

## 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 4 aprile gravitazione universale

1) Calcolare a quale distanza dalla superficie terrestre orbita un satellite geostazionario

$$[h = (T^2 g R_t^2 / (4\pi^2))^{1/3} - R_t = 5.6 R_t \quad T = \text{periodo di rotazione terrestre} \quad R_t = \text{raggio della terra} ]$$

2) Calcolare la velocità minima che deve possedere un oggetto di massa  $m$  sulla superficie terrestre per poter "sfuggire" all'attrazione gravitazionale terrestre (velocità di fuga)

$$[v = \sqrt{2 G M_t / R_t} = 11.2 \text{ Km/s} ]$$

3) Calcolare la velocità che deve possedere un oggetto di massa  $m$  per descrivere un'orbita circolare, radente alla superficie terrestre  $[v = \sqrt{G M_t / R_t} = 7.9 \text{ Km/s} ]$

4) Esercizio svolto 14.5 cap. 14 halliday resnick (TUTOR)

Un asteroide di forma sferica e raggio  $r = 2.5 \text{ m}$  e densità  $\rho = 3 \text{ gr/cm}^3$ , si dirige contro la Terra. Quando si trova a distanza  $d = 10 R_t$  ha una velocità pari a  $v = 12 \text{ Km/s}$ . Calcolare a) la velocità posseduta dall'asteroide quando impatta sulla superficie terrestre (trascurando la forza d'attrito con l'atmosfera. b) l'energia cinetica posseduta dall'asteroide quando colpisce il suolo e la si confronti con l'Energia libera nella esplosione di Hiroshima  $E_H = 6 \cdot 10^{13} \text{ J}$

$$[v_f = \text{radq} [v^2 + 2 G M_t / R_t (1 - 1/10)] = 16 \text{ Km/s}$$

$$E_{\text{cin}} = 1/2 m v_f^2 = 10^{14} \text{ J} \quad \text{dove } m = \text{massa asteroide} = \rho \cdot 4/3 \pi r^3 ]$$

5) Data l'energia potenziale  $E_{\text{pot}} = 1/2 (x^2 + y^2)$  ricavare l'espressione della Forza corrispondente

$$[\mathbf{F} = -kx \mathbf{i} -ky \mathbf{j} ]$$

6) Verifica 6 cap. 14 halliday (TUTOR)

[si consideri nello stesso punto P alla distanza  $r_p$  dal centro della terra, la navicella, prima con velocità  $v_1$  e poi con velocità  $v_2 < v_1$ , quindi  $E_{\text{meccanica}2} < E_{\text{meccanica}1}$ , siccome  $E_{\text{meccanica}} = -GMm/(2a)$   $a =$  semiasse maggiore sarà  $a_1 < a_2$ , poi per la terza legge di Keplero  $T_1 < T_2$  ]

7) problema svolto 14.4 halliday resnick cap. 14 (TUTOR)

(ascensore che attraversa il centro della terra, calcolare il tempo impiegato a fare un'oscillazione completa

$$T = \text{radq}(3 \text{ pigreco} / (G \rho)) \quad \text{dove } \rho = \text{densità media della terra} = 5.5 \text{ gr/cm}^3 ]$$