

1 Два автомобиля движутся в противоположных направлениях со скоростями v_1 и v_2 относительно поверхности Земли. Какова скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем?

- 1) $c + (v_1 + v_2)$
- 2) $c + (v_1 - v_2)$
- 3) $c - (v_1 - v_2)$
- 4) c

2 Какое из приведенных ниже утверждений справедливо с точки зрения специальной теории относительности?

Законы, которыми описываются физические явления, одинаковы

А. во всех системах отсчета.

Б. во всех инерциальных системах отсчета.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

3 В специальной теории относительности скорость света в вакууме

А. Является максимально возможной скоростью движения материальных объектов в инерциальной системе отсчета.

Б. Не зависит от скорости движения источника света.

Какое из утверждений правильно?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

4 Какой объект может двигаться со скоростью, большей скорости света c ?

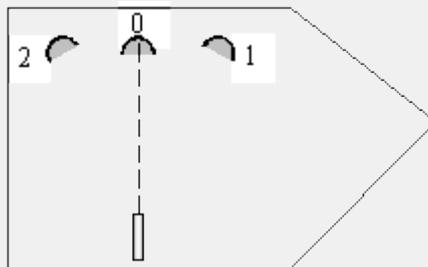
- 1) солнечный зайчик на отдаленной стене относительно стены
- 2) протон в ускорителе относительно Земли
- 3) электромагнитная волна относительно движущегося источника света
- 4) ни один из объектов, так как это принципиально невозможно

5 В космическом корабле, летящем к далекой звезде с постоянной скоростью, проводят экспериментальное исследование взаимодействия заряженных шаров. Будут ли отличаться результаты этого исследования от аналогичного, проводимого на Земле?

- 1) да, так как корабль движется с некоторой скоростью
- 2) да – из-за релятивистских эффектов, если скорость корабля близка к скорости света; нет – при малых скоростях корабля
- 3) нет, будут одинаковыми при любой скорости корабля
- 4) для определенного ответа не хватает данных

B4263A

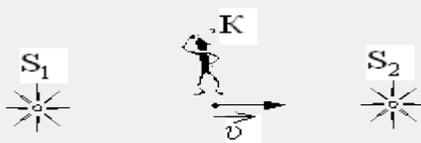
6 Луч лазера в неподвижной ракете попадает в приемник, расположенный в точке 0 (см. рисунок). В какой из приемников может попасть этот луч в ракете, движущейся вправо с постоянной скоростью?



- 1) 1, не зависимо от скорости ракеты
- 2) 0, не зависимо от скорости ракеты
- 3) 2, не зависимо от скорости ракеты
- 4) 0 или 1, в зависимости от скорости ракеты

7 Скорость света во всех инерциальных системах отсчета

- 1) зависит только от скорости движения источника света
- 2) не зависит ни от скорости приёмника света, ни от скорости источника света
- 3) зависит только от скорости приёмника света
- 4) зависит как от скорости приёмника света, так и от скорости источника света



8 Система отсчета K , в которой находится наблюдатель, движется со скоростью \vec{v} вдоль прямой, соединяющей неподвижные источники света S_1 и S_2 (см. рисунок). Фотоны, излучаемые неподвижными источниками S_1 и S_2 , движутся в системе отсчета K со скоростью

- 1) v
- 2) c
- 3) $c + v$
- 4) $2c$

35DD0F

9 Какие из приведенных ниже утверждений являются постулатами СТО?

- А. Скорость света в вакууме одинакова во всех инерциальных системах отсчета.
- Б. Скорость света в вакууме является максимально возможной скоростью частиц.
- В. Все инерциальные системы отсчета равноправны для описания любых физических явлений.

- 1) А и Б
- 2) А и В
- 3) Б и В
- 4) А, Б и В

72480D

10 В некоторой системе отсчета движутся вдоль оси Ox с одинаковыми скоростями v две светящиеся кометы: одна – в положительном направлении, другая – в отрицательном. В системе отсчета, связанной с первой кометой, скорость света, испускаемого второй кометой, равна

- 1) $c + v$
- 2) v
- 3) c
- 4) $c - v$

C68DF0

11 В какой системе отсчета скорость света в вакууме равна 300 000 км/с?

- 1) только в системе отсчета, связанной с Землей
- 2) только в системе отсчета, связанной с Солнцем
- 3) только в системе отсчета, связанной с местом измерения скорости
- 4) в любой инерциальной системе отсчета

12 В каком случае относительная скорость объекта **не может** превышать скорость света в вакууме?

