

۱ اصل هم ارزی

اصل هم ارزی نسبیت عام انیشتین را در چند خط و با استفاده از یک مثال توضیح دهید.

۲ تانسور الکترومغناطیس

چهار-بردار نیرو به صورت مقابل تعریف می شود $K^\mu = \frac{dP^\mu}{d\tau}$
الف) نشان دهید $K^\mu = qF^{\mu\nu}u_\nu$ که $F^{\mu\nu}$ تانسور الکترومغناطیس است.
ب) تانسور الکترومغناطیس را در نظر بگیرید:

$$F_{\mu\nu} = \partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu$$

دو معادله قانون گاوس و قانون آمپر را از معادله زیر استخراج کنید

$$\partial_\mu F^{\mu\nu} = -\mu_0 J^\nu$$

دو معادله عدم وجود تک قطبی مغناطیسی و قانون القای فارادی را از معادله زیر استخراج کنید

$$\partial_\alpha F_{\beta\gamma} + \partial_\gamma F_{\alpha\beta} + \partial_\beta F_{\gamma\alpha} = 0$$

۳ مشتق هموردا

فرض کنید

$$A^\alpha_{;\beta} = A^\alpha_{,\beta} + \Gamma_{\beta\gamma}^\alpha A^\gamma$$

$$\Phi_{;\mu} = \Phi_{,\mu}$$

که Φ اسکالر است. همچنین در نظر داشته باشید که قاعده Leibniz برای مشتق هموردا برقرار است. نشان دهید:

$$A_{\alpha;\beta} = A_{\alpha,\beta} - \Gamma_{\alpha\beta}^\gamma A_\gamma$$

۴ مشتق هم وردها و مختصات قطبی

مشتق هم وردها برادر زیر را در مختصات قطبی بدست آورید

$$\mathbf{A} = r^2 \cos\theta \hat{r} + \sin\theta \hat{\theta}$$

لطفاً نام ، نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بالای برگه تحویلی بنویسید.

"We arrive at a very satisfactory interpretation of this law of experience, if we assume that the systems K and K' are physically exactly equivalent, that is, if we assume that we may just as well regard the system K as being in a space free from gravitational fields, if we then regard K as uniformly accelerated. This assumption of exact physical equivalence makes it impossible for us to speak of the absolute acceleration of the system of reference, just as the usual theory of relativity forbids us to talk of the absolute velocity of a system; and it makes the equal falling of all bodies in a gravitational field seem a matter of course." —Einstein, 1911