# Compito di esonero per gli studenti di Odontoiatria e Protesi Dentarie del 22 Febbraio 2012

1. Un sasso è lanciato verso l’alto con v01=25m/sec. Calcolare la massima quota raggiunta e il tempo impiegato. Quando il primo ha raggiunto la quota massima, è lanciato verso l’alto un secondo sasso (sulla stessa traiettoria del primo) con v02=15m/s,. Dopo quanto tempo si scontreranno? E a quale quota?
2. Un bambino fa ruotare un sasso legato a una corda lunga 1 m, se l’accelerazione centripeta vale 4m/s2 quanto è la velocità v0 con cui il sasso fila via orizzontalmente? Se il sasso fosse a un’altezza di 1,8 m dal suolo. A quanti metri di distanza andrebbe a cadere?
3. Un corpo A di massa M (1,5 Kg), può scorrere su un piano orizzontatale, con un coefficiente d’attrito =0,2 . Se il corpo A, inizialmente in quiete, è colpito da un proiettile di massa m0 (100 g ) che viaggia con velocità v0 (80 m/s) diretta orizzontalmente. In seguito all’urto, che è istantaneo, il proiettile rimane conficcato nel corpo A.

Calcolare:

* 1. La velocità di A dopo l’urto
	2. il lavoro fatto dalla forza di attrito fra A e ed il piano di appoggio
	3. Lo spazio percorso da A prima di fermarsi
	4. il tempo impiegato dal corpo A prima di fermarsi

v0, m0

V(?), M

L (?)

1. Una molla di costante elastica K= 4,9 N/m e, poggiata su un piano orizzontatale, sostiene un piattello di massa trascurabile che si può muovere solo in direzione verticale. Una pallina di massa m= 100 g cade verticalmente da un’altezza h=0, 15 m (misurata rispetto alla posizione di equilibrio del piattello M) urtando anelasticamente (tutta l’energia da essa posseduta è istantaneamente trasferita al piattello). Si calcoli
	1. la velocità del piattello immediatamente dopo l’urto;
	2. il massimo abbassamento del piattello rispetto alla posizione iniziale di riposo (trascurando quindi il peso del piattello);

**Esercizio più difficile**

1. Osservando attentamente la figura riportata sotto e tenendo conto delle misure di braccio avambraccio distanza del punto di azione del muscolo dal fulcro, calcolare l’angolo (conoscete due lati e l’angolo compreso tra essi), la forza esercitata dal muscolo (Fm) se il peso P è di 10 kg..



# Soluzione esercizi:

*Primo esercizio:*

$v\_{f}= v\_{01}- g t \rightarrow t= \frac{v\_{01}}{g}= \frac{25}{9,8}=2,55 $ la quota massima si calcola quindi

 $h= -\frac{g t^{2}}{2}+ v\_{01}t= - \frac{v\_{01}^{2}}{2g}+ \frac{v\_{01}^{2}}{g}= \frac{v\_{01}^{2}}{2g}= \frac{25^{2}}{2×9,8}=31,88 m$

Facendo partire il primo sasso dalla quota h si scrivono le due equazioni del moto

$$x=h- \frac{1}{2} g t^{2} ; x= v\_{02} t- \frac{1}{2} g t^{2}$$

$h- \frac{1}{2} g t^{2}=v\_{02} t- \frac{1}{2} g t^{2}; t=\frac{h}{ v\_{02}}=\frac{31,88}{15}$ = 2,12 s

$$x= v\_{02} t- \frac{1}{2} g t^{2}=15×2, 12-0,5×9,8×2,12^{2}=9,77 m$$

*Secondo esercizio:*

dalla formula dell’accelerazione radiale si ricava la v0 $v\_{0}=\sqrt{a\_{c}×r}= \sqrt{4×1}=2 ^{m}/\_{s} $

il tempo con cui il sasso arriva al suolo è $t=\sqrt{\frac{2×h}{g}}= \sqrt{\frac{2×1,8}{9,8}}=0,61 s $ quindi la distanza a cui cade al suolo è: $x= v\_{0} t=2 ×0,61=1,21 m $

*Terzo esercizio:*

* + 1. L’energia cinetica del corpo di massa m viene in parte trasferita a quello di massa M dopo l’urto:

 $\frac{1}{2} mv^{2}= \frac{1}{2} \left(m+M\right)v\_{f}^{2} \rightarrow v\_{f}= \sqrt{\frac{m}{\left(m+M\right)} }v= \sqrt{\frac{0,1}{0,1+1,5}}80= 20 ^{m}/\_{s}$

Tutta l’energia cinetica si trasforma in lavoro fatto dalla forza di attrito

2. La risposta al secondo quesito è quindi 320 J

3. Lo spazio percorso prima di fermarsi

$$\frac{1}{2} mv^{2}= μ\left(m+M\right) g L\rightarrow L= \frac{\frac{1}{2} mv^{2}}{μ\left(m+M\right) g} = \frac{0,5×0,1×80^{2}}{0,2×1,6×9,8}=102,04 m$$

4. il tempo si calcola sapendo l’accelerazione

$$ F\_{a}=μ\left(m+M\right) g \rightarrow a= \frac{μ \left(m+M\right) g}{m+M}= μ g=0.2×9,8= 1,98\frac{m}{s^{2}} $$

quando la velocità è nulla

$$0=v\_{f}- μ g t \rightarrow t=\frac{v\_{f}}{μ g}= \frac{20}{1,98}=10,2 s $$

*Quarto esercizio*:

$$v= \sqrt{2gh}= \sqrt{2×9,8×0,15}=1,71 ^{m}/\_{s}$$

L’energia potenziale della pallina diviene tutta energia potenziale elastica della molla:

$$mgh= \frac{1}{2} k x^{2}\rightarrow x= \sqrt{\frac{2mgh}{k}}= \sqrt{\frac{2×0,1×9,8×1,5}{4,9} } =0,24 m$$