☑ DONE !

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO

ING. INFORMATICA ED ING. ELETTRONICA

Corso di FISICA - 12 CFU - (prof. A. Feoli) A. A. 2018-2019

Prova scritta d'esame del 1/07/2019

N.B. I compiti privi di spiegazioni sul procedimento non saranno valutati.

1) Un cacciatore deve colpire un bersaglio posto al suolo ad una distanza orizzontale $d = 45.7m$. Il suo fucile spara proiettili in modo tale che escono dalla canna ad una velocità $V = 460m/s$. Calcolare:

a) Da che altezza deve sparare il cacciatore se vuole colpire il bersaglio tenendo la canna del fucile orizzontale?

b) Quale angolazione rispetto al terreno deve dare alla canna del fucile se vuole colpire il bersaglio facendo partire il proiettile dal suolo?

2) Determinare la massa della Terra dai valori del periodo e del raggio dell'orbita della Luna intorno alla Terra: $T = 27.3$ giorni terrestri e $R = 3.82 \cdot 10^5 Km$, nell'ipotesi che la Luna giri intorno al centro della Terra, invece che intorno al centro di massa del sistema Terra - Luna. $[G = 6.67 \cdot 10^{-11} m^3/Kg \cdot s^2]$

5.51×10^{26}

$$\frac{\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R^3}{G}$$

3) Tre cariche q = +5C, q = +5C, e Q sono collocate ai vertici di un triangolo rettangolo isoscele (Fig.1). Se l'energia potenziale totale di interazione è zero, quale deve essere il valore di Q?

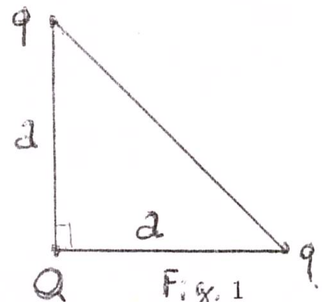

Fig. 1

SOLUZIONI PROVA DI FISICA (12 CFU)
1/07/2019

PROBLEMA 1

caso a)

$$\begin{cases} x = V_0 t \\ y = h - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \Rightarrow y = h - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{V_0^2}$$

$$h = \frac{1}{2} g \frac{X_0^2}{V_0^2} = \frac{1}{2}(9{,}8)\frac{(45.7)^2}{(460)^2} = 0.048\,m = 4.8\,cm$$

caso b)

$$\text{GITTATA} = \frac{V_0^2\, 2 \operatorname{sen}\alpha \cos\alpha}{g} = \frac{V_0^2 \operatorname{sen}(2\alpha)}{g}$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}(2\alpha) = \frac{(9.8)(45.7)}{(460)^2} = 0{,}002116 \Rightarrow \alpha = 0.0606°$$

PROBLEMA 2

$$V_{LUNA} = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2\pi\,(3.82\times 10^8)}{(27.3)(24)(3600)} = 1017\, m/s$$

$$F_{CENT} = F_{GRAV} \Rightarrow \frac{mV^2}{R} = \frac{G\, m M_T}{R^2} \Rightarrow M_T = \frac{RV^2}{G}$$

$$= \frac{(1017)^2(3.82\times 10^8)}{6.67\times 10^{-11}} = 5.9\times 10^{24}\, kg$$

PROBLEMA 3

$$U_{TOT} = 0 \Rightarrow U_{Qq} + U_{Qq} + U_{qq} = 0$$

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[2\frac{Qq}{a} + \frac{qq}{a\sqrt{2}}\right] = 0 \qquad 2Q + \frac{q}{\sqrt{2}} = 0$$

$$Q = -\frac{q}{2\sqrt{2}} = -\frac{5}{2\sqrt{2}} = -1.77 \text{ Coulomb}$$

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO

ING. INFORMATICA ED ING. ELETTRONICA

Corso di FISICA - 12 CFU - (prof. A. Feoli) A. A. 2018-2019

Prova scritta d'esame del 3/06/2019

N.B. I compiti privi di spiegazioni sul procedimento non saranno valutati.

1) Un ragazzo vuole tirare, a partire dal suolo, una palla attraverso una casa profonda 6m, facendola passare per due aperture, una in una finestra sulla facciata e l'altra in una finestra sul retro. Il ragazzo si trova di fronte alla casa ad una distanza di 5m dalla facciata e l'apertura della finestra è 5m sopra di lui, mentre la finestra sul retro si trova 2m più sopra e cioè a 7m dal suolo. Calcolare la velocità iniziale e l'angolo di lancio della palla che gli consentiranno di raggiungere il suo obiettivo.

2) Un oggetto di massa $m = 0.5Kg$ si muove lungo una traiettoria orizzontale. La sua velocità diminuisce in funzione del tempo, per effetto di una forza di attrito radente, secondo la legge

$$v = 25 - 1.47t \ \ m/s$$

Calcolare il valore della forza d'attrito, il coefficiente di attrito dinamico e il lavoro compiuto dalla forza d'attrito in cinque secondi.

3) Un protone ($q = 1.6 \cdot 10^{-19} C$, $M = 1.67 \cdot 10^{-27} Kg$) parte da fermo, viene accelerato da una differenza di potenziale e lanciato in una regione di spazio, dove esiste un campo magnetico uniforme. Il protone si muove su un'orbita circolare di 80 cm di raggio perpendicolare al campo magnetico di modulo 0.5 T. Si trovi il modulo della velocità del protone, il periodo del moto e la differenza di potenziale iniziale con cui il protone è stato accelerato.

PROBLEMA 1

La traiettoria parabolica della palla è descritta dall'equazione

$y = (tg\alpha)x - \frac{1}{2} g \frac{x^2}{V_0^2 \cos^2\alpha}$ cioè $y = ax - bx^2$

con $a = tg\alpha$ e $b = \frac{g}{2V_0^2 \cos^2\alpha}$

La parabola deve passare per i punti $A=(5,5)$ e $B=(11,7)$

$\begin{cases} 5 = 5a - 25b \\ 7 = 11a - 121b \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} a = 1.303 \\ b = 0{,}0606 \end{matrix} \Rightarrow tg\alpha = 1.303 \Rightarrow \alpha = 52°$

$\Rightarrow 0{,}0606 = \frac{9.8}{2V_0^2 \cos^2(52°.5)} \Rightarrow V_0 = 14.8 \ m/s$

PROBLEMA 2

$V = 25 - 1.47\,t = V_0 - at \Rightarrow a = 1.47 \ m/s^2$

$|\vec{F}_{ATT}| = \mu m g = ma \Rightarrow \mu = \frac{a}{g} = \frac{1.47}{9.8} = 0.15$

$L = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_0^2 = \frac{1}{2} m \left[(25 - 7.3)^2 - (25)^2\right] = -78.37 \ J$

PROBLEMA 3

$F_{CEN} = F_{LORENTZ}$ $\frac{mV^2}{R} = qVB$ $V = \frac{qBR}{m} = 3.8 \times 10^7 \ m/s$

$T = \frac{2\pi R}{V} = 1.31 \times 10^{-7} s$

$q(V_A - V_B) = \frac{1}{2} mV^2 \Rightarrow V_A - V_B = \frac{mV^2}{2q} = 7.65 \times 10^6 \ Volt$