- 1) скорость движения тени от движущегося предмета по плоскости, наклоненной под небольшим углом к солнечным лучам
- 2) скорость “солнечного зайчика” относительно зеркала при вращении последнего
- 3) скорость фотона солнечного света относительно космического аппарата, летящего к Солнцу
- 4) во всех трех перечисленных выше случаях, так как превысить скорость c не могут никакие объекты

13 Формулы специальной теории относительности необходимо использовать при описании движения

- 1) только микроскопических тел, скорости которых близки к скорости света
- 2) только макроскопических тел, скорости которых близки к скорости света
- 3) любых тел, скорости которых близки к скорости света
- 4) любых тел, скорости которых малы по сравнению со скоростью света

14 Нельзя установить движется или покоится лаборатория относительно какой-либо инерциальной системы отсчета на основании проведенных в этой лаборатории наблюдений

- 1) только оптических явлений
- 2) только электрических явлений
- 3) только механических явлений
- 4) любых физических явлений

15 Скорость частицы равна $\frac{3}{5}c$. Ее кинетическая энергия составляет

- 1) $0,25 mc^2$
- 2) $0,5 mc^2$
- 3) $0,75 mc^2$
- 4) mc^2

16 Какие из приведенных ниже утверждений являются постулатами специальной теории относительности?

- А. Принцип относительности – равноправность всех инерциальных систем отсчета.
Б. Инвариантность скорости света в вакууме – неизменность ее при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

17 Один ученый проверяет закономерности колебания пружинного маятника в лаборатории на Земле, а другой ученый — в лаборатории на космическом корабле, летящем вдали от звезд и планет с выключенным двигателем. Если маятники одинаковые, то в обеих лабораториях эти закономерности будут

- 1) одинаковыми при любой скорости корабля
- 2) разными, так как на корабле время течет медленнее
- 3) одинаковыми только в том случае, если скорость корабля мала
- 4) одинаковыми или разными в зависимости от модуля и направления скорости корабля

18 Один ученый проверяет закономерности электромагнитных колебаний в колебательном контуре на Земле, а другой ученый — в лаборатории на космическом корабле, летящем вдали от звезд и планет с выключенным двигателем. Если контуры одинаковые, то в обеих лабораториях эти закономерности будут

- 1) одинаковыми при любой скорости корабля
- 2) разными, так как на корабле время течет медленнее
- 3) одинаковыми только в том случае, если скорость корабля мала
- 4) одинаковыми или разными в зависимости от модуля и направления скорости корабля

19 Один ученый проверяет закон отражения света от зеркала в лаборатории на Земле, а другой ученый — в лаборатории на космическом корабле, летящем вдали от звезд и планет с выключенным двигателем. Если экспериментальные установки одинаковы, то в обеих лабораториях этот закон будет

- 1) одинаковым только в том случае, если скорость корабля мала
- 2) одинаковым при любой скорости корабля
- 3) разным, так как расстояния сокращаются
- 4) одинаковым или разным в зависимости от модуля и направления скорости корабля

506629

20 Для описания любых физических процессов

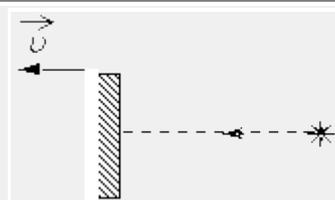
А. все системы отсчета являются равноправными.

Б. все инерциальные системы отсчета являются равноправными.

Какое из этих утверждений справедливо согласно специальной теории относительности?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

21 Свет от неподвижного источника падает перпендикулярно поверхности зеркала, которое удаляется от источника со скоростью u . Какова скорость отраженного света в инерциальной системе отсчета, связанной с зеркалом?

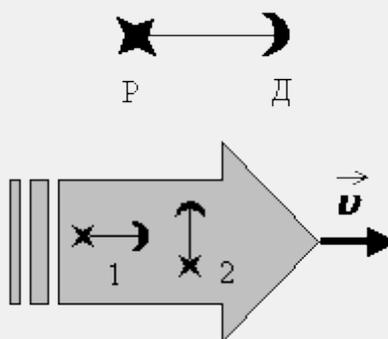


- 1) $c - u$
- 2) $c + u$
- 3) c
- 4) $c \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}$

22 π^0 -мезон массой $2,4 \times 10^{-28}$ кг распадается на два γ -кванта. Найдите модуль импульса одного из образовавшихся γ -квантов в системе отсчета, где первичный π^0 -мезон покоится.

7640D4

23 В установке искровой разряд создает вспышку света и звуковой импульс, регистрируемые датчиком, расположенным на расстоянии 1 м от разрядника. Схематически взаимное расположение разрядника P и датчика D изображено стрелкой. Время распространения света от разрядника к датчику T , а звука – τ . Проводя эксперименты с двумя установками 1 и 2, расположенными в космическом корабле, летящем со скоростью $v = c/2$ относительно Земли, как показано на рисунке, космонавты обнаружили, что



- 1) $T_1 = T_2$
 $\tau_1 < \tau_2$
- 2) $T_1 = T_2$
 $\tau_1 = \tau_2$
- 3) $T_1 > T_2$
 $\tau_1 < \tau_2$
- 4) $T_1 < T_2$
 $\tau_1 > \tau_2$

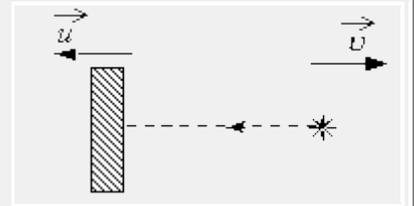
82B89F

24 Какие из следующих утверждений являются постулатами специальной теории относительности?

