

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Институт цифрового биодизайна и искусственного интеллекта в медицине
Кафедра медицинской и биологической физики

**Методические материалы по дисциплине:
Физика**

основная профессиональная образовательная программа высшего образования –
программа специалитета

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

1. Блок 1. Кинематика.

В. Установить соответствие

1. Тело брошено под углом к горизонту.

- 1) Проекция скорости на вертикальное направление;
- 2) Проекция скорости на горизонтальное направление;
- 3) Тангенциальное ускорение;
- 4) Нормальное ускорение;

а) всегда направлено к центру кривизны траектории и в верхней точке совпадает с ускорением свободного падения;

б) всегда направлено по касательной к траектории и до наивысшей точки противоположно скорости, а затем сонаправлено со скоростью;

в) уменьшается от начального значения до нуля в высшей точке траектории;

г) не меняет своего значения;

г) сохраняется постоянной

Позиция	Правильное соответствие
1	в
2	г
3	б
4	а

В. Установить соответствие

2. Тело брошено горизонтально с некоторой начальной скоростью.

- 1) горизонтальная составляющая скорости;
- 2) вертикальная составляющая скорости;
- 3) полное ускорение;
- 4) тангенциальное ускорение;

а) возрастает по линейному закону от нулевого значения;

б) неизменна во времени;

в) неизменно во времени и равно ускорению свободного падения;

г) совпадает по направлению с вектором скорости и показывает скорость возрастания модуля скорости

Позиция	Правильное соответствие
---------	-------------------------

1	б
2	а
3	в
4	г

В. Установить соответствие

3. Тело движется по прямой из состояния покоя с постоянным ускорением.

- 1) скорость тела;
 - 2) проекция перемещения на направление движения;
 - 3) зависимость координаты от времени;
 - 4) линия на графике, выражающая зависимость ускорения от времени;
- а) возрастает по квадратичному закону;
 - б) увеличивается по линейному закону;
 - в) возрастающая -- по квадратичному закону;
 - г) прямая параллельная оси абсцисс;
 - д) прямая совпадающая с осью абсцисс

Позиция	Правильное соответствие
1	б
2	а
3	в
4	г

А. Выбрать один правильный ответ

4. 1) Тело брошено под углом к горизонту и движется под действием силы тяжести. В верхней точке траектории нормальное ускорение:

- 1.равно нулю;
- 2.равно ускорению свободного падения и направлено вертикально вниз;
- 3.равно ускорению свободного падения и сонаправлено со скоростью тела;
- 4.равно ускорению свободного падения и противоположно скорости

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

5. Два спортсмена начинают бежать с двух концов прямолинейного участка дороги длиной $L=1000\text{м}$ друг навстречу другу с одинаковыми по модулю скоростями $v_0=5\text{м/с}$. Между ними непрерывно, без остановки летает туда и обратно муха со средней скоростью $v=12\text{ м/с}$. Какой путь l пролетит муха до встречи спортсменов ?

1) 1000м; 2) 1200м; 3) 2000м; 4) 500м

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

6. Под действием одной силы тело движется с ускорением 4 м/с . Под действием другой силы, направленной противоположно силе, ускорение тела равно 3 м/с . При одновременном действии сил и тело будет двигаться с ускорением:

1) 0 м/с 2) 1 м/с 3) 5 м/с 4) 7 м/с

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

7. С самолета, летящего горизонтально со скоростью 40 м/с , падает вниз небольшое тело.

Определите:

- какова скорость тела через 3 сек после падения?

Сопротивление воздуха не учитывать.

1) 30м/с ; 2) 40м/с ; 3) 50м/с ; 4) 70м/с

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

8. Минутная стрелка часов в 1,5 раза длиннее часовой. Определить, во сколько раз линейная скорость конца часовой стрелки меньше линейной скорости конца минутной.

