

Esercizi del corso di Fisica (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2012-2013

[ATTENZIONE: potrebbero esserci degli errori nelle soluzioni. Vi sarei grata se me li segnalaste.]

Settimane 25-26 marzo: Lavoro e Potenza, Lavoro della forza peso, della forza elastica, della forza di attrito dinamico. Teorema dell'energia cinetica,

1) esempio 6.8 cap 6 Serway (potenza di motore di ascensore)

2) esercizio 35 cap 6 Serway (soldato che sale la fune) **TUTOR**

3) Calcolare la energia cinetica posseduta da un meteorite di massa $M=7000$ ton, velocità $v=18$ Km/s, Sapendo che la bomba di Hiroshima ha sviluppato una energia $E_h= 13$ ktoni dove $1\text{ktone}=4.2 \cdot 10^{12}$ J, quante bombe corrisponde ?
[$E_c=1/2 Mv^2=1.1 \cdot 10^{15}$ J $\approx 20 E_h$]

4) esercizio 15E pag 131 cap. 7 Halliday **TUTOR**

[$F=mg/2$, chiamo s lo spostamento di m , lo spostamento s' della mano sarà $s'=2s$, $L_F=Fs'=mg s$
 $L_{\text{peso}}= - mgs$]

5) esercizio n.17p pag 131 cap 7 halliday

[$L=T h = 11/10 mgh = 1.16 \cdot 10^4$ J

$L_{\text{peso}}= - mgh = -1.06 \cdot 10^4$ J

$v=\text{radq}(2ah)=5.4$ m/s]

6) esercizio 22p cap 7 Halliday **TUTOR**

(ATTENZIONE si deve usare come massa del blocco $m=250$ gr)

[chiamo $\Delta =12$ cm la deformazione della molla.

$L_{\text{peso}}= mg \Delta = 0.29$ J

$L_{\text{elastica}}= - 1/2 k \Delta^2=1.8$ J

$L_{\text{tot}}=L_{\text{peso}}+L_{\text{elastica}}$

$1/2 m v^2= L_{\text{tot}} \Rightarrow v=\text{radq}(2L_{\text{tot}}/m)=3.5$ m/s]

7) un oggetto di massa m , viene lanciato con velocità $v_0=5$ m/s su un piano orizzontale scabro con coefficient di attrito dinamico $\mu_d=0.1$

Calcolare lo spazio s percorso prima di fermarsi

[dal teorema dell'energia cinetica $-1/2 m v_0^2 = L_{\text{attrito}}$

Forza peso e reazione del piano NON fanno lavoro in quanto perpendicolari allo spostamento

$L_{\text{attrito}}= -\mu_d mg s \Rightarrow s= v_0^2 / (2 \mu_d g)=12$ m]

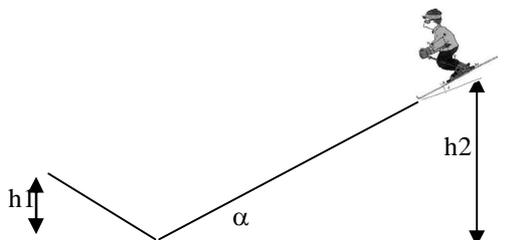
8) Due cime innevate sovrastano di $h_1=750$ m e $h_2=850$ m il fondovalle intermedio. Una pista da sci scende dalla vetta piu' alta e risale fino alla vetta piu' bassa con una pendenza $\alpha = 30^\circ$ da entrambi i lati. Uno sciatore parte da fermo dalla vetta piu' alta .Calcolare

a) la lunghezza della pista

b) a che velocità raggiunge la vetta piu' bassa trascurando l'attrito

c) quale coeff. di attrito dinamico tra sci e neve farebbe fermare lo sciatore proprio sulla vetta piu' bassa?

[$L=(h_1+h_2)/\text{sen } \alpha =3.2$ Km $v_1=\text{radq}(2g(h_2-h_1))=44.3$ m/s $\mu_d=(h_2-h_1) / (L \cos \alpha)=0.036$]



9) una praticante ($m=61 \text{ Kg}$) di bungee-jumping si trova su un ponte alto $H=45 \text{ m}$ sul livello del fiume. Allo stato di riposo l'elastico ha lunghezza $L=25 \text{ m}$, supponiamo che segua la legge di Hook con costante elastica $k=160 \text{ N/ m}$. Calcolare

- a) l'altezza h sull'acqua dei suoi piedi nel punto piu' basso raggiunto
 b) l'altezza h^* sull'acqua dei suoi piedi quando l'elastico ha smesso di oscillare

[nel punto piu' basso l'elastico si e' allungato di $\Delta L = \frac{mg}{k} * (1 + \text{radq}(1 + 2K L/(mg))) \Rightarrow h = H - (L + \Delta L) = 2.09 \text{ m}$

Quando l'elastico ha smesso di oscillare si e' allungato di $\Delta L^* = \frac{mg}{k} \Rightarrow h^* = H - (L + \Delta L^*) = 16 \text{ m}$

Nota: per rispondere alla domanda b) NON si puo' usare la legge di conservazione dell'E meccanica perche' e' intervenuta la forza di attrito con l'aria a frenare l'oscillazione]

10) Un blocco di $m=2.0 \text{ Kg}$ cade da una altezza di $h=40 \text{ cm}$ (partendo da fermo) su una molla verticale di costante $k=1960 \text{ N/m}$ (h e' la posizione del blocco rispetto all'estremita' libera della molla). Calcolare

- a) la velocita' v_1 del blocco nel momento in cui raggiunge la molla
 b) la velocita' v_2 del blocco nel punto di massima compressione della molla
 c) la massima compressione Δl della molla
 d) l'accelerazione del blocco nel punto di massima compressione della molla [TUTOR]

$$[v_1 = \text{radq}(2gh) = 2.8 \text{ m/s} \quad v_2 = 0$$

$$\Delta L = \frac{mg}{k} * (1 + \text{radq}(1 + 2K h/(mg))) = 0.10 \text{ m}$$

$$a = \frac{k \Delta L}{m} - g = 88 \text{ m/s}^2]$$

11) Esercizio 27p cap 8 Halliday Resnick

12) Un ciclista vuole compiere il giro della morte con la sua bicicletta all'interno di un anello verticale di raggio $R=2.7 \text{ m}$. Supponendo di poter trascurare l'attrito, quale e' la minima altezza da cui deve partire (da fermo) per essere sicuro di riuscire a compiere il giro completamente? [$h_{\text{min}} = 5/2 R$]

