine del sistema di riferimento inerziale in figura. Nel corso del suo moto, sottoposto alla sola azione della forza peso e dopo aver sorvolato lo spigolo c posto ad una distanza d dall'origine, colpisce un bersaglio b di coordinate, espresse in metri, $(x_b, z_b) = (1000, -500)$.



- A Determinare la quota massima z_{max} raggiunta dal proiettile.
- B In quale istante t_{max} e con quale velocità vettoriale \vec{v}_{max} il proiettile raggiunge la quota massima?
- C In quale istante t_b e con quale velocità vettoriale \vec{v}_b il proiettile raggiunge il bersaglio?
- D Assumendo che la distanza d dello spigolo c dall'origine si possa variare, determinare il massimo valore di tale distanza, d_{max} , affinché il proiettile non colpisca lo spigolo nel suo moto verso b .

Riportare le risposte nel quadro seguente

A $z_{max} =$

B $t_{max} =$

$v_{maxx} =$

$v_{maxz} =$

C $t_b =$

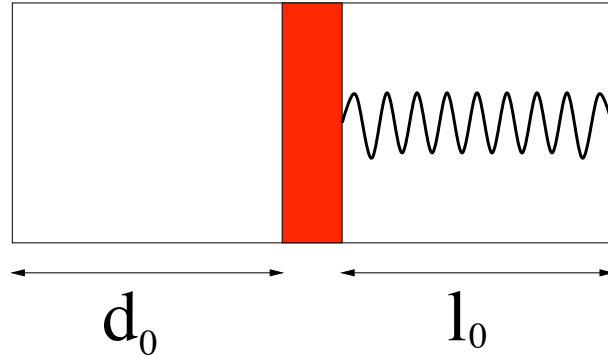
$v_{bx} =$

$v_{bz} =$

D $d_{max} =$

Termodinamica

Un recipiente cilindrico di sezione $S = 0.02 \text{ m}^2$ è diviso in due parti da un pistone mobile collegato alla parete di destra tramite una molla di costante elastica $k = 400 \text{ Nm}^{-1}$ e lunghezza a riposo $l_0 = 0.5 \text{ m}$. Inizialmente il pistone è mantenuto fisso ad una distanza $d_0 = 0.5 \text{ m}$ dalla parete di sinistra ed l_0 dalla parete di destra. Nel comparto a sinistra è inoltre presente un gas perfetto alla pressione $p_0 = 10000 \text{ Pa}$, mentre nel comparto occupato dalla molla vi è il vuoto. Tutto il sistema è immerso in un termostato che mantiene costantemente la temperatura di 300 K . Ad un certo punto vengono rimossi i fermi che impediscono al pistone di muoversi. Dopo un certo tempo le oscillazioni del pistone vengono smorzate dagli attriti e il sistema raggiunge l'equilibrio.



- A Determinare la compressione Δl della molla nello stato finale. [Si trascuri l'attrito del pistone.]
- B Determinare la pressione p del gas nello stato finale.
- C Determinare il lavoro L compiuto dal gas e il calore Q assorbito dal gas nella trasformazione. [A tal fine, si trascuri il lavoro compiuto dalle forze di attrito per fermare il pistone.]
- D Determinare la variazione di entropia ΔS del gas.

Riportare le risposte nel quadro seguente

A $\Delta l =$

B $p =$

C $L =$

$Q =$

D $\Delta S =$