1) в 18;

2) в 12;

3) в 6;

4) в 1,5

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

9. Тело брошено горизонтально с некоторой высоты и движется под действием силы тяжести. В процессе падения горизонтальная составляющая скорости:

1) равна нулю;

2) сохраняется неизменной и равна начальной скорости;

3) возрастает по мере приближения к земле;

4) убывает по мере приближения к земле по линейному закону

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

10. Тело вращается по окружности с линейно возрастающей по величине угловой скоростью. Его тангенциальное ускорение:

- 1) равно нулю;
- 2) постоянно по величине и противоположно скорости;
- 3) постоянно по величине и сонаправлено с вектором скорости;
- 4) линейно возрастает со временем

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

11. Тело вращается по окружности с линейно возрастающей по величине угловой скоростью. Его нормальное ускорение:

- 1) направлено по касательной к окружности и неизменно во времени;
- 2) направлено по касательной к окружности и возрастает со временем;
- 3) направлено к центру окружности и возрастает со временем по квадратичному закону;
- 4) направлено к центру окружности и убывает со временем;

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

12. В мишень с расстояния 20 м сделано два выстрела при горизонтальной наводке винтовки. Скорость первой пули 100 м/с, а второй — 200 м/с. Определить расстояние между пробоинами в мишени. Ускорение свободного падения принять $g=10\text{ м/с}^2$.

1) 10 см; 2) 15 см; 3) 20 см; 4) 22 см.

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

13. 1) В течение какого времени пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью 54 км/ч, будет видеть встречный поезд, идущий со скоростью 36 км/ч, если его длина равна 150 м?
1) 5 с; 2) 6 с; 3) 4 с; 4) 7с.

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

2. Блок 2 Динамика поступательного движения точки и системы точек.

Выберите правильный ответ

А. Выбрать один правильный ответ

1. Метеорит пролетает около Земли за пределами атмосферы. В тот момент, когда вектор силы гравитационного притяжения Земли перпендикулярен вектору скорости метеорита, вектор ускорения метеорита направлен:

1-параллельно вектору скорости;

2-по направлению вектора силы;

3-по направлению вектора скорости;

4-по направлению суммы векторов силы и скорости

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

2. Металлический стержень уравновешен в горизонтальном положении на узкой опоре. Опора находится на середине стержня. Сохранится ли равновесие, если одну половинку согнуть пополам?

1)ДА; 2)НЕТ; 3) Это зависит от материала; 4) Это зависит от высоты опоры над поверхностью Земли.

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

3. На наклонной плоскости лежит брусок массой m . Угол наклона плоскости к горизонтальной поверхности стола равен α . Чему равна сила трения?

1) $mg \sin \alpha$

2) $mg \cos \alpha$

3) $\mu mg \sin \alpha$

4) $\mu mg \cos \alpha$

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

4. Гирия на высоте 1 м над поверхностью Земли обладает потенциальной энергией 10 Дж. Какой кинетической энергией будет обладать эта гирия на расстоянии 0,6 м от поверхности Земли при свободном падении с высоты 1 м из состояния покоя? Сопротивление воздуха не учитывать. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

1) 10 Дж 2) 6 Дж 3) 4 Дж 4) 16 Дж 5) 14 Дж

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

Д) 5

A. Выбрать один правильный ответ

5. Стрела, выпущенная вверх, движется с ускорением (сопротивления воздуха не учитывается):

- 1) - только в начале полета;
- 2) - только при полете вверх;
- 3) - только при полете вниз;
- 4) - на протяжении всего полета.

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

6. Два тела с разными массами перекинута через неподвижный невесомый блок посредством невесомой нерастяжимой нити. При этом ускорения тел:

- 1) пропорциональны разности масс тел;
- 2) одинаковы по модулю и направлению;
- 3) относятся друг к другу как массы тел;
- 4) пропорциональны сумме масс тел

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

7. Лодка начинает двигаться из состояния покоя под действием постоянной силы тяги мотора в среде с сопротивлением и при этом сила сопротивления пропорциональна скорости движения. При этом скорость лодки:

- 1) возрастает и постепенно приближается к некоторому постоянному значению;
- 2) возрастает линейно;
- 3) возрастает по экспоненциальному закону;
- 4) постоянна по величине

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

8. Лодка начинает двигаться из состояния покоя под действием постоянной силы тяги мотора в среде с сопротивлением и при этом сила сопротивления пропорциональна скорости движения.

