

تمرین سری اول مکانیک کوانتومی ۱

مهلت تحویل : شنبه ۳۰ شهریور - ساعت ۱۲:۳۰ کلاس ف ۲ - و پس از آن تحویل گرفته نمی شود.

۱ - لاگرانژی ذره باردار، با بار q در میدان الکترومغناطیسی وابسته به پتانسیل اسکالر ϕ و پتانسیل برداری \mathbf{A} به صورت زیر است :

$$L = \frac{1}{2}mv^2 - q\phi + q\mathbf{A}\cdot\mathbf{v}$$

معادله ی حرکت ذره را به کمک معادله اولر - لاگرانژ بدست آورید .

۲ - لاگرانژی یک ریسمان مرتعش برای جابجایی های کوچک ، به صورت زیر است :

$$L = \int (\frac{1}{2}\rho u_t^2 - \frac{1}{2}\tau u_x^2) dx$$

(بطور معادل چگالی لاگرانژی، عبارت تحت انتگرال است) که در آن ρ چگالی جرمی ریسمان در واحد طول و τ کشش ریسمان و هر دو ثابت هستند . با بکارگیری اصل کمترین عمل برای چگالی لاگرانژی (با دو متغیر مستقل) معادله ی موج کلاسیک را بدست آورید .

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\rho}{\tau} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$$