

Homework 4

2022 年 9 月 26、30 日布置

2022 年 10 月 8 日交

EX1

证明：若张量 $T^{\mu\nu}$ 在坐标系 x^μ 中是对称的，那么它在任意坐标系中也是对称的。

EX2

利用标量的协变微分公式、协变矢量的协变微分公式和协变微分的莱布尼兹法则，证明：逆变矢量的协变微分是

$$A^\mu{}_{;\lambda} = A^\mu{}_{,\lambda} + \Gamma^\mu{}_{\alpha\lambda} A^\alpha$$

EX3

如果挠率为零，证明 $A_{[\mu;\lambda]} = A_{[\mu;\lambda]}$

EX4

利用切矢量定义，矢量平移等内容推导测地线方程的如下形式：

$$\frac{d^2 x^\mu}{d\sigma^2} + \Gamma^\mu{}_{\alpha\beta} \frac{dx^\alpha}{d\sigma} \frac{dx^\beta}{d\sigma} = 0$$