

1. 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) А и Б

4) ни А, ни Б

2. Какие из следующих утверждений являются постулатами специальной теории относительности?

А. Все инерциальные системы отсчета равноправны при описании любого физического процесса.

Б. Скорость света в вакууме не зависит от скорости источника и приемника света.

В. Энергия покоя любого тела равна произведению его массы на квадрат скорости света в вакууме.

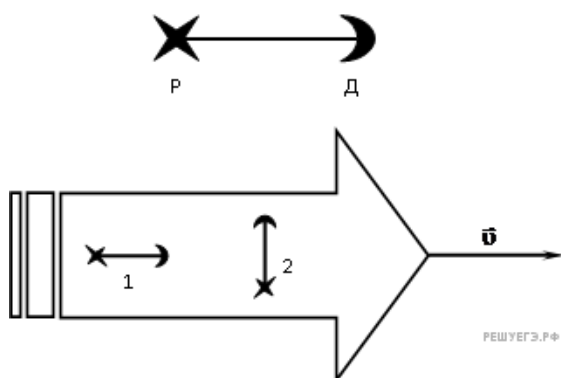
1. А и Б

2. А и В

3. Б и В

4. А, Б и В

3. 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 равно T , а звука — τ .



Проводя эксперименты с двумя установками 1 и 2, расположенными в космическом корабле, летящем со скоростью $v = \frac{c}{2}$ относительно Земли, как показано на рисунке, космонавты обнаружили, что

$$\begin{array}{llll} 1) & 2) & 3) & 4) \\ T_1 = T_2; \tau_1 < \tau_2 & T_1 = T_2; \tau_1 = \tau_2 & T_1 > T_2; \tau_1 < \tau_2 & T_1 < T_2; \tau_1 > \tau_2 \end{array}$$

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

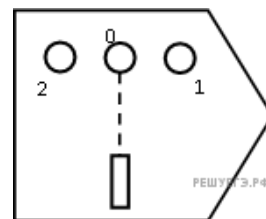
1) одинаковыми при любой скорости корабля

2) разными, так как на корабле время течет медленнее

3) одинаковыми, если скорость корабля мала

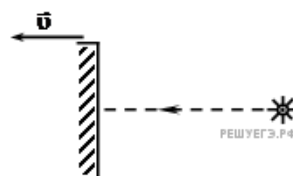
4) одинаковыми или разными в зависимости от модуля и направления скорости корабля

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



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

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



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

7. В инерциальной системе отсчета свет от неподвижного источника распространяется со скоростью c . Пусть источник света движется в некоторой инерциальной системе со скоростью v , а зеркало — со скоростью u в противоположную сторону. С какой скоростью распространяется в этой системе отсчета свет, отраженный от зеркала?



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

8. Какие из приведенных ниже утверждений являются постулатами специальной теории относительности?

А. Принцип относительности — равноправность всех инерциальных систем отсчета.

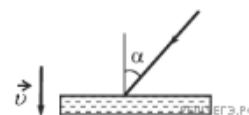
Б. Инвариантность скорости света в вакууме — неизменность ее величины при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую.

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

9. Два автомобиля движутся в одном и том же направлении со скоростями v_1 и v_2 относительно поверхности Земли. Скорость света c от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна

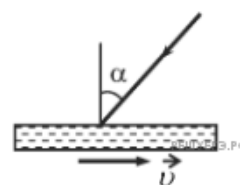
- 1) $c - (v_1 + v_2)$
- 2) $c + (v_1 + v_2)$
- 3) $c + (v_1 - v_2)$
- 4) c

10. На зеркало, движущееся в вакууме относительно инерциальной системы отсчета (ИСО) со скоростью v , направленной вниз (см. рис.), 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) $c - 2v$
- 2) c
- 3) $c + 2v$
- 4) $\sqrt{\left(\frac{c}{2} + 2v\right)^2 + \frac{3}{4}c^2}$

11. На зеркало, движущееся в вакууме относительно инерциальной системы отсчета (ИСО) со скоростью v , направленной вправо (см. рис.), 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) $\sqrt{\left(\frac{c}{2} + 2v\right)^2 + \frac{3}{4}c^2}$
- 2) c
- 3) $c - 2v$
- 4) $c + 2v$

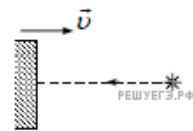
12. А. Эйнштейн при создании специальной теории относительности постулировал, что

- 1) скорость распространения света в вакууме одинакова во всех возможных системах отсчета
- 2) скорость распространения света в вакууме одинакова во всех инерциальных системах отсчета
- 3) скорость распространения света одинакова во всех средах и совпадает со скоростью света в вакууме
- 4) скорость распространения света подчиняется обычному (классическому) закону сложения скоростей

13. Ученый проводил эксперимент по измерению скорости света. В качестве источника света он использовал лазер, установленный в своей лаборатории. В результате было получено значение скорости света $c = 299\,790$ км/с. Затем он решил повторить опыт, используя в качестве источника света яркую звезду, которая, согласно астрономическому справочнику, удаляется от Земли с большой скоростью. В результате второго эксперимента будет получено значение скорости света

- 1) большее c
- 2) меньшее c
- 3) равное c (в пределах погрешности измерений)
- 4) большее, меньшее или равное c — в зависимости от спектрального состава света звезды

14. В инерциальной системе отсчета свет от неподвижного источника распространяется в вакууме со скоростью c . В этой системе отсчета свет от неподвижного источника падает перпендикулярно поверхности зеркала, которое приближается к источнику со скоростью \vec{V} . Какова скорость отраженного света в инерциальной системе отсчета, связанной с источником?



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