При этом зависимость ускорения лодки от времени:

1) отсутствует – оно неизменно;

2) возрастающая – по линейному закону;

3) возрастающая – по квадратичному закону;

4) убывающая – со временем ускорение убывает и приближается асимптотически к нулю

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

9. Два тела с массами m_1 и m_2 ($m_1 > m_2$) привязаны к нити, перекинутой через невесомый неподвижный блок. Найти ускорение грузов и силу натяжения нити.

1) $a=g(m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)$; $T=2 g \cdot m_1 \cdot m_2 / (m_1 + m_2)$;

2) $a=g(m_1 - m_2)/(m_1 \cdot m_2)$; $T=2 g \cdot m_1 \cdot m_2 / (m_1 - m_2)$;

3) $a=g(m_1 + m_2)/(m_1 - m_2)$; $T=2 g \cdot m_1 \cdot m_2 / (m_1 + m_2)$;

4) $a=g(m_1 \cdot m_2)/(m_1 + m_2)$; $T=2 g \cdot (m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)$;

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

3. Блок 3. Динамика вращательного движения материальной точки и системы материальных точек. Поступательно-вращательное движение.

Выберите правильный ответ

А. Выбрать один правильный ответ

1. Маховик массы 100 кг радиуса в виде диска вращается с частотой 240 об/мин и через 1 мин после начала действия сил торможения останавливается. Число оборотов, которые он сделал до полной остановки:

- 1) 240;
- 2) 120;
- 3) 360;
- 4) 100

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

2. К ободу однородного сплошного диска радиуса 0,5 м приложена постоянная касательная сила 100 Н. При вращении диска на него действует момент сил трения 2 Н м. Определить массу диска, если за первые 8 с движения он достиг угловой скорости 128 рад/с:

- 1) 12 кг;
- 2) 15 кг;
- 3) 24 кг;
- 4) 32 кг

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

3. К ободу однородного сплошного диска радиуса 0,5 м приложена постоянная касательная сила 100 Н. При вращении диска на него действует момент сил трения 2 Н м. Зависимость угловой

скорости от времени графически представлена:

- 1) возрастающей линейной зависимостью – прямой линией;
- 2) гиперболической зависимостью, при которой гипербола асимптотически приближается к оси абсцисс;
- 3) убывающей линейной зависимостью-прямой линией;
- 4) прямой линией, параллельной оси абсцисс

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

4. На однородный сплошной цилиндрический вал радиуса 5 см и массы 10 кг намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массы 1 кг. Какой путь пройдет груз спустя 1 с после начала движения:

- 1) 0,83 м;
- 2) 0,57м;
- 3) 0,68м;
- 4) 0,76м

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

5. На однородный сплошной цилиндрический вал радиуса 5 см и массы 10 кг намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массы 1 кг. Зависимость пройденного грузом с момента начала движения пути представляется:

- 1) возрастающей линейной функцией;
- 2) возрастающей экспоненциальной функцией;
- 3) возрастающей квадратичной зависимостью (парабола)
- 4) среди предыдущих трех ответов нет правильного.

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

6. Человек вращается с некоторой угловой скоростью, находясь на скамье Жуковского, а затем медленно переходит с края скамьи на расстояние, равное половине радиуса, ближе к центру.

При этом угловая скорость вращения системы:

- 1) уменьшается;
- 2) остается прежней;
- 3) ответ зависит от соотношения масс человека и скамьи;
- 4) увеличивается

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

7. Цилиндрический каток массы M и радиуса R катится без скольжения по горизонтальному столу, будучи связанным нерастяжимой невесомой нитью, прикрепленной к его оси, (перекинутой через блок на углу стола) с гирей массы m , в 2 раза большей. При этом ускорение гири:

- 1) постоянно по величине и меньше ускорения свободного падения;
- 2) меняется по величине;
- 3) равно нулю;
- 4) сначала возрастает, а затем убывает

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

8. Ни одна из трех действующих на диск сил не создает вращательного момента относительно центра масс. Тем не менее в начальный момент диск вращался с некоторой угловой скоростью.

