

各位同学好：试卷已阅，总的情况还是令人满意的。有3点说明：

1. 第四题由于我的疏忽，没有给出 $(D_\mu \varphi)^\dagger$ 的定义，即

$$(D_\mu \varphi)^\dagger \equiv \left(\frac{\partial}{\partial x_\mu} + ieA_\mu \right) \varphi^\dagger$$

特此致歉。这里定义的 \dagger 不改变 x_4 和 A_4 的符号，否则非协变。更确切的记号是 $\overline{(D_\mu \varphi)}$ 。由此误导的后果都没有扣分。

2. 第一题最后一问大部分同学没有做出来。这里的技巧是

$$\begin{aligned} \varphi_s &= \frac{1}{2s} \vec{\tau} \cdot \hat{p} \varphi_s = 2s \vec{\tau} \cdot \hat{p} \varphi_s & 2s &= \pm 1 \\ \varphi_s^\dagger \vec{\tau} \varphi_s &= s \varphi_s^\dagger (\vec{\tau}(\vec{\tau} \cdot \hat{p}) + (\vec{\tau} \cdot \hat{p})\vec{\tau}) \varphi_s = s \varphi_s^\dagger \{\vec{\tau}, (\vec{\tau} \cdot \hat{p})\} \varphi_s \\ &\quad \{\vec{\tau}, (\vec{\tau} \cdot \hat{p})\} = 2\hat{p} \\ &\quad \varphi_s^\dagger \vec{\tau} \varphi_s = 2s\hat{p} \end{aligned}$$

3. 最后成绩要等延考后才能出来。

祝大家春节快乐！