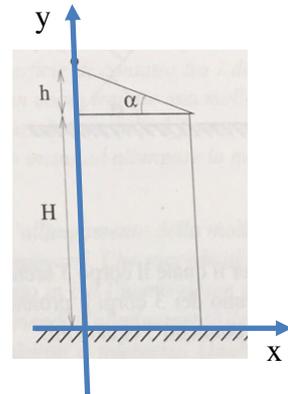


CognomeNome CdS: Anno

Istruzioni:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e poi il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate. Fare attenzione ai segni nelle risposte numeriche.

Problema 1. Un punto materiale di massa m scivola lungo un piano inclinato liscio (con attrito trascurabile) di altezza $h = 70.0$ cm e angolo $\alpha = 30.0^\circ$ partendo da fermo dalla sommità, come si vede in figura. Il piano inclinato è parte di un unico blocco di altezza $H = 1.500$ m alla base del piano inclinato e tutto il blocco ha una massa pari a $2m$. Sapendo che il blocco rimane fermo per tutta la discesa del punto materiale e assumendo che la resistenza dell'aria sia trascurabile:



(a) determinare i vettori velocità e accelerazione del punto materiale quando si è appena staccato dal piano inclinato.

$$\vec{v} = \quad \hat{i} + \quad \hat{j}$$

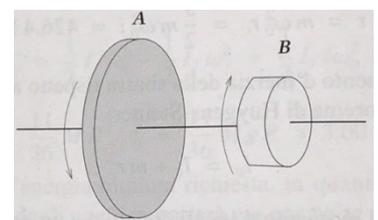
$$\vec{a} = \quad \hat{i} + \quad \hat{j}$$

(b) Qual è l'angolo ϑ che la velocità del punto materiale forma con la verticale al momento dell'impatto col terreno?

$$\vartheta =$$

(c) Determinare il valore minimo che deve avere il coefficiente di attrito statico del terreno su cui poggia il blocco affinché questo rimanga fermo durante la discesa del punto materiale.

Problema 2. Due dischi A e B di massa uguale e raggio diverso ($3r$ e r rispettivamente) ruotano in senso opposto, senza attrito con uguale modulo della velocità angolare ω_0 , attorno a un asse comune, come si vede in figura. I due dischi sono portati lentamente a contatto; le forze di attrito fra le superfici di contatto fanno sì che entrambi raggiungano una comune velocità angolare finale ω_f . Si determinino le espressioni simboliche di:



(a) momento di inerzia finale I_f del sistema dei due dischi a contatto rispetto all'asse di rotazione

(b) velocità angolare finale ω_f ;

(c) il rapporto fra energia cinetica totale finale e iniziale K_f/K_0 .

Problema 3 Un cubetto di ghiaccio secco (CO_2 solido) di massa $m = 10$ g viene posto in un contenitore molto freddo di volume $V_A = 10$ litri. Quindi, tutta l'aria viene rapidamente pompata fuori dal contenitore e questo viene chiuso ermeticamente. Il contenitore viene poi scaldato fino a $T_A = 0$ °C, una temperatura alla quale il CO_2 diventa gassoso. Si ricordi che la massa atomica dell'ossigeno è 15.999 e quella del carbonio 12.011.

a) Si determini la pressione del gas in questo stato (stato A)

$$p_A =$$

Il gas viene poi sottoposto ad una compressione isoterma finché la sua pressione diventa pari a $p_B = 3.0$ atm (stato B), seguita, immediatamente dopo, da una compressione isobara finché il volume arriva a $V_C = 1.5$ litri (stato C).

b) Dopo aver rappresentato questi processi in un diagramma pV , si determini la temperatura finale T_C del gas

$$T_C =$$

Si determini il lavoro L compiuto sul gas nell'intero processo.

c) $L =$