

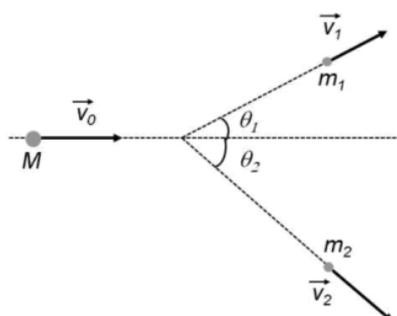
Fisica Generale I

VI Esercitazione

1. Un corpo di massa M procede a velocità v_0 in una zona di spazio esente da forze. Ad un certo istante, tramite un meccanismo di forze interne, la massa M si spezza in due frammenti, di masse m_1 e m_2 , che proseguono ambedue con velocità di modulo $|v_1|=|v_2|=v_f$ su traiettorie che formano rispettivamente angoli θ_1 e θ_2 rispetto alla traiettoria del centro di massa (vedi figura). Tenendo conto che la somma delle masse dei due frammenti è pari alla massa iniziale M :

1.1 Determinare il rapporto tra le masse dei due frammenti m_1/m_2 .

1.2 Determinare il modulo della velocità v_f .

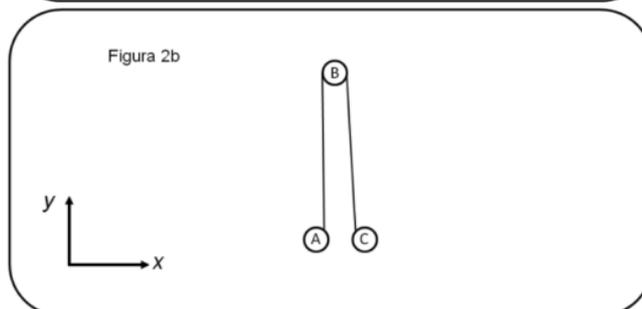
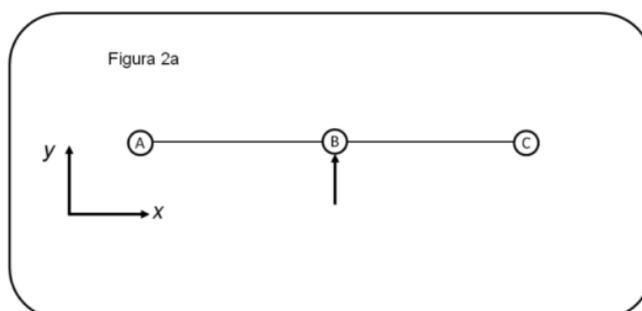


2. Nel sistema in figura i tre dischetti A, B, C sono collegati da fili inestensibili di equal lunghezza; le dimensioni dei dischetti sono trascurabili. Inizialmente il sistema è fermo su un piano liscio orizzontale. Al dischetto B viene applicata per un tempo brevissimo una forza perpendicolare ai fili che produce un impulso $J=2$ N·s (vedi figura 2a). Sapendo che $m_A=m_C=0.3$ kg e $m_B=0.4$ kg, calcolare:

2.1 La velocità del centro di massa del sistema.

2.2 Le velocità di A e C un istante prima che si tocchino (vedi figura 2b).

2.3 Il lavoro delle forze interne se A e C non si staccano dopo l'urto.

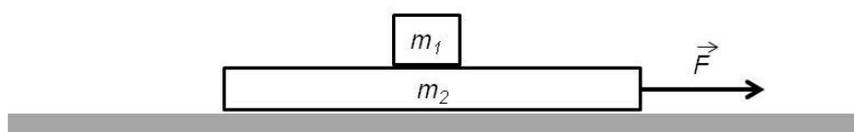


3. Consideriamo un baule di massa m_1 poggiato su una tavola di legno di massa m_2 , a sua volta poggiata su una superficie perfettamente orizzontale di ghiaccio. Venga ora applicata alla tavola una forza \vec{F} parallela al piano come mostrato in figura. Consideriamo trascurabile (nullo) l'attrito tra la tavola di legno e il ghiaccio, e pari rispettivamente a μ_s e μ_d i coefficienti d'attrito statico e dinamico tra la tavola di legno e il baule. Si determini:

3.1 L'espressione del valore massimo F_{max} della forza che possiamo applicare se vogliamo che il baule rimanga fermo rispetto alla tavola di legno e l'espressione delle accelerazioni dei due corpi per $F \leq F_{max}$.

3.2 L'espressione dell'accelerazione dei due corpi per $F \geq F_{max}$.

3.3 Consideriamo che il baule sia stato poggiato inizialmente al centro della tavola di legno ed entrambi siano inizialmente fermi. Se la lunghezza della tavola di legno è pari a $l = 2$ m e $\mu_s = 0.8$, $\mu_d = 0.6$, $m_1 = 10$ kg, $m_2 = 25$ kg, calcolare il tempo t_c dall'applicazione della forza $F = 300$ N al tempo $t = 0$, dopo il quale il baule cadrà dalla tavola di legno.



4. Due blocchi identici di massa m , assimilabili a punti materiali, sono poggiati su una mensola rigida e liscia, amovibile (ancorata cioè al muro o a terra) come illustrato in figura. Tra i due blocchi è interposta una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo L_0 . Nell'istante iniziale la molla è completamente compressa (pannello a sinistra in figura) ed i blocchi sono fermi grazie ad un sistema di bloccaggio. Ad un dato istante si rimuove istantaneamente il sistema di bloccaggio e i due blocchi sono lasciati liberi di muoversi con velocità iniziali nulle. Si determini:

4.1 Le velocità dei due blocchi, \vec{v}_1 e \vec{v}_2 nell'istante in cui la molla è nella posizione di riposo, come illustrato nel pannello di destra della figura.

4.2 La velocità \vec{v}_{CM} del centro di massa (CM) del sistema nell'istante in cui la molla è nella posizione di riposo, come illustrato nel pannello di destra della figura. Si illustri il bilancio energetico del processo.

4.3 Il modulo della reazione vincolare della mensola dall'istante iniziale al momento in cui la molla assume la sua lunghezza di riposo.

4.4 Si illustri cosa accade dopo l'istante in cui la molla è nella posizione di riposo. In particolare si ricavi la velocità del CM negli istanti successivi.

4.5 Si verifichi che il moto compiuto dai due blocchi nel sistema di riferimento del CM è un moto armonico e se determini la pulsazione ω .

