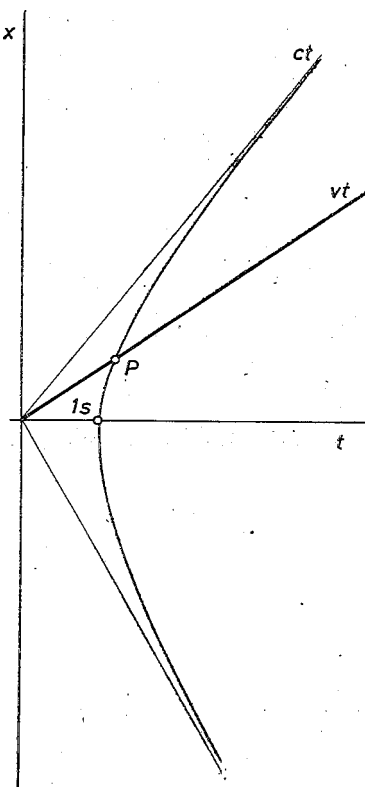


A  $v$  sebességgel haladó űrhajó által megtett utat az út-idő ábrán az

$$x = vt$$

egyenes ábrázolja. ( $v$  pozitív és negatív egyaránt lehet, attól függően, hogy az űrhajó a koordináta-rendszerhez képest milyen irányban halad.)



Legyen  $P$  az út-idő ábra azon pontja, amelyben az űrhajó akkor tartózkodik, amikor az űrhajóban levő órán egységnyi idő telt el. Feladatunk ezen  $P$  pont  $(x, t)$  koordinátáinak meghatározása.

Ha egy állónak tekintett megfigyelő úgy látja, hogy két esemény azonos helyen  $\Delta t$  időkülönbséggel ment végbe, akkor a hozzá képest  $v$  sebességgel mozgó megfigyelő a két esemény közt eltelt időt

$$t' = \frac{t}{1 - v^2/c^2}$$

hosszúságnak észleli. Esetünkben állónak tekintjük az űrhajóban ülő megfigyelőt. Így a  $P$  pont koordinátái:

$$t = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}[s], \quad x = vt = \frac{v}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}[s].$$

Ezzel paraméteres formában megadtuk azon pontok mértani helyét, amelyeket az origóból egységnyi idő alatt érhetünk el: a paraméter a  $v$  sebesség, amellyel az adott pontba érünk.

Ha a  $v$  sebességet kiküszöböljük,  $x$  és  $t$  között kapunk összefüggést:

$$t^2 - x^2/c^2 = 1[s^2].$$

Tehát az origóból egységnyi idő alatt elérhető pontok mértani helye egy hiperbola, amelynek aszimptotái az  $x = ct$  és  $x = -ct$  egyenesek.

A hiperbola másik ága (amely negatív időkhöz tartozik) azon pontok mértani helyét adja, amelyekből egységnyi idő alatt lehet az origóba érkezni.