

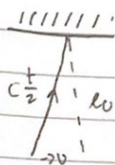
Nama = Eva Maretha Naila

NPM = 2313022029

Kelas = 23 A

Kasus 3 : Teorema kendali ke teorema waktu

Misalkan sebuah roket bergerak dgn kecepatan v . Jika ada cahaya yang di pancarkan didalam roket dan diukur oleh pengamat diluar roket, maka:



$$l_0^2 = (c \frac{t}{2})^2 - (v \frac{t}{2})^2$$

$$= \frac{t^2}{4} (c^2 - v^2)$$

$$t^2 = \frac{4 l_0^2}{c^2 (1 - \frac{v^2}{c^2})} = \frac{4 l_0^2 / c^2}{(1 - \frac{v^2}{c^2})}$$

$$t = \frac{2 l_0 / c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{l_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \rightarrow \text{pers. waktu}$$

Dimana :

t_0 = waktu yg diukur dlm kerangka diam

t = waktu yg diukur dlm kerangka bergerak

v = kecepatan relatif 2 kerangka

c = kecepatan cahaya

Syarat transformasi waktu

- Pengamat diam akan melihat waktu dlm roket mengalami dilatasi
- gerak relatif antara roket & pengamat harus konstan

• Efek doppler idealistik

↳ terjadi ketika sumber cahaya & pengamat bergerak relatif satu sama lain dgn kecepatan mendekati c

$$f = f_0 \frac{1 + v/c}{1 - v/c}$$

Dimana,

f_0 = frekuensi sumber dlm kerangka diam

f = frekuensi yg diterima pengamat

v = kecepatan relatif antara sumber & pengamat

c = kecepatan cahaya

• Efek Doppler Transversal cahaya

Pers. Dasar = $t = t_0$

$$\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$\lambda = \lambda_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$t' = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$f = f_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$