

1) Διαστημόπλοιο που πηγαίνει από την γή στη σελήνη προσπερνά τη γή με ταχύτητα $0.8c$. α) Πόσο διαρκεί το ταξίδι από τη Γη στη Σελήνη σύμφωνα με τον γήινο παρατηρητή; β) Ποιά η απόσταση Γης Σελήνης σύμφωνα με τον επιβάτη του διαστημοπλοίου; γ) Πόσο διαρκεί το ταξίδι σύμφωνα με τον επιβάτη;

2) Ο μέσος χρόνος ζωής του νετρονίου είναι 15 min και στη συνέχεια διασπάται σε $p + e^- + \bar{\nu}$. Ποιά είναι η ελάχιστη ταχύτητα ενός νετρονίου που ξεκινά από τον ήλιο για να φθάση στη γή.

$$l_{\text{ήλιος-γή}} = 150 \times 10^3 \text{ km}$$

3) Ο χρόνος ζωής του μεσονίου μ όταν μετριέται στο σύστημα ηρεμίας του μεσονίου είναι $2.2 \times 10^{-6} \text{ s}$. Αν το μεσόνιο κινείται με ταχύτητα $v=0.99c$ και διανύει 4800 m μέχρι να διασπαστεί, να υπολογίσετε α) το χρόνο ζωής του στο σύστημα της γής, β) την απόσταση που διανύει σύμφωνα με παρατηρητή που κινείται μαζί με το μ .

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 39.4 Το τριγωνικό διαστημόπλοιο

Ένα διαστημόπλοιο έχει τριγωνικό σχήμα. Όταν το διαστημόπλοιο είναι ακίνητο (Σχήμα 39.12a), οι διαστάσεις του x και y είναι 50.0 m και 25 m αντίστοιχα, σύμφωνα με έναν ακίνητο παρατηρητή. Τί σχήμα βλέπει ο ακίνητος παρατηρητής όταν το διαστημόπλοιο περνάει από μπροστά του με ταχύτητα $0.950c$ στην κατεύθυνση που δείχνει το Σχήμα 39.12b;

Ένας αστροναύτης θέλει να πάει σε ένα άστρο που απέχει 5 έτη φωτός. α) Υπολογίστε την ταχύτητα του διαστημοπλοίου ως προς τη γή, ώστε ο χρόνος που μετριέται από το ρολόι του αστροναύτη, να είναι 1 έτος. β) Ποιά θα είναι η διάρκεια του ταξιδιού όπως μετριέται από ένα γήινο παρατηρητή;

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 39.6. Σχετική ταχύτητα διαστημοπλοίων

Δύο διαστημόπλοια Α και Β κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση, όπως φαίνεται στο Σχήμα 39.14. Το μέτρο της ταχύτητας του Α, μετρούμενης από έναν γήινο παρατηρητή, είναι $0.75c$, ενώ $0.85c$ είναι το μέτρο της ταχύτητας του Β ως προς τον ίδιο παρατηρητή. Βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του Β μετρούμενης από τον πιλότο του Α.

Λύση Θεωρήστε ότι το σύστημα S' βρίσκεται πάνω στο

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 39.7 Η γρήγορη μοτοσυκλέτα

Θεωρήστε ότι ένας μοτοσυκλετιστής κινείται με ταχύτητα $0.8c$ μπροστά από έναν ακίνητο παρατηρητή, όπως φαίνεται στο Σχήμα 39.15. Ο μοτοσυκλετιστής ρίχνει προς τα εμπρός μία μπάλλα, της οποίας η ταχύτητα, ως προς τον μοτοσυκλετιστή, είναι $0.7c$. Ποια είναι η ταχύτητα της μπάλλας ως προς τον ακίνητο παρατηρητή;