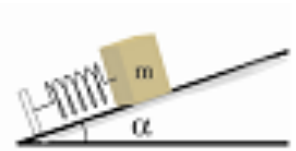


Energia e lavoro II

1. Una locomotiva di potenza $P=1.5$ MW accelera un treno da una velocità $v_0=10$ m/s a $v_1=25$ m/s in un intervallo di tempo $\Delta t=6$ min. Trascurando gli attriti, calcolare la massa del treno.

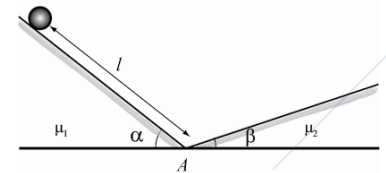
$$[m=2P\Delta t/(v_f^2 - v_i^2)=2.06 \times 10^6 \text{ kg}]$$

2. Un blocco di 1.93 kg è posto contro una molla compressa situata su un piano scabro inclinato di $\alpha=27^\circ$ e con un coefficiente d'attrito dinamico $\mu_D=0.4$. La molla, che ha una costante elastica $k=20.8$ N/cm, viene compressa di 18.7 cm e quindi lasciata andare. Quanta strada percorre il blocco lungo il piano inclinato prima di fermarsi? Si misuri la posizione finale del blocco rispetto a quella iniziale.



$$[l=k\Delta x^2/(2mg(\sin \alpha + \mu_D \cos \alpha))=2.37\text{m}; 2.183\text{m}]$$

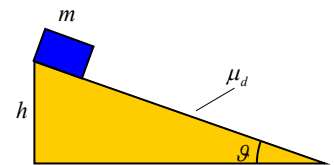
3. Una particella può muoversi lungo una guida fissa costituita da due tratti rettilinei inclinati di $\alpha=60^\circ$ e $\beta=30^\circ$ rispetto al piano orizzontale ed uniti in A da un raccordo di lunghezza trascurabile. I coefficienti di attrito dinamico sono $\mu_1=0.04$ e $\mu_2=0.03$. La particella viene lasciata libera ad una distanza $l=2$ m da A. Si calcoli:



- la lunghezza complessiva del percorso compiuto prima di invertire il modo sul secondo tratto rettilineo (oppure di fermarsi sul secondo tratto)
- il lavoro totale compiuto dalla forza di attrito durante il percorso compiuto dal corpo nel punto a.

$$[l'=l(\sin \alpha - \mu_1 \cos \alpha)/(\sin \beta + \mu_2 \cos \beta)=3.22\text{m}]$$

4. Un blocco di massa m scivola lungo un piano inclinato di un angolo ϑ rispetto all'orizzontale, e di altezza complessiva h ; il coefficiente di attrito dinamico tra la massa ed il piano è μ_d . Calcolare il lavoro compiuto dalle forze attive in funzione dell'angolo ϑ . Calcolare poi il valore di μ_d per cui il blocco si muove con velocità costante, ed il lavoro compiuto da tutte le forze in questo caso.

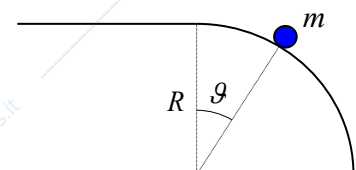


$$[L_{Tot}=mgh(1-\mu_d \cot \vartheta); \mu_d = \tan \vartheta; L_{Tot}=0]$$

5. Un blocco di massa m , partendo da fermo, scivola lungo un piano inclinato di altezza h e di inclinazione α sul quale il coefficiente di attrito dinamico vale μ_d ; poi prosegue in orizzontale per un tratto liscio, e quindi va a comprimere una molla di costante elastica k per un certo tratto Δx incognito. Infine la molla respinge il blocco e lo fa risalire sul piano inclinato fino ad una certa quota incognita h_f , inferiore ad h . Calcolare Δx ed h_f in funzione delle altre grandezze.

$$[\Delta x = \sqrt{2mgh(1-\mu_d \cot \alpha)/k}; h_f = (1-\mu_d \cot \alpha)h/(1+\mu_d \cot \alpha)]$$

6. Una pallina si muove su un piano orizzontale liscio con velocità $v_0=3$ m/s costante fino a raggiungere un tratto di superficie circolare di raggio $R=5$ m. Si determini il valore dell'angolo ϑ indicato in figura in corrispondenza del quale la pallina perde il contatto con la superficie.



$$[\vartheta \leq 43.3^\circ]$$