

ایمان بیان تمام نسبت عام - چهار ۱۴۰۰ - ۱۳ اردیبهشت

۱- اصل هم ازری ضعیف و قوی را بیان کنید و بگوید از مختصات توسط دارد free falling چه برداشتی دارید ؟  $\bar{t}$  استاز

۲- فرض کنید  $(\bar{t}, X, Y, Z)$  دستگاه مختصات نی باشد. نامری در راستای  $X$  باشد

نقطه  $q$  حرکت می کند. دستگاه مختصات  $(t, x, y, z)$  را برای این مشاهده گر بنویسید.

نامرستار، با زمان همراه  $C$ ، رودار  $P$  (توجه  $P$  فقط - زمان را با بارها گسترده می در زمان

$t = \frac{t_A + t_B}{2}$   $x = \frac{t_B - t_A}{2}$   $t_A, t_B$  به صورت رودار نقطه بندی می کند

$y_P = Y$   $z_P = Z$

الف) حال سال (همه که تبدیل مختصات بین دو دستگاه به صورت زیر است

$X = g^{-1} e^{gx} \text{Cosh } gt$

$\bar{T} = g^{-1} e^{gx} \text{Sinh } gt$

ب) سپس نقطه جدید  $\bar{x}$  را توصیف کنید و بگویید

$1 + gX = (1 + g\bar{x}) \text{Cosh}(gt)$

$g\bar{T} = (1 + g\bar{x}) \text{Sinh}(gt)$

حال نشان دهد که تریک به صورت زیر است

$$ds^2 = dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = (1 + g\bar{x})^2 dt^2 - d\bar{x}^2 - d\bar{y}^2 - d\bar{z}^2$$

ج (اوجه خود را از تریک فوق توضیح دهید)

د) آیا این تریک می توان طراحی کرد که شباهت نظر را اندازه گیری کرد ؟ ۱۲ امتیاز

۳- نشان دهد که معادله ژئودزی ای می توان به صورت زیر نوشت

$$g^{\alpha\beta} \nabla_{\alpha} u^{\mu} = 0 \quad \text{که } u^{\alpha} \text{ چهار بردار است، } \nabla_{\alpha} \text{ مشتق کوری است}$$

$$g^{\alpha\beta} \frac{\partial p}{\partial x^{\alpha}} = - \int_{\alpha\beta}^{\mu} p_{\alpha\beta}^{\mu}$$

۴) پس نشان دهد که برای چهار بردار قطب معادله ژئودزی تبدیل می شود به

۱۳ حال با انتیال تریک همگن و همسان بود فرکانس را بر حسب واکبر برای بیان تریک

$$ds^2 = -dt^2 + a^2(t) d\vec{x}^2$$

۹ نشان دهد که لغات فوکلن ها به صورت  $1/a$  کاهش می یابد که حاصل معیاس است ۱۳ امتیاز

۴- لغات شده ثابت برای  $\lambda$  قدم و جود چیست ؟ در یک پارامتراف با وقت توضیح دهید

۴ امتیاز

با احترام  
بنام

فرودین فتح فرشته نبود ز شمشک و زخمه نرسیده نبود  
به دار و دهن یافت آن نیوی تو دار و دهن کن فرودین تریک  
فرودین