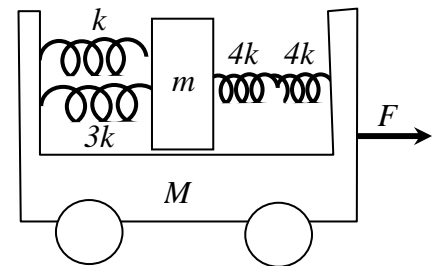




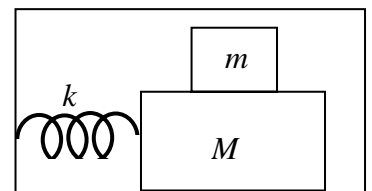
Lo studente descriva il procedimento e la soluzione degli esercizi proposti. Gli elaborati verranno ritirati Lunedì 25 Febbraio e saranno valutati ai fini del superamento dell'esame finale.

1. Un paracadutista di massa $m=60$ kg si lascia cadere da una quota di 1500 metri con velocità iniziale nulla. Il paracadutista in caduta libera acquista gradualmente velocità e decide di aprire il paracadute dopo un breve periodo di 12 s. All'apertura il paracadute esercita una resistenza aerodinamica descritta approssimativamente dalla legge $R_v=bv$ ove $b=30$ kg/s. Qual è la velocità e la quota raggiunta dopo altri 5 s? A quale istante il paracadute toccherà terra e a quale velocità?
2. Come nel precedente esercizio un paracadutista di massa $m=60$ kg si lascia cadere da una quota di 1500 metri con velocità iniziale nulla. Il paracadutista in caduta libera acquista gradualmente velocità e decide di aprire il paracadute dopo un breve periodo di 12 s. All'apertura il paracadute esercita una resistenza aerodinamica meglio descritta dalla legge $R_v=cv^2$ ove $c=2$ kg/m. Qual è la velocità e la quota raggiunta dopo altri 5 s? A quale istante il paracadute toccherà terra e a quale velocità?

3. All'interno di un carrello di massa M è posta una seconda massa m collegata agli estremi del carrello tramite un sistema di molle come indicato in figura. Calcolare lo spostamento dalla posizione di equilibrio della massa m rispetto al carrello, quando al carrello viene applicata una forza esterna F . [Dati: $M=4$ kg, $m=250$ g, $k=2$ N/m, $F=7$ N]



4. Una molla di costante elastica $k=100$ N/m ha un estremo fisso ad una parete mentre l'altro è vincolato ad un blocco di massa $M=4$ kg libero di muoversi senza attrito su di un piano orizzontale. Sul blocco M poggia un secondo blocco di massa m e, inizialmente questo sistema è mantenuto in quiete con la molla compressa di $\Delta l=5$ cm rispetto alla lunghezza di riposo. Noto il valore del coefficiente di attrito statico $\mu_s=0.08$ fra i due blocchi, si determini il minimo valore che deve assumere la massa m affinché il sistema oscilli con il blocco m aderente al blocco M . Determinare in questo caso anche il periodo delle oscillazioni.



5. Una molla di costante elastica $k=4$ N/m è vincolata al soffitto per un suo estremo, mentre l'altro è collegato ad una massa $m=2$ kg libera di oscillare in verticale. Sapendo che il sistema è inizialmente in equilibrio determinare l'ampiezza ed il periodo di oscillazione quando viene impresso un impulso verticale verso l'alto di valore $I=0.2$ kg m/s. Ripetere l'esercizio applicando invece una termine forzante armonico diretto verso l'alto di intensità $F_z(t) = F_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ ove $F_{\max}=1$ N ed il periodo T assume diversi valori nelle varie prove (2s, 4s, 4.5s, 5s, 10s). Assumendo in questo caso la presenza di una minima resistenza passiva $R_v=bv$ con $b=0.01$ kg/s determinare l'ampiezza delle oscillazioni che si instaurano permanentemente.