



ملف تدريبي: تقلص الطول

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على حساب التغيُّر في الطول المرصود كما قاسه راصد يتحرَّك بسرعة نسبية.



oediV noitseuQ

س١: سفينة فضاء طولها الحقيقي يساوي 2.001×10^8 m تتحرَّك بسرعة $0.79c$ بالنسبة إلى الأرض. ما طول السفينة المقيس بواسطة راصد على الأرض؟

أ 3.31×10^8 m

ب 7.77×10^8 m

ج 1.01×10^8 m

د 5.58×10^8 m

هـ 6.84×10^8 m

س٢: تتحرَّك سفينة الفضاء (أ) (بسرعة $2/c$ بالنسبة إلى سفينة فضاء أخرى) ب. المراقبان في أ، ب ضبطا ساعتَيْهما ليكون حدث تشغيل الليزر في سفينة الفضاء ب عند (x, y, z, t) ، له إحداثيات $(0, 0, 0, 0)$ في أ، وتكون له نفس الإحداثيات $(0, 0, 0, 0)$ في ب. يصل فوتون من أشعة الليزر من سفينة الفضاء ب إلى الموضع $(x = 0.1 \text{ m}, 0, 0)$ عند $t = 0$ في إطار السفينة أ.

ما مقدار الزمن t' الذي يرصده المراقب في السفينة ب لوصول الفوتون؟

أ 1.2×10^{-9} s

ب 2.2×10^{-9} s

ج 2.8×10^{-9} s

د 2.4×10^{-9} s

هـ 1.3×10^{-9} s

◀ ما قيمة الإزاحة x' التي يقيس عندها المراقب في السفينة ب موضع وصول الفوتون؟

أ ٨٠.١ m

ب ٢٢.١ m

ج ٠٠.١ m

د ٠٣.١ m

هـ ٥١.١ m

س٣: يقيس رائد فضاء طول سفينته الفضائية فوجد أنه يساوي $m ٠٠١$ ، بينما قاسه راصد موجود على كوكب الأرض فوجد أنه $m ٠.٥٢$.

◀ أوجد معامل لورنتز γ الذي يربط بين قيم قياسات كل من رائد الفضاء والراصد.

أ 88.2

ب 00.4

ج 00.3

د 22.4

هـ 55.3

ما سرعة سفينة الفضاء بالنسبة إلى كوكب الأرض؟

أ c768.0

ب c869.0

ج c009.0

د c489.0

هـ c229.0

س4: ما السرعة التي ينبغي لعداء أن يجري بها ليرى سباق m 002 على أنه سباق dy 002؛ علمًا بأن $dy = 4419.0 \text{ m}$ ؟

أ c093.0

ب c782.0

ج c461.0

د c392.0

هـ c004.0

س5: تحركت سفينة فضاء بسرعة $\frac{c}{3}$ بالنسبة إلى سفينة فضاء أخرى ب. وُضع قضيب طوله 2 م على المحور x في إطار إسناد السفينة ب من نقطة الأصل إلى (0.2، 0.0، 0.0). ما طول القضيب كما هو مقيس بواسطة راصد في إطار إسناد السفينة أ؟ قَرِّب إجابتك لأقرب 3 أرقام معنوية.

أ ٨٧.١ m

ب ٥٤.٢ m

ج ٩٨.١ m

د ٢١.٢ m

هـ ٣٦.١ m