

مسائل درس ریاضی فیزیک پیشرفته - سری ششم

مهلت تحویل: ۲۰ پنجم تیرماه ۱۳۹۹

۱۳ خرداد ۱۳۹۹

سوال اول: الف: قضیه استوکس را برای وقتی که سیمپلکسی که روی آن انتگرال می گیرید یک ۲-سیمپلکس استاندارد است ثابت کنید. سپس اثبات خود را به یک ۳-سیمپلکس استاندارد تعمیم دهید.

سوال دوم: همبستگی خمینه های زیر را ثابت کنید:

$$\begin{aligned}SO(3)/SO(2) &\approx S^2 \\SO(n+1)/SO(n) &\approx S^n \\U(n+1)/U(n) &\approx S^{2n+1} \\SU(n+1)/SU(n) &\approx S^{2n+1} \\O(n+1)/[O(1) \times O(n)] &\approx RP^n.\end{aligned}\tag{۱}$$

سوال سوم: الف: نشان دهید که خمینه گروه $SU(2)$ کره سه بعدی S^3 است. سپس یک ماتریس دلخواه متعلق به گروه $SU(2)$ را پارامتریزه کنید.

ب: بردارهای مماس بر گروه $SU(2)$ را در نقطه متناظر با عنصر $I \in SU(2)$ حساب کنید.

پ: بردارهای مماس بر گروه $SU(2)$ را در یک نقطه دلخواه از گروه پیدا کنید.

سوال سوم: الف: خمینه گروه $SO(3)$ را توصیف کنید و برای آن مختصات موضعی ای بنویسید به گونه ای که در نقطه $e \in SO(3)$ این مختصات مقدار صفر داشته باشند.

ب: بردارهای مماس بر گروه $SU(2)$ را در نقطه متناظر با عنصر $I \in SU(2)$ حساب کنید.