- А. Все инерциальные системы отсчёта равноправны при описании любого физического процесса.
- Б. Скорость света в вакууме не зависит от скорости источника и приёмника света.
- В. Энергия покоя любого тела равна произведению его массы на квадрат скорости света в вакууме.

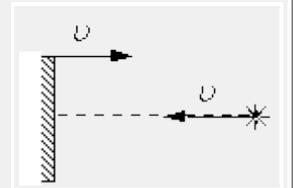
- 1) А и Б
- 2) А и В
- 3) Б и В
- 4) А, Б и В

25 В инерциальной системе отсчета свет от неподвижного источника распространяется со скоростью c . Источник света движется в этой системе со скоростью u , а зеркало – со скоростью v в противоположную сторону. С какой скоростью относительно источника распространяется свет, отраженный от зеркала?



- 1) $c - v$
- 2) $c + v + u$
- 3) $c + v$
- 4) c

26 В инерциальной системе отсчета свет от неподвижного источника распространяется со скоростью c . Источник света и зеркало движутся навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями v (см. рисунок). Чему равна скорость отраженного света в инерциальной системе отсчета, связанной с источником, и скорость источника относительно зеркала?



- 1) $c - 2v; 0$
- 2) $c; 2v$
- 3) $c + 2v; v/\sqrt{2}$
- 4) $c\sqrt{1-v^2/c^2}; v\cdot\sqrt{2}$

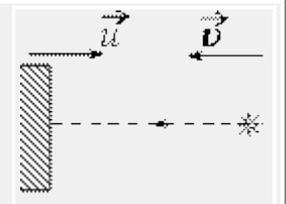
FEAEDF

27 В инерциальной системе отсчета свет распространяется в вакууме со скоростью c . В некоторой системе отсчета с одинаковыми скоростями v движутся навстречу друг другу две светящиеся кометы. Скорость света, испущенного первой кометой, в системе отсчета, связанной со второй кометой, равна

- 1) c
- 2) $c + v$
- 3) $c + 2v$
- 4) $2c + v$

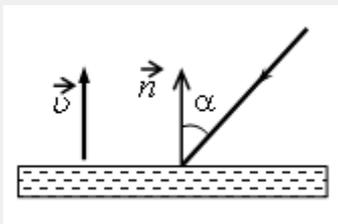
AFA1D3

28 В инерциальной системе отсчета свет распространяется в вакууме со скоростью c . В этой системе отсчета источник света движется со скоростью v , а зеркало – со скоростью u навстречу ему (см. рисунок). С какой скоростью в этой системе отсчета распространяется свет, отраженный от зеркала?



- 1) $c - v$
- 2) c
- 3) $c + v$
- 4) $c + v + u$

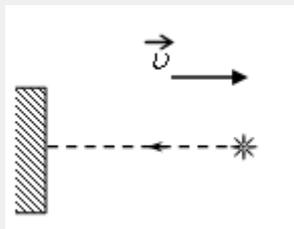
29 На зеркало, движущееся в вакууме относительно инерциальной системы отсчёта (ИСО) со скоростью v , (см. рисунок), падает луч синего света. Какова скорость света в этой ИСО после отражения от зеркала, если угол падения равен 60° ? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c .



- 1) $\sqrt{(c/2+2v)^2+3/4c^2}$
- 2) $c - 2v$
- 3) c
- 4) $c + 2v$

81247B

30 На неподвижное зеркало перпендикулярно поверхности падает свет от источника, который удаляется от зеркала со скоростью v (см. рисунок). Какова скорость отражённого света в инерциальной системе отсчёта, связанной с источником? (В инерциальной системе отсчёта свет от неподвижного источника распространяется в вакууме со скоростью c .)



- 1) $c - v$
- 2) c
- 3) $c + v$
- 4) $c \sqrt{1-v^2/c^2}$

3DCE8D

31 В инерциальной системе отсчёта свет от неподвижного источника распространяется в вакууме со скоростью c . Какова скорость отражённого света в инерциальной системе отсчёта, связанной с зеркалом, если источник света удаляется от него со скоростью v (см. рисунок)?



- 1) $c - v$
- 2) $c + v$
- 3) c
- 4) $c \sqrt{1-v^2/c^2}$

32 Какое из приведённых ниже утверждений справедливо с точки зрения специальной теории относительности?

Вид законов, которыми описываются физические явления, одинаков

А. во всех инерциальных системах отсчёта.

Б. в любых системах отсчёта.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

33 Пучок света падает на собирающую линзу параллельно её главной оптической оси на расстоянии h от этой оси. Линза находится в вакууме, её фокусное расстояние равно F . С какой скоростью распространяется свет за линзой? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c .

- 1) $c\sqrt{(F^2 + h^2)}/F$
- 2) Ch/F
- 3) c
- 4) $Fc/(F + h)$



34 Монохроматический луч света падает по нормали на находящуюся в вакууме стеклянную призму с показателем преломления $n = 1,51$. С какой скоростью распространяется свет по выходе из призмы? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c .

- 1) c/n
- 2) c
- 3) $1/2 nc$
- 4) $c(n - 1)$

