

Cognome

Nome

n. matricola

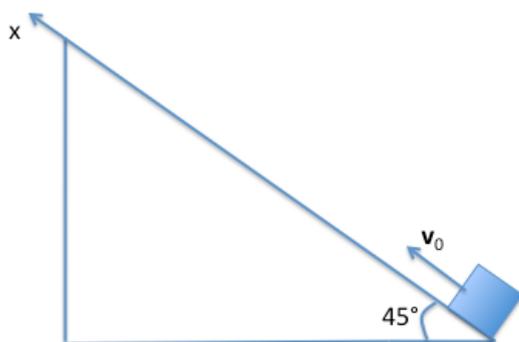
Si risolvino i Problemi 1 e 2, e uno a scelta tra i Problemi 3 e 4.

Riportare il procedimento nel foglio allegato, *spiegando in modo chiaro i vari passaggi usati*.

Problema 1.

Un piccolo blocco di massa $m=2$ kg risale un piano inclinato di 45° . La velocità iniziale v_0 del blocco è 20 m/s. È presente attrito dinamico con $\mu_d = 0.3$.

- Si dimostri che l'accelerazione del blocco vale $a_x = -9$ m/s².
- Si dimostri che il tempo impiegato per arrivare all'altezza massima vale 2.2 s.
- Se il coefficiente di attrito statico è $\mu_s = 0.5$, il blocco, una volta raggiunta la massima altezza, rimane fermo o inizia a scendere lungo il piano inclinato?
- Si supponga che il blocco, una volta raggiunta la massima altezza, inizi a scendere lungo il piano inclinato. La sua accelerazione è maggiore, minore, o uguale a quella che aveva quando saliva? (si confrontino i moduli delle accelerazioni e si giustifichi opportunamente la risposta).

**Problema 2.**

Un corpo di massa $m=5$ kg è inizialmente fermo. A un certo istante il corpo esplode in due pezzi, uno di massa $m_1=2$ kg e l'altro di massa $m_2=3$ kg. Il primo pezzo si mette in movimento con velocità $v_1=2$ m/s nel verso indicato in figura.

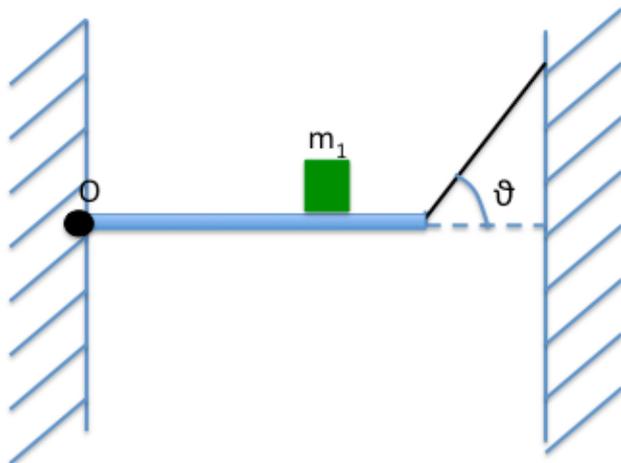
- Si dimostri che il secondo pezzo si mette in movimento con velocità $v_2=1.3$ m/s.
- Il frammento 2 raggiunge il punto A che dista $AB=0.1$ m dall'estremità di una molla di costante elastica $k=100$ N/m (l'altra estremità è fissata in C). Lungo il tratto AB vi è attrito dinamico con $\mu_d = 0.2$. Si calcoli il lavoro dell'attrito lungo AB e si dimostri che il secondo pezzo arriva a toccare la molla con velocità $v=1.14$ m/s.
- Di quanto viene compressa la molla?
- Se vi fosse attrito dinamico (sempre con $\mu_d = 0.2$) anche nel tratto BC dove è presente la molla, di quanto verrebbe compressa la molla?



Problema 3.

Un'asta omogenea, incernierata al muro nel punto O, libera di ruotare in un piano verticale intorno alla cerniera e posta in orizzontale, come rappresentato in figura, sostiene una massa $m_1 = 540$ kg posta a 1.8 m dalla cerniera. La massa dell'asta è 200 kg e la sua lunghezza 2.5 m. All' altra estremità dell'asta una corda tesa, di massa trascurabile e attaccata ad un altro muro, sostiene l'asta e forma un angolo $\theta = 70^\circ$ con l'orizzontale.

- Si dia l'espressione vettoriale del momento della tensione rispetto ad O e si dica qual è il verso e la direzione di tale momento.
- Si dimostri che la tensione del filo vale $T=5103$ N.
- Si consideri la reazione vincolare \mathbf{R} in corrispondenza del punto O. Quanto vale la sua componente orizzontale?



Problema 4.

Una vasca piena d'acqua, come rappresentato in figura, è dotata alla sua base di un piccolo tubo di sezione circolare. Il livello dell'acqua h_1 è di 12 m. Il diametro della sezione finale S_3 del tubo è 12 cm ed è uguale al diametro della sezione iniziale S_1 ; il diametro della sezione centrale S_2 è invece 15 cm.

- Si calcoli la pressione del tubo, in corrispondenza di S_1 e di S_3 quando si è in condizioni statiche (ovvero quando il tubo è chiuso in S_3).
- Si dimostri che la velocità di uscita, quando il tubo è aperto, in corrispondenza di S_3 vale $v_3=15.3$ m/s.
- Quanto vale la pressione in S_2 quando il tubo è aperto?

