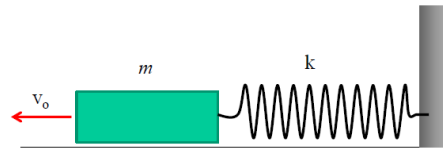


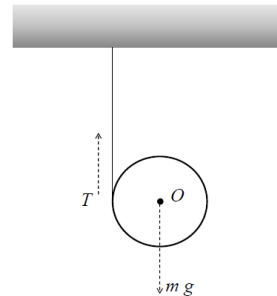
Problema 1 (1 punto)

Nella situazione riprodotta in figura, il corpo di massa $m = 1 \text{ kg}$ ha velocità v_0 diretta lungo l'asse della molla, mentre la molla, di costante elastica $k = 100 \text{ N/m}$, non è né compressa né allungata. Tra il corpo e la superficie orizzontale di appoggio c'è attrito statico e dinamico con coefficienti $\mu_s=0.6$ e $\mu_d=0.4$ rispettivamente. Si determini il valore del modulo di v_0 affinché il corpo rimanga fermo quando la molla ha raggiunto la elongazione massima.



Problema 2 (1 punto)

Un filo inestensibile, di massa trascurabile, è avvolto intorno ad un disco omogeneo di raggio R e spessore trascurabile. Si tiene ferma l'estremità libera del filo e si lascia libero il disco di cadere in puro rotolamento sotto l'azione della forza peso mg . Si determini l'accelerazione a dell'asse del disco. (Momento di inerzia del disco rispetto all'asse passante per O : $I = mR^2/2$).



Problema (2 punti)

Un satellite artificiale di massa $m=200 \text{ kg}$, in rotazione intorno alla terra in un'orbita circolare di raggio $d=500 \text{ km}$ dal suolo, viene spostato e quindi lasciato libero in un'altra orbita circolare a distanza $2d$ dal suolo. Si calcoli il lavoro L necessario per effettuare questo spostamento.

(Raggio della terra 6378 km , Massa della Terra $M=5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, costante gravitazionale $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}$).

Problema (2 punti)

Su una superficie piana priva di attrito due carrelli A e B di masse $m_A = 360 \text{ kg}$ e $m_B = 480 \text{ kg}$, liberi di muoversi in ogni direzione, si muovono inizialmente in direzioni parallele e versi opposti con moduli delle velocità $|v_A| = 30 \text{ km/h}$ e $|v_B| = 45 \text{ km/h}$. Nell'istante in cui i

due carrelli si incrociano passando molto vicini l'uno all'altro, una persona di massa $m=60$ kg salta dal carrello A sul quale si trova, al carrello B con velocità, rispetto a un sistema di riferimento solidale con la superficie piana, di modulo $|\mathbf{v}|=10$ m/s e direzione ortogonale a $\mathbf{v}_A$.

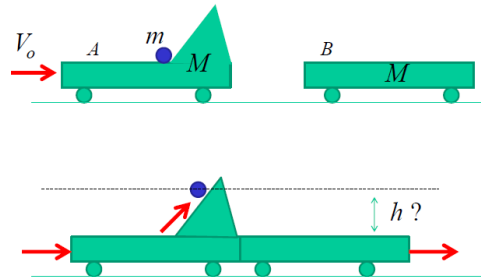
Si calcolino le velocità finali V_{xA}^f , V_{yA}^f , V_{xB}^f , V_{yB}^f dei carrelli.

Problema (2 punti)

Un corpo di massa $m=100$ kg è mantenuto in quiete alla base di un piano inclinato fissato sopra un carrello A in movimento su una superficie orizzontale liscia con velocità $V_0=4.4$ m/s. La massa complessiva del carrello e del piano inclinato, escluso il corpo, è pari a $M=500$ kg. Il carrello A va ad urtare contro un secondo carrello B , fermo sulla superficie orizzontale, anch'esso di massa M . Si descriva con equazioni opportune il seguente processo:

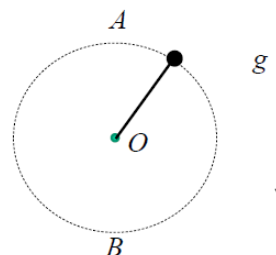
1. Il carrello A urta il carrello B e dopo l'urto anelastico i due carrelli restano uniti e procedono con velocità V_1 , mentre il corpo resta libero di muoversi;
2. Il corpo scorre senza attrito e sale sul piano inclinato mentre i carrelli procedono con velocità V_1 ;
3. Il corpo arriva alla quota h e si ferma. Il sistema procede come un tutto con velocità V_2 .

Trovare V_1 , V_2 e l'altezza h .



Problema (2 punti)

Un corpo di massa $m=1$ kg, collegato ad un punto fisso O da una fune inestensibile di massa trascurabile e lunghezza R , ruota su una traiettoria circolare verticale. Si determini la differenza $T_B - T_A$ tra la tensione della fune nel punto più basso B e nel punto più alto A .



Risultati

N. di Matricola	Punteggio
345353/10	4/10
391687	3.5/10
399728	3.5/10
400033	4.5/10
403314	3.5/10
IB	2.5/10