При его дальнейшем вращении:

- 1) угловое ускорение останется постоянным и не равным нулю;
- 2) ответ зависит от значения начальной угловой скорости;
- 3) угловое ускорение будет уменьшаться;
- 4) угловое ускорение будет равным нулю

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

9. Звезда шарообразной формы вращается с некоторой угловой скоростью вокруг оси, проходящей через центр масс. Внезапно под действием внутренних факторов она сжимается до состояния шара вдвое меньшего радиуса. При этом угловая скорость последующего вращения:

- 1) уменьшается в 4 раза;
- 2) увеличивается в 4 раза ;
- 3) остается неизменной;
- 4) уменьшается в 2 раза

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

10. Имеются три тела одинаковой массы: шар некоторого радиуса, такого же радиуса сплошной цилиндр, такого же радиуса полый цилиндр. При этом наибольший момент инерции относительно проходящей через центр масс оси (у цилиндра она параллельна оси цилиндра)

имеет:

- 1) шар;
- 2) полый цилиндр;

- 3) сплошной цилиндр;
4) однозначного ответа дать нельзя – все зависит от высоты цилиндров

- А) 1
Б) 2
В) 3
Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

11. Через блок некоторой массы перекинута невесомая нить, к которой привязаны два груза разных масс. При этом блок с грузами вращается против часовой стрелки. В этом случае:

- 1) силы натяжения нитей, действующие на разные грузы, одинаковы;
2) больше сила натяжения нити, действующая на больший по массе груз (слева от блока);
3) больше сила натяжения нити, действующая на меньший груз (справа от блока);
4) среди приведенных трех нет правильного ответа

- А) 1
Б) 2
В) 3
Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

12. Груз массы 45 кг вращается на канате длиной 5 м в горизонтальной плоскости, совершая 16 оборотов в минуту. Угол, который канат образует с вертикалью:

- 1) 30 градусов;
2) 15 градусов;
3) 60 градусов;
4) 45 градусов

- А) 1
Б) 2
В) 3
Г) 4

4. Блок 5. Законы сохранения в механике. Выберите правильный ответ

А. Выбрать один правильный ответ

1. 69) Какое тело скатится с горки быстрее: полая сфера или шар.

- a) Полая сфера
- b) Шар
- c) Одинаково
- d) Зависит от толщины стенки сферы

A) a

B) b

V) c

Г) d

А. Выбрать один правильный ответ

2. Мяч массой m брошен вертикально вверх со скоростью v . Через некоторое время он пролетает вниз через исходную точку с такой же по модулю скоростью v . Чему равен модуль изменения импульса мяча за время от начала движения до возвращения в исходную точку?

- 1- 0
- 2- $2mv$
- 3- mv

A) 1

B) 2

V) 3

А. Выбрать один правильный ответ

3. Во сколько раз возрастает импульс тела при увеличении его кинетической энергии в два раза? Масса тела при этом не изменяется.

- 1- $\sqrt{2}$ раз; 2- в 2 раза; 3- $\sqrt{6}$ раз; 4- $2\sqrt{2}$ раз

A) 1

B) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

4. Импульс системы материальных точек равен:

- 1) произведению массы системы на скорость поступательного движения ее центра масс;
- 2) произведению массы системы на ускорение центра масс;
- 3) векторной сумме скоростей точек, умноженной на массу системы;
- 4) производной скорости центра масс по времени;
- 5) производной результирующей всех действующих сил по времени

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

Д) 5

А. Выбрать один правильный ответ

5. В замкнутой (изолированной) системе векторная сумма импульсов входящих в нее тел:

- 1) равна нулю;
- 2) постоянна, если равна нулю векторная сумма внутренних сил, действующих между телами системы;
- 3) увеличивается во времени;
- 4) постоянна по величине и направлению

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

6. Два тела с одинаковыми массами движутся навстречу друг другу с одинаковыми скоростями и испытывают абсолютно неупругий удар. Какова будет скорость тел после соударения:

- 1) равна нулю у обоих тел;
- 2) равны первоначальным скоростям по модулю и противоположны по направлениям;
- 3) равны первоначальным скоростям по модулю и одинаковы по направлению;
- 4) однозначно ответить нельзя

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

7. Под каким углом к горизонту необходимо бросить камень, чтобы модуль изменения импульса за все время полета был равен модулю начального импульса?

