

cl. 9a - (S.10-3) Aruncarea oblică sub unghiul α în camp. gravitațional.
(AO-CG.)

18.11.2020

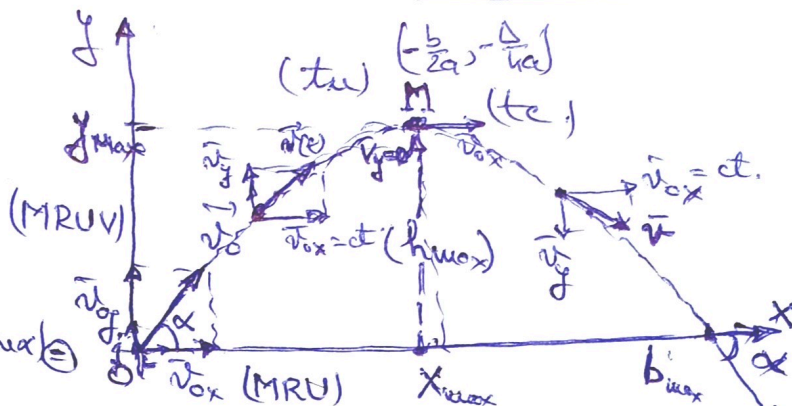
1). AO-CG... este o mișcare compusă, fapt de origine unui SRI - Oxy descompusă alcătuită din două mișcări simultane astfel: (vezi desenul) \downarrow schița

$$\begin{cases} O_x: -MRU - [x(t) = v_{0x} \cdot t] & (1) \\ O_y: -MRUV: \begin{cases} v(t) = v_{0y} \pm gt & (2) \\ y(t) = v_{0y} \cdot t \pm \frac{gt^2}{2} & (3) \\ v^2 = v_0^2 \pm 2g \cdot y & (4) \end{cases} \end{cases} \quad \begin{cases} t_u = \frac{v_{0y}}{g} & (5) \\ y_u = \frac{v_{0y}^2}{2g} & (6) \end{cases}$$

2). Reprezentarea grafică a traiectoriei AO-CG și elementele mișcării

3). Calculul elementelor mișcării

$$\begin{cases} \vec{v}_0 = \vec{v}_{0x} + \vec{v}_{0y} = v_{0x} \cdot \vec{i} + v_{0y} \cdot \vec{j} \\ v_0^2 = v_{0x}^2 + v_{0y}^2; v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} \\ v_{0x} = v_0 \cos \alpha & (8) \\ v_{0y} = v_0 \sin \alpha & (7) \end{cases}$$

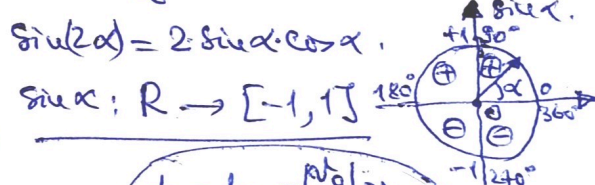


$$\begin{cases} O_x: x_{max} = v_{0x} \cdot t_u & (8,9) = (v_0 \cos \alpha) \left(\frac{v_0 \sin \alpha}{g} \right) \\ O_y: y_{max} = \frac{v_{0y}^2}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} & (6,7) \\ t_u = \frac{v_{0y}}{g} = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} = t_c & (5,7) \end{cases}$$

deci:

$$\begin{cases} x_{max} = \left(\frac{v_0^2}{2g} \right) (2 \sin \alpha \cos \alpha) = \left(\frac{v_0^2}{2g} \right) \sin 2\alpha & (10) \\ t_u = \left(\frac{v_0}{g} \right) \sin \alpha & (5) \\ y_{max} = \left(\frac{v_0^2}{2g} \right) \sin^2 \alpha & (11) = (h_{max}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{v_{0y}}{v_0} \rightarrow v_{0y} = v_0 \sin \alpha & (7) \\ \cos \alpha = \frac{v_{0x}}{v_0} \rightarrow v_{0x} = v_0 \cos \alpha & (8) \end{cases}$$



* b_{max} - distanța maximă de cădere (bătăia)

$$t_c = t_u = \left(\frac{v_0}{g} \right) \sin \alpha$$

$$b_{max} = 2 \cdot x_{max} = 2 \cdot \left(\frac{v_0^2}{2g} \right) \sin \alpha \cos \alpha = \left(\frac{v_0^2}{g} \right) \sin 2\alpha = \max \Leftrightarrow \sin 2\alpha = \max$$

deci:

$$\sin 2\alpha = \max \Rightarrow 2\alpha = 90^\circ \rightarrow \alpha = 90^\circ / 2 = 45^\circ$$

$$\text{atunci: } b_{max} = \left(\frac{v_0^2}{2g} \right) \sin 2\alpha = \frac{v_0^2}{2g} \cdot \sin(2 \cdot 45^\circ) = \left(\frac{v_0^2}{2g} \right) \cdot 1 \quad \text{când } \alpha = 45^\circ \quad (12)$$

4). Deducerea ecuației traiectoriei/parabolei sau balisticii de tragere pe care o uneaște, mobilul/proiectilul în timpul (AO-CG)

Se elimină/substituie timpul (t) între ec. de mișcare (1) și (3)

$$(1) MRU: x(t) = v_{0x} \cdot t \rightarrow t = x / v_{0x} = \left[\frac{x}{v_0 \cos \alpha} \right] \quad (13)$$

$$(3) MRUV: y(t) = v_{0y} \cdot t - \frac{gt^2}{2} \rightarrow y(x) = v_{0y} \left(\frac{x}{v_{0x}} \right) - \frac{g}{2} \left(\frac{x^2}{v_{0x}^2} \right) \quad (14)$$

$$\text{deci: } y(x) = -\frac{g \cdot x^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} + \frac{v_0 \sin \alpha}{v_0 \cos \alpha} \cdot x \rightarrow y(x) = x \left(\tan \alpha \right) - \left(\frac{g}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 \quad (14)$$

$$y = \underline{c} + \underline{b}x + \underline{a}x^2 \rightarrow \text{f. grad. II} \rightarrow \text{grafic parabolă}$$