

Вариант 1

1. В чем отличие первого постулата теории относительности в релятивистской физике от принципа относительности в классической физике?

А. Принцип относительности в классической физике распространяется на все явления природы, а в релятивистской — только на механические явления. Б. Принцип относительности в одинаковой степени распространяется как на релятивистскую, так и на классическую физику. В. Релятивистский принцип относительности распространяется на все явления природы, а классический принцип относительности распространяется только на механические явления.

✓ 2. Можно ли остановить световой луч?

А. Можно. Б. Нельзя. В. Можно, если преграда будет его поглощать.

3. По классическому закону сложения скоростей скорость света в вакууме в подвижной инерциальной системе отсчета и неподвижной:

А. Различна. Б. Одинакова.

4. Из уравнений Максвелла следует, что скорость распространения электромагнитных волн, в частности световых, в вакууме по всем направлениям:

А. Различна по величине. Б. Одинакова. В. Зависит от цвета.

5. А. Эйнштейн преодолел противоречия, возникающие при применении механического принципа относительности к законам электродинамики, утверждением:

А. Принцип относительности и уравнения Максвелла справедливы, а преобразования Галилея имеют приближенный характер. Б. Принцип относительности и преобразования Галилея носят приближенный характер, а уравнения Максвелла справедливы.

6. Кто впервые пришел к выводу о зависимости свойств времени и пространства от движения материальных объектов, которыми связываются инерциальные системы отсчета?

А. Г. Галилей. Б. И. Ньютон. В. А. Эйнштейн.

? 7. Мальчик стоит на краю движущейся железнодорожной платформы и подбрасывает вертикально вверх (как ему кажется) тяжелый мяч. Куда этот мяч должен опуститься?

А. На платформу. Б. На землю сзади платформы. В. На землю впереди платформы.

8. Два космических корабля стартуют с Земли в противоположных направлениях. Каждый имеет скорость $0,50c$ относительно Земли. Чему равна скорость одного космического корабля относительно другого?

А. c . Б. 0 . В. $0,8c$.

9. Первый космический корабль стартует с Земли со скоростью $v_1 = 0,68c$. Второй космический корабль стартует с первого космического корабля в том же направлении со скоростью $v_2 = 0,86c$. Вычислите скорость второго космического корабля относительно Земли.

А. $1,54c$. Б. $0,97c$. В. $0,20c$.

? 10. Представьте себе, что вы находитесь на борту космического корабля, летящего от некоторой звезды. С какой скоро-

стью должен лететь корабль, чтобы обгонять свет от этой звезды?

А. $v > c$. Б. $v = c$. В. Корабль не может достичь скорости, которая была бы равна или больше скорости света.

Вариант 2

1. Система отсчета, покоящаяся или движущаяся равномерно и прямолинейно относительно какой-либо инерциальной системы отсчета, является:

А. Инерциальной. Б. Неинерциальной.

2. Две ракеты движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 6$ км/с и $v_2 = 9$ км/с относительно неподвижного наблюдателя. Определите скорость сближения ракет по классической формуле сложения скоростей.

А. 15 км/с. Б. 3 км/с. В. 10,8 км/с.

3. Определите скорость сближения ракет, если $v_1 = 0,6 c$ и $v_2 = 0,9 c$.

А. 1,5 с. Б. с. В. 0,97 с.

4. Скорость v_1 тела А соизмерима со скоростью света c относительно системы координат K_1 (рис. 1), а скорость v_A этого же тела относительно системы координат K была рассчитана учениками по следующим формулам:

$$1. v_A = \frac{v_1 + v}{1 + \frac{v_1 v}{c^2}} \quad 2. v_A = v_1 -$$

$-v$. 3. $v_A = v_1 + v$. Какая из этих формул правильно определяет скорость тела А?

А. 1. Б. 2. В. 3.

5. Зависит ли скорость света в вакууме от скорости движения источника и приемника света?

А. Не зависит только от скорости движения источника света. Б. Не зависит только от скорости движения приемника света. В. Не зависит от скорости движения источника и приемника света.

6. В чем отличие скоростей взаимодействия тел в классической физике и релятивистской?

А. В классической физике скорость взаимодействия тел конечна и равна скорости света в вакууме, в релятивистской физике скорость взаимодействия тел мгновенная. Б. В классической физике скорость взаимодействия тел считается мгновенной, в релятивистской физике существует максимальная конечная скорость взаимодействия — скорость света в вакууме.

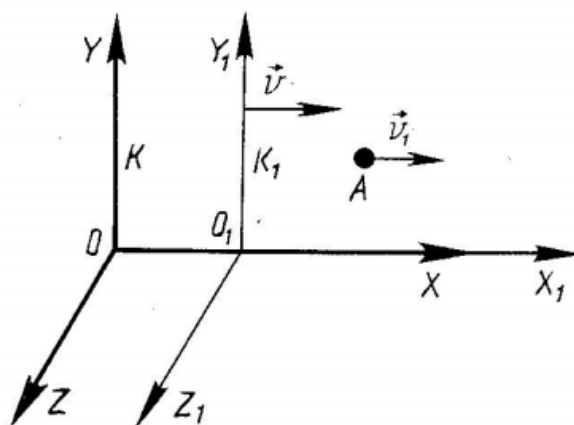


Рис. 1

7. Можно ли какими-либо механическими опытами установить, покоится инерциальная система отсчета или движется прямолинейно и равномерно?

