

تمرین سری دوم مهلت تحویل ۲۴ و ۲۵ مهر

۱) دو نقطه x_1 و x_2 روی محور فضا اختیار کنید. ناظری یک سیگنال نوری در لحظه t_1 از x_1 می‌فرستد که ناظر ساکن در x_2 آن را در لحظه t_2 دریافت می‌کند. فاصله x_1 تا x_2 را با L نشان می‌دهیم. به این ترتیب سرعت نور در رفت c_+ و در برگشت c_- می‌شود.

$$c_+ = \frac{L}{t_2 - t_1}$$

$$c_- = \frac{L}{t_1 - t_2}$$

در حالت کلی $c_+ \neq c_-$. نشان دهید که سرعت نور میانگین یا سرعت دوطرفه نور، c ، که با رابطه

$$\frac{2}{c} = \frac{1}{c_+} + \frac{1}{c_-}$$

تعریف می‌شود، مستقل از انتخاب قرارداد همزمانی است.

۲) دو ساعت در نقاط x_1 و x_2 قرار دارند. ساعت سوم را ابتدا با ساعت x_1 همزمان می‌کنیم و سپس آن را به آهستگی به x_2 منتقل می‌کنیم. پس از ورود ساعت x_2 را با ساعت انتقال یافته همزمان می‌کنیم. نشان دهید این همزمانی با همزمانی انیشتین هم‌ارز است. به عبارت دیگر با فرض تبدیل لورنتز، که متضمن انیشتین است، ساعتی که آهسته منتقل می‌شود با ساعت‌های میان راه همزمان است. انتقال آهسته به این معنی است که در روابط می‌توان از مجذور سرعت صرف نظر کرد.