1. 30° ; 2. 45° ; 3. 60° ; 4. 90° .

А) 3

Б) 2

В) 1

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

8. Тело некоторой массы брошено под углом к горизонту и движется под действием силы тяжести. При этом скорость тела минимальна:

- 1) в момент бросания;
- 2) в момент падения на землю;
- 3) в точке наивысшего подъема;
- 4) точно сказать нельзя;

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

9. С наклонной плоскости высотой H спустилось, испытывая трение, небольшое тело массой m и через некоторое расстояние остановилось на горизонтальной поверхности.

Какую минимальную работу нужно совершить, для того чтобы вновь по той же траектории поднять тело на вершину плоскости? (Полагать, что силы трения при спуске и при подъеме были одинаковы).

1. mgH ;
2. $2mgH$
3. $mgH/2$

А) 1

Б) 2

В) 3

А. Выбрать один правильный ответ

10. Рассматривается пружинный маятник, полная энергия которого равна 50 Дж. Жесткость пружины 100 Н/м. При этом максимальное отклонение тела на пружине от положения равновесия равно:

- 1) 1 м;
- 2) 0, 5 м;
- 3) 0, 3 м;
- 4) 0, 4 м

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

11. При вращательно-поступательном движении тела его полная кинетическая энергия равна сумме кинетической энергии поступательного движения со скоростью равной скорости центра масс и...:

- 1) кинетической энергии вращательного движения относительно любой точки этого тела;
- 2) кинетической энергии вращательного движения относительно центра масс;

- 3) оба приведенных выше выражения вытекают друг из друга;
4) среди приведенных трех правильного утверждения нет

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

12. Тонкий однородный стержень длины 1,2 м может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через конец стержня и перпендикулярной ему. Стержень отклоняют от положения равновесия на 90 градусов и отпускают. При этом скорость нижнего конца в момент прохождения положения равновесия:

1) 7 м/с;

2) 5 м/с;

3) 6 м/с;

4) 10 м/с

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

13. Тело массой 3 кг движется со скоростью 2 м/с и ударяется о неподвижное тело такой же массы. Считая удар абсолютно неупругим и центральным, найти выделившееся при ударе количество теплоты:

1) 4 Дж;

2) 6 Дж;

3) 3 Дж;

4) 8 Дж

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

14. С вершины идеально гладкой сферы радиуса 1,2 м соскальзывает небольшое тело. На какой высоте от вершины оно оторвется от поверхности:

- 1) 0,4 м;
- 2) 0,6 м;
- 3) 1 м;
- 4) 0,8 м

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

15. Найти наименьшую высоту, с которой съезжает тело по желобу, переходящему в мертвую петлю радиуса 6 м, и при этом не отрывается от желоба в верхней точке траектории:

- 1) 15 м;
- 2) 20 м;
- 3) 25 м;
- 4) 30 м

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

16. С наклонной плоскости, образующей угол 30 градусов с горизонтом, скатывается без скольжения шар. Время, необходимое для того, чтобы центр масс опустился на 30 см, равно (трением пренебрегаем):

- 1) 0,47 с;
- 2) 0,34 с;

3) 0, 43 с;

4) 0, 58 с

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

5. Блок 6 Механические колебания

А. Выбрать один правильный ответ

1. К 11. Груз массой m на пружине, совершая свободные колебания, проходит положение равновесия со скоростью v . Через четверть периода колебаний он достигает положения максимального удаления от положения равновесия. Модуль изменения кинетической энергии груза за это время равен

1) $mv^2/2$

2) mv^2

3) 0

4) mv

A) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

2. К13. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение её движения имеет вид

$$d^2 x / dt^2 + k^2 x = 0,$$

это ...

A) затухающие колебания;

Б) свободные колебания;

В) вынужденные колебания.

