

## 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. ]

**Settimana 28-30 aprile: urti anelastici, urti elastici, Legge di Coulomb**

0)Esercizio 41 pag 275 Serway terza edizione (propulsione del razzo) (fatto durante la settimana 15-18 aprile)

1)Un proiettile di  $m_1=12$  gr viene sparato su un blocco di legno di  $m_2=100$ gr fermo su un piano orizzontale scabro. Dopo l'urto il blocco con il proiettile conficcato al suo interno scivola per un tratto  $d=7.50$  m prima di fermarsi. Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico del piano e'  $\mu_d=0.65$ , si ricavi la velocita' iniziale del proiettile [la velocita' di blocco+proiettile subito dopo l'urto e'  $v=\text{radq}(2 \mu_d g d)$ , urto anelastico quindi  $v_1=v (m_1+m_2)/m_1 = 91$  m/sec] **TUTOR**

2) Esercizio 17 cap 8 pag 272 Serway terza edizione (vagoni che si agganciano)

3)Esercizio svolto 8.7 pag 256 Serway terza edizione (rallentamento di neutroni in un reattore nucleare) **TUTOR**

4)Esercizio 26 pag 273 Serway (urto nel piano: due macchine che si urtano ad un incrocio)

5))Lungo un piano inclinato ( $\theta=30$  gradi) vengono fatti scendere due cubi di eguale masse  $m=2$ kg, con diverso coefficiente di attrito dinamico  $\mu_1=0.4$  quello a valle e  $\mu_2=0.2$  quello a monte. I cubi inizialmente fermi a distanza  $d=1$  m vengono lasciati liberi di muoversi. Calcolare a) dopo quanto tempo si urtano b) i cubi restano attaccati dopo l'urto, trovare la velocita' con cui si muove il sistema c) con quale accelerazione scende il sistema dopo l'urto d) la forza che il cubo a monte esercita su quello a valle

[ $t= \text{radq}(2d/((\mu_1-\mu_2) g \cos\theta)) = 1.08$  sec ;  $v_f=(a_1 t + a_2 t)/2 = 2.6$  m/s

dove  $a_1=g \sin\theta - \mu_1 g \cos\theta$   $a_2=g \sin\theta - \mu_2 g \cos\theta$  ;  $a=( (m_1+m_2)g \sin\theta - g \cos(\mu_1 m_1 - \mu_2 m_2) )/(m_1+m_2) = 2.35$  m/s<sup>2</sup>  
 $F=m_1 g \cos\theta (\mu_1 - \mu_2)/2 = 1.6$  N ]

6) esercizio svolto 8.8 pag 256 Serway terza edizione (urto tra due blocchi con una molla in mezzo)

7) L'atomo di idrogeno e' costituito da un protone di carica  $q_p=1.6 \cdot 10^{-19}$  C e massa  $m_p=1.67 \cdot 10^{-27}$  Kg, attorno al quale ruota a distanza  $r=0.53 \cdot 10^{-10}$  m un elettrone con carica  $q_e= -1.6 \cdot 10^{-19}$  e massa  $m_e=0.911 \cdot 10^{-31}$  Kg. Si calcoli il rapporto tra l'intensita' della forza elettrostatica e l'intensita' della forza gravitazionale. [ $F_e/F_g=2 \cdot 10^{39}$ ]

8) Si considerino due protoni ( $p_1$  e  $p_2$ ) ed un elettrone( $e$ ) disposti secondo le 3 possibili configurazioni sotto illustrate:

(a)  $e$   $p_1$   $p_2$  (b)  $p_1$   $e$   $p_2$  (c)  $e$   $p_2$   
 $p_1$

chiamando  $d$ =distanza tra  $e$  e  $p_1$   $D$ =distanza tra  $e$  e  $p_2$ . Si ricavi direzione verso e modulo della forza che sente l'elettrone nei tre casi, e si ordino i moduli in ordine decrescente. [a)  $F= e^2 /4\pi \epsilon_0 (1/d^2 +1/ D^2)$  diretta verso destra;

b) $F=e^2/4\pi \epsilon_0 (1/d^2 -1/ D^2)$  diretta verso sinistra ; c) $F= e^2 /4\pi \epsilon_0 (1/d^4 +1/ D^4)^{1/2}$  diretta secondo la regola del parallelogramma;  $F(a) > F(c) > F(b)$  **TUTOR**

9)Date le cariche  $q_1=15$ microC  $q_2=6,0$  microC a distanza  $L=2$ m l'una dall'altra, dove posizionare la carica  $q_3$  negativa tra le due cariche, in modo che sia all'equilibrio? [La carica  $q_3$  va posizionata tra  $q_1$  e  $q_2$  a a distanza  $x=1,22$  da  $q_1$ ]

10) Si ricavi l'espressione del campo elettrico generato da un dipolo elettrico nel punto P posto sull'asse perpendicolare all'asse del dipolo passante per il centro del dipolo e a distanza  $y$  dall'asse del dipolo. Si indichi con  $2a$  la distanza tra le cariche  $q$  e  $-q$  del dipolo. [ $E=2qa / (4\pi \epsilon_0 ) 1/(y^2+a^2)^{3/2}$  ]