А. Можно, если скорость инерциальной системы отсчета небольшая. Б. Можно для любой скорости. В. Нельзя.

8. По принципу Галилея во всех инерциальных системах отсчета одну и ту же форму имеют:

А. Только законы движения. Б. Только законы сохранения. В. Любые законы механики.

9. Кто из ученых утверждал, что все инерциальные системы отсчета между собой равноправны, во всех инерциальных системах отсчета не только механические, но и все другие явления природы протекают одинаково?

А. Г. Галилей. Б. И. Ньютон. В. А. Эйнштейн.

10. Элементарная частица нейтрино движется со скоростью света c . Наблюдатель движется навстречу нейтрино со скоростью v . Какова скорость нейтрино относительно наблюдателя?

А. c . Б. $v + c$. В. $c - v$.

Вариант 1

1. Понятие одновременности событий является:
А. Неабсолютным. Б. Абсолютным.
2. Как изменится скорость космического корабля относительно Земли, которая принята за неподвижную систему отсчета, если ход времени на корабле замедлится в 2 раза с позиции земного наблюдателя?
А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Не изменится.
3. Промежуток времени, измеренный в системе, которая условно принята за неподвижную, называется:
А. Релятивистским временем. Б. Собственным временем.
4. Зависит ли импульс тела от скорости его движения?
А. Зависит. Б. Не зависит. В. Зависит, если скорость тела соизмерима со скоростью света.
5. Длина тела в системе отсчета, относительно которой оно находится в покое:
А. Является собственной длиной. Б. Является релятивистской длиной.
6. Для наблюдателя, находящегося на Земле, линейные размеры космического корабля по направлению его движения сократились в 4 раза. Как идут часы на корабле относительно хода часов наблюдателя?
А. Быстрее в 4 раза. Б. Медленнее в 16 раз. В. Медленнее в 4 раза.
7. При нагревании тела его масса:
А. Не меняется. Б. Увеличивается. В. Уменьшается.
8. Если скорость тела увеличивается, то полная энергия:
А. Увеличивается. Б. Уменьшается. В. Не меняется.
9. Существует ли полная эквивалентность массы и энергии?
А. Да. Б. Нет. В. Существует, если тело движется с большой скоростью.
10. Важнейшим отличием теории относительности в классической механике от теории относительности в нерелятивистской механике является то, что если массивное тело покоится, т. е. $v=0$, $p=0$, то его энергия:
А. Обращается в нуль. Б. Не обращается в нуль.
11. Законы сохранения энергии и импульса изолированной частицы или изолированной системы частиц выполняются:
А. Только в ньютоновской механике. Б. Только в теории относительности.
В. Как в ньютоновской механике, так и в теории относительности.
12. Какая масса эквивалентна энергии $9 \cdot 10^{10}$ Дж?
А. 1 мг. Б. 1 кг. В. 10^3 кг.
13. Скорость космического корабля увеличилась от 0 до 0,5 с. Как изменились масса и импульс тела для наблюдателя в системе отсчета, связанной с Землей?
А. Масса и импульс увеличились. Б. Масса и импульс не изменились. В. Масса не изменилась, импульс увеличился.

Вариант 2

1. Может ли время в одной системе отсчета протекать иначе, чем в другой системе отсчета?

А. Да. Б. Нет.

2. Зависит ли одновременность двух событий от системы отсчета, связанной с наблюдателем?

А. Да. Б. Нет.

3. Из представлений классической механики следует, что промежутки времени между двумя одновременными событиями, протекающими в одном и том же месте, во всех инерциальных системах отсчета:

А. Одинаковы. Б. Неодинаковы.

4. Время в любой движущейся системе отсчета протекает:

А. Быстрее. Б. Медленнее.

5. Молодо выглядящая женщина-астронавт, вернувшаяся из продолжительного космического полета, бросается к седовласому старцу и в разговоре называет его своим сыном. Может ли так быть?

А. Нет. Б. Да.

6. Вы улетаете с Земли со скоростью $0,5 c$. Заметите ли вы какие-нибудь изменения: а) в импульсе тела; б) в размерах тела?

А. а — да; б — да. Б. а — нет; б — нет. В. а — нет; б — да.

7. Какова длина метрового стержня (для земного наблюдателя), движущегося со скоростью $0,6 c$?

А. 1 м. Б. 1,2 м. В. 0,8 м.

8. В какой форме наиболее адекватно выражается физический смысл соотношения между массой и энергией?

А. $E_0 = mc^2$. Б. $E = mc^2$. В. $E_0 = m_0 c^2$.

9. В ньютоновской механике масса тела при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую:

А. Не меняется. Б. Меняется.

10. Скорость тела относительно неподвижной системы отсчета стремится к скорости света, а масса тела:

А. Стремится к бесконечности. Б. Стремится к нулю. В. Не меняется.

11. Существует ли полная эквивалентность массы тела и энергии?

А. Да. Б. Нет. В. Существует, если тело движется со скоростью, близкой к скорости тела.

12. Какая энергия эквивалентна массе 1,0 мг?

А. $3 \cdot 10^5$ Дж. Б. $9 \cdot 10^{25}$ Дж. В. $9 \cdot 10^{10}$ Дж.

13. Какую массу удалось бы поднять на высоту 100 м за счет энергии при полном превращении 1 г массы в энергию?

А. $9,2 \cdot 10^7$ кг. Б. $9,2 \cdot 10^{23}$ кг. В. $3,1 \cdot 10^3$ кг.