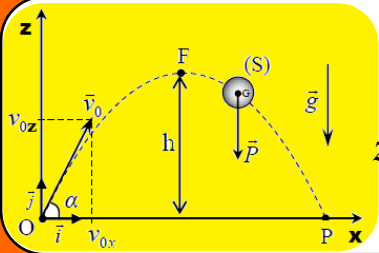


## الحركات المستوية

## حركة قذيفة في مجال الثقالة المنتظم

يتم السقوط الحر بسرعة بدئية غير رأسية لجسم صلب (قذيفة) في حيز من الفضاء حيث نعتبر مجال الثقالة منتظما

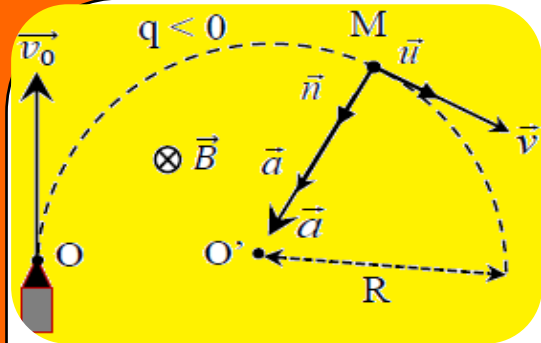


$$z = -\frac{g}{2v_0^2 \cos^2(\alpha)} x^2 + (\tan(\alpha))x$$

معادلة المسار

$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = 0 \\ a_z = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x = v_0 \cos(\alpha) \\ v_y = 0 \\ v_z = -gt + v_0 \sin(\alpha) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = v_0 \cos(\alpha)t \\ y = 0 \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin(\alpha)t \end{cases}$$

## حركة دقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم



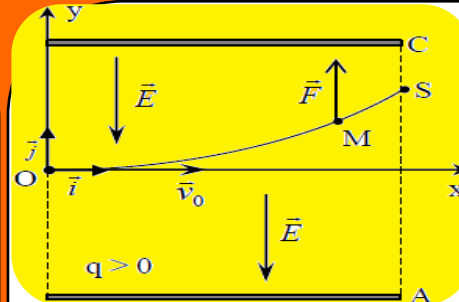
تخضع كل دقيقة ذات شحنة  $q$  وكتلة  $m$  وتتحرك بسرعة  $v$  داخل مجال مغناطيسي منتظم متجهته  $\vec{B}$  إلى قوة مغناطيسية  $\vec{F}$  هي قوة (لورنتز) ، حيث  $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$  ،

$\vec{F}$  عمودية على المستوى الذي تشكله  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  ، ومنحاهما يحدده الثلاثي الأوجه المباشر  $(q\vec{v}, \vec{B}, \vec{F})$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، نحصل على ما يلي :

$$m\vec{a} = q\vec{v} \wedge \vec{B} \Leftrightarrow m\frac{v_0^2}{r_0}\vec{n} = qv_0 \cdot B\vec{n} \Leftrightarrow r_0 = \frac{mv_0}{|q|B}$$

## حركة دقيقة مشحونة في مجال كهربائي منتظم



تخضع كل دقيقة مشحونة ذات كتلة  $m$  وشحنة  $q$  ، في مجال كهربائي ساكن متجهته  $\vec{E}$  إلى قوة  $\vec{F} = q\vec{E}$  بحيث

المعادلات الزمنية : بإنجاز التكامل نحصل على مايلي :

$$m\vec{a} = q\vec{E} \Leftrightarrow \vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \frac{-qE}{m} \\ a_z = 0 \end{cases} \Rightarrow \vec{v} \begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = \frac{-qE}{m}t \\ v_z = 0 \end{cases} \Rightarrow \overline{OM} \begin{cases} x = v_0t \\ y = \frac{-qE}{2m}t^2 \\ z = 0 \end{cases}$$

قوانين نيوتن

السقوط الراسي  
لجسم صلبالحركات  
المستويةالأقمار  
الصناعية  
والكواكبحركة دوران  
جسم صلب حول  
محور ثابتالمجموعات  
الميكانيكية  
المتذبذبة

المظاهر الصاقية

الذرة و  
ميكانيك نيوتن