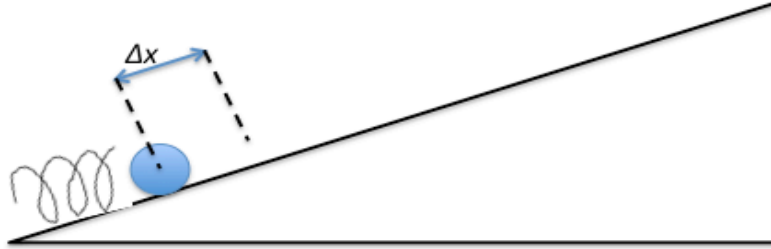


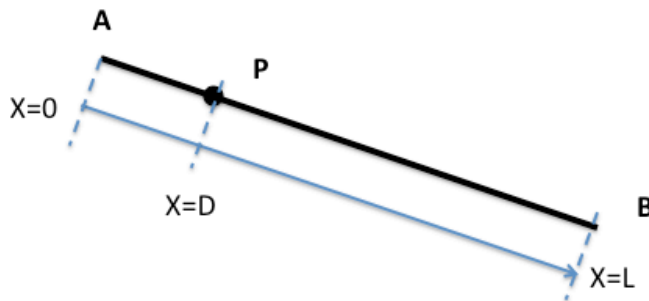
**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Scritto di Fisica Sperimentale 1 – 26 Agosto 2015**

1. Un corpo puntiforme di massa  $m=0.1$  kg viene premuto contro una molla di costante elastica  $k=2000$  N/m accorciandola, rispetto alla sua lunghezza naturale, di una lunghezza  $\Delta x=2$  cm. Molla e corpo si trovano su un piano di lunghezza infinita, inclinato di un angolo  $\alpha=30^\circ$  rispetto all'orizzontale con coefficiente di attrito  $\mu_S=\mu_D=0.1$ . Ad un certo punto il corpo viene lasciato libero di muoversi, determinare la massima altezza che raggiunge il corpo.



**[Risultati:  $h=0.35$ m]**

2. Un'asta di lunghezza  $L=10$  cm è posta su un piano orizzontale privo di attriti ed è vincolata a ruotare intorno al perno P posto ad una distanza  $D=1$ cm dall'estremo A dell'asta. L'asta è disomogenea e presenta una densità di massa per unità di lunghezza  $\lambda$  che varia linearmente secondo la lunghezza dell'asta con la seguente legge:  $\lambda=\lambda_0+\alpha x$ , dove  $\lambda_0=10$  g/cm,  $\alpha=5$ g/cm<sup>2</sup>, mentre  $x=0$  nell'estremo A ed  $x=L$  nell'estremo B. Considerando l'asta in rotazione intorno a P con velocità angolare costante  $\omega=2$  rad/s, determinare:
- La posizione del centro di massa dell'asta (distanza  $x$  rispetto all'estremo A);
  - Il momento d'inerzia dell'asta rispetto al perno P;
  - L'energia cinetica dell'asta.



**[Risultati:  $x_{CM}=6.19$ cm;  $I_P=1.06 \cdot 10^{-3}$  kgm<sup>2</sup>;  $K=2.12 \cdot 10^{-3}$  J]**

3. Si consideri un cilindro chiuso con un pistone mobile, tutte le pareti del cilindro (incluso il pistone) sono adiabatiche. Inizialmente il pistone è completamente sollevato ed il volume interno del cilindro è suddiviso da una membrana rigida sottile in 2 scomparti di volume  $V_1=1\text{lt}$  e  $V_2=2\text{lt}$ . In  $V_1$  è contenuto una mole di gas perfetto monoatomico alla temperatura  $T_0=300\text{ K}$ , mentre in  $V_2$  si ha il vuoto. Si ipotizzi che sul gas venga compiuto un ciclo termodinamico secondo le seguenti trasformazioni:
- Un'espansione libera ottenuta rimuovendo istantaneamente la membrana tra i volumi  $V_1$  e  $V_2$ ;
  - Una compressione irreversibile in cui il pistone mobile compie sul gas un lavoro pari a  $1000\text{ J}$  comprimendolo fino a ridurre il suo volume al volume  $V_1$ .

Determinare:

- a. Pressione, volume e temperatura del gas alla fine dell'espansione libera e la variazione di entropia del gas in tale trasformazione;
- b. Pressione, volume e temperatura del gas alla fine della compressione irreversibile e la variazione di entropia del gas in tale trasformazione.

**[Risultati: 1)  $T=300\text{K}$ ;  $p=831\text{kPa}$ ;  $V=3\cdot 10^{-3}\text{m}^3$ ;  $\Delta S=9.15\text{J/K}$ ; 2)  $T=380\text{K}$ ;  $p=3159\text{kPa}$ ;  $V=3\cdot 10^{-3}\text{m}^3$ ;  $\Delta S=-6.2\text{J/K}$ ]**