

16.04.2012

מבוא לפיסיקה מודרנית – תרגיל 2

טרנספורמציות לורנץ

תאריך הגשה: יום א' 29.04.12

1. צופה O' רואה ברק פוגע במקום $(x' = 60m, y' = 0, z' = 0)$ ובזמן $t' = 8 \cdot 10^{-8} \text{ sec}$. מה יהיה זמן ומיקום הברק בעיני צופה במערכת O אם O' נע ביחס אליו במהירות $V = 0.6c$ לאורך ציר $x - x'$ המשותף?

2. מדידות מרחקים בין גלקסיות מראות כי כל הגלקסיות מתרחקות זו מזו, במהירות הפרופורציונית למרחק הבין-גלקטי. נניח כי גלקסיה A מתרחקת מאיתנו במהירות $0.4c$ דרומה, וגלקסיה B, שמרחקה מאיתנו זהה, מתרחקת באותה מהירות צפונה. עבור צופה הנמצא בגלקסיה A, באיזו מהירות מתרחקת ממנו גלקסיה B?

3. חללית בלתי מאוישת הממריאה במהירות $0.8c$ מתפוצצת לאחר 24 שניות, לפי מערכת הקואורדינאטות של החללית עצמה.

א. הניחו כי ההמראה התרחשה בקואורדינאטה $x = t = 0$ במערכת החללית. באיזו קואורדינאטה התרחש הפיצוץ במערכת החללית?

ב. אם ההמראה התרחשה בקואורדינאטה $x' = t' = 0$ במערכת הארץ, מהם קואורדינאטות הפיצוץ (מרחב וזמן) במערכת הארץ?

בהצלחה!