Г) апериодическое движение;

А. Выбрать один правильный ответ

3. К14. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение её движения имеет вид

$$d^2 x / dt^2 + b dx/dt + k^2 x = 0 ,$$

это ...

А) затухающие колебания;

Б) свободные колебания;

В) вынужденные колебания.

Г) апериодическое движение;

А. Выбрать один правильный ответ

4. К15. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение её движения имеет вид

$$d^2 x/dt^2 + b dx/dt + k^2 x = (F m / m) \cdot \sin (\Omega t) ,$$

это ...

А) затухающие колебания;

Б) свободные колебания;

В) вынужденные колебания.

Г) апериодическое движение;

А. Выбрать один правильный ответ

5. К2. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами и равными амплитудами A_0 . При разности фаз $\Delta\varphi=3\pi/2$ амплитуда результирующего колебания равна

1

$(5 \sqrt{2}) A_0$

2

$A_0 \sqrt{2}$

3

$2 A_0$

4
0

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

6. КЗ. При свободных колебаниях груза на нити как маятника его кинетическая энергия изменяется от 0 Дж до 50 Дж, максимальное значение потенциальной энергии 50 Дж. В каких пределах изменяется полная механическая энергия груза при таких колебаниях?

А) Не изменяется и равна 0 Дж

Б) Изменяется от 0 Дж до 100 Дж

В) Не изменяется и равна 50 Дж

Г) Не изменяется и равна 100 Дж

А. Выбрать один правильный ответ

7. 10. Нитяной маятник совершает малые колебания и при этом тангенциальное ускорение привязанного к нити груза:

А) при прохождении положения равновесия равно нулю, в положениях крайнего отклонения максимально;

Б) при прохождении положения равновесия максимально, в крайних положениях обращается в ноль;

В) сонаправлено с результирующей сил тяготения и натяжения нити

Г) сохраняется постоянным в течение всего времени колебаний;

Б. Выбрать все правильные ответы

8. 11 При свободных колебаниях груза на нити как маятника его кинетическая энергия изменяется от 0 Дж до 50 Дж, максимальное значение потенциальной энергии 50 Дж. В каких

пределах изменяется полная механическая энергия груза при таких колебаниях?

- 1) Не изменяется и равна 0 Дж
- 2) Изменяется от 0 Дж до 100 Дж
- 3) Не изменяется и равна 50 Дж
- 4) Не изменяется и равна 100 Дж

А) 3

Б) 1

В) 2

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

9. 3. Частота собственных гармонических колебаний груза на пружине:

А) определяется массой тела и жесткостью пружины, к которой оно прикреплено;

Б) зависит от амплитуды колебаний;

В) зависит от коэффициента сопротивления среды;

Г) определяется амплитудой колебаний, жесткостью пружины и массой прикрепленного к ней тела.

А. Выбрать один правильный ответ

10. 2.2. Амплитуда затухающих колебаний груза на пружине (при которых сила сопротивления пропорциональна скорости):

1) уменьшается во времени по линейному закону;

2) уменьшается по экспоненциальному закону;

3) остается неизменной;

4) уменьшается — обратно пропорционально времени, прошедшему с момента начала колебаний.

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

11. 9. Пружинный маятник совершает собственные малые горизонтальные колебания и при этом кинетическая энергия груза:

- А) максимальна при прохождении грузом положения равновесия;**
- Б) меняется по гармоническому закону с частотой собственных колебаний;
- В) минимальна при прохождении грузом положения равновесия;
- Г) максимальна в положениях максимального отклонения;

6. Блок 4. Силы в природе

A. Выбрать один правильный ответ

1. В сосуд с водой погрузили три тела одинаковой массы. Первое тело деревянное, второе – алюминиевое, третье – стальное. Большая архимедова сила действует на:

- А) деревянное тело**
- Б) алюминиевое тело
- В) стальное тело
- Г) на все три тела действует одинаковая архимедова сила

A. Выбрать один правильный ответ

2. Кусок пенопласта может плавать в воде, ртути и нефти. Выталкивающая сила, действующая на тело, принимает наибольшее