

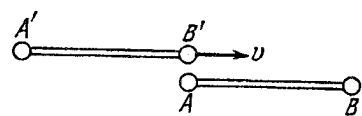
4-1. В K -системе отсчета скорость стержня $u = c/2$, его длина $l = 1,00$ м, угол между ним и направлением движения $\theta = 45^\circ$. Найти собственную длину стержня.

4-2. Две частицы, двигавшиеся в K -системе отсчета по одной прямой с одинаковой скоростью $V = \frac{3}{4}c$, попали в неподвижную мишень с интервалом времени

$\Delta t = 50$ нс. Найти расстояние между частицами до попадания в мишень в системе отсчета, в которой они покоились.

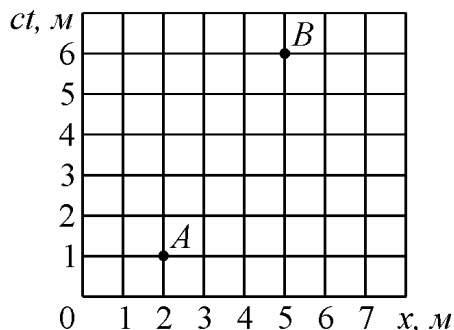
4-3. Два стержня одинаковой собственной длины l_0 движутся навстречу друг другу параллельно общей горизонтальной оси. В системе отсчета, связанной с одним из стержней, промежуток времени между моментами совпадения левых и правых концов стержней оказался равным Δt . Какова скорость одного стержня относительно другого?

4-4. Две частицы движутся в K -системе отсчета по прямой в одном направлении со скоростью $V = 0,99c$. Расстояние между ними в этой системе отсчета $l = 120$ м. В некоторый момент обе частицы распались одновременно в системе отсчета K' , связанной с ними. Какой промежуток времени между моментами распада частиц наблюдали в K -системе?

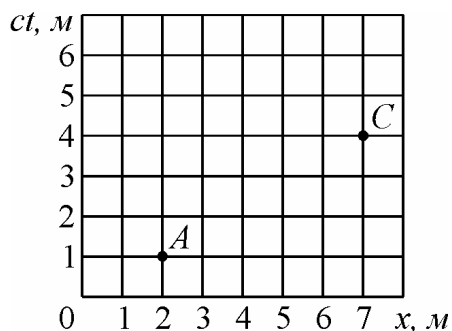


4-5. Стержень $A'B'$ движется с постоянной скоростью V относительно стержня AB . Оба они имеют одинаковую собственную длину l_0 и на концах каждого из них установлены синхронизированные между собой часы.

Часы в B' поравнялись с часами в A в момент времени $t = t' = 0$. Определить разность показаний часов в B и B' в момент, когда они окажутся напротив друг друга.



4-6. На диаграмме пространство – время показаны события A и B . Найти промежуток времени между этими событиями в той системе отсчета, где оба события произошли в одной точке.



4-7. На диаграмме пространство – время показаны события A и C . Найти расстояние между точками, где произошли эти события, в той системе отсчета, где они произошли одновременно.

4-8. В плоскости xu K -системы отсчета движется частица, проекции скорости которой u_x и u_y . Найти модуль скорости u' этой частицы в K' -системе, которая перемещается со скоростью V относительно K -системы в положительном направлении ее оси x .

4-9. Две частицы движутся навстречу друг другу со скоростями $u_1 = 0,50c$ и $u_2 = 0,75c$ в лабораторной системе отсчета. Найти скорость одной частицы относительно другой.

4-10. Два стержня одинаковой собственной длины l_0 движутся в продольном направлении навстречу друг другу параллельно общей оси с одинаковой скоростью u относительно лабораторной системы отсчета. Найти длину одного из стержней в системе отсчета, связанной с другим.

4-11. Две частицы движутся в лабораторной системе отсчета под прямым углом друг к другу, причем одна – со скоростью u_1 , а другая – со скоростью u_2 . Найти их относительную скорость.

4-12. Частица, собственное время жизни которой τ_0 , движется со скоростью u' в K' -системе отсчета вдоль ее оси y' . Сама K' -система перемещается относительно K -системы со скоростью V в положительном направлении ее оси x . Найти время жизни частицы в K -системе отсчета.

4-13. Частица движется в K -системе со скоростью u под углом θ к оси x . Под каким углом к оси x' движется эта частица в K' -системе, которая перемещается со скоростью V относительно K -системы в положительном направлении ее оси x .

4-14. Космический корабль движется в системе отсчета K , связанной с Землей, со скоростью $V = \frac{24}{25}c$ по направлению к центру Земли. Какое расстояние в этой

системе отсчета пройдет корабль за промежуток времени $\Delta t' = 7$ с, отсчитанный по корабельным часам?

4-15. Стержень, собственная длина которого равна l_0 , покоится в системе отсчета K' . Он расположен так, что составляет с осью x' угол φ' . Какой угол φ составляет этот стержень с осью x системы отсчета K , которая движется со скоростью V относительно K' -системы в положительном направлении её оси x' ?