·2.13 pag 48

Lezione n.4

N.B. Non fornire questo dato

Esercizio n.1

Un cannone spara proiettili con velocità iniziale $v_0 \cancel{=300\,m/s}$. Il bersaglio da colpire è situato su una montagna ad altezza $h = 10^3\,m$ rispetto alla quota del cannone. Sapendo che la distanza in linea d'aria fra cannone e bersaglio è $d = 5000\,m$, determinare l'angolo α di rialzo.

Esercizio n.2

Un bombardiere viaggia ad una altezza dal suolo $d = 10^3\,m$, con una velocità orizzontale costante $v_0 = 600\,km/h$. Detto P il bersaglio al suolo da colpire, calcolare sotto quale angolo (rispetto all'orizzontale) deve essere visto P dal punto di sgancio della bomba. Si trascurino gli effetti dovuti alla rotazione terrestre e all'attrito dell'aria.

Esercizio n.3

Un punto P si muove con velocità $\vec{v}$ di modulo costante con traiettoria $y = 5x^2$ rispetto ad un sistema di assi cartesiani. Determinare:

a) Le componenti a_x e a_y dell'accelerazione quando il punto passa per l'origine;

b) Le componenti v_x, v_y della velocità e inoltre i valori di a_x e a_y quando il punto passa in corrispondenza dell'ascissa $x = 0.1$.

$S = S_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

Esercizio n.4 → Spostare nella lez. n. 6 (dinamica)

Un "super-cannone" applica al proiettile di massa $m = 100kg$ una spinta costante F per tutto il tempo Δt durante il quale il proiettile si trova all'interno della canna di sparo di lunghezza $L = 35m$. Calcolare il valore di F affinché la gittata massima sia 700 km. Determinare il valore di Δt.

GITTATA $x_G = \dfrac{v_{out}^2}{g}$ per $\theta = 45°$

$v_{out}^2 = 2aL$

Esercizio n. 5

Un protone ($m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg) viene accelerato in un acceleratore lineare. In ciascuno stadio dell'acceleratore al protone è impressa una accelerazione in linea retta di $3.6 \times 10^{15} m/s^2$. Se un protone entra in uno stadio muovendosi inizialmente con una velocità di $2.4 \times 10^7 m/s$ e la zona di accelerazione è lunga 3.5 cm, calcolare:

si 1) la velocità all'uscita della zona di accelerazione

NO! → 2) l'aumento di energia cinetica dovuto all'accelerazione ($1 eV = 1.6 \times 10^{-19} J$)

si 3) che frazione della velocità della luce raggiunge il protone? ($c = 300000 Km/s$)

$$v^2 - v_0^2 = 2aL$$

$$\begin{cases} v = v_0 + a \cdot t \\ s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \end{cases}$$

$\Downarrow$

$$\frac{v - v_0}{a} = t$$

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$s = s_0 + v_0 \frac{(v - v_0)}{a} + \frac{1}{2} \cancel{a} \frac{(v - v_0)^2}{a^{\cancel{2}}}$$

$$s = v_0 \left(\frac{v - v_0}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{v - v_0}{a^2} \right)^2$$

$$L = s - s_0 = \frac{\cancel{v_0 v}}{a} - \frac{v_0^2}{a} + \frac{1}{2} \frac{v^2}{a} - \cancel{\frac{1}{2} \frac{2 v v_0}{a}} + \frac{v_0^2}{2a} =$$

$$= \frac{1}{2} \frac{v^2 - v_0^2}{a}$$

$$s = \frac{\cancel{v_0 v}}{a} - \frac{v_0^2}{a} + \frac{1}{2} a \frac{v^2}{} + \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2aL = 2.4^2 \times 10^{14} + 2 \times 3.6 \times 10^{15} \cdot 3.5 \times 10^{-2} =$$

$$= 5.76 \times 10^{14} + 2.52 \times 10^{14} = 8.28 \times 10^{14} \, m^2/s^2$$

$v \simeq \frac{3 \times 10^7}{}$ ...