

Primo esonero di Fisica I - Fisica Generale

Laurea Triennale in Matematica - A.A. 2015-2016

Prova scritta del 18 Aprile 2015 - durata : 2:00

1 Cinematica

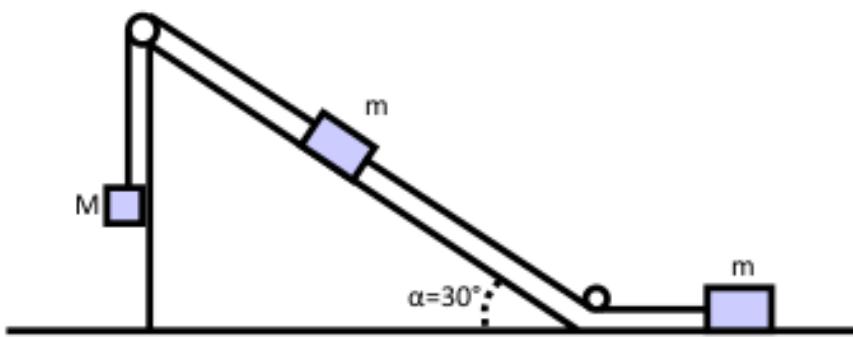
Due treni viaggiano sullo stesso tratto di binario rettilineo, nella stessa direzione, con velocità $v_1 = 144 \text{ km/h}$ e $v_2 = 72 \text{ km/h}$. Il primo treno inizia a frenare quando si trova ad una distanza L dal secondo che lo precede, con una decelerazione costante pari a 4 m/s^2 .

Calcolare il valore minimo di L necessario per evitare l'impatto.

2 Dinamica del punto

Nel sistema illustrato in figura 1 il blocco di massa $M=3\text{kg}$ è collegato ad un blocco di massa m , poggiato su un piano inclinato rispetto all'orizzontale di un angolo $\alpha=30^\circ$, che a sua volta è collegato ad un secondo blocco di massa m , poggiato su un piano orizzontale. I tratti di fune che collegano i tre blocchi sono inestensibili, e le carrucole su cui scorrono sono prive di massa. Il piano inclinato è liscio, mentre il piano orizzontale è scabro, con coefficienti di attrito $\mu_s=0.3$ e $\mu_d=0.15$.

1. Determinare il minimo valore di m_{min} necessario per impedire al blocco di massa M di scendere.
2. Si assuma $m=1\text{kg}$ (minore di m_{min}). Calcolare:
 - a. le accelerazioni dei tre blocchi;
 - b. le tensioni dei due tratti di fune.



3 Urto e corpo rigido

Un'asta rigida omogenea OA di massa $M=0.25\text{kg}$ e lunghezza $L=1.5\text{m}$ può ruotare senza attrito in un piano verticale attorno ad un asse orizzontale passante per il suo estremo O. Un proiettile di massa $m=M/2$, sparato orizzontalmente verso l'asta con velocità $v=8\text{ m/s}$, rimane conficcato nell'asta in un punto P a distanza x dall'estremo O. Determinare:

- Il valore x_0 della distanza x per cui la velocità angolare del sistema asta + proiettile dopo l'urto è massima;
- Il valore di tale velocità angolare massima.

$$\text{Momento d'inerzia dell'asta rispetto al punto O : } I = \frac{ML^2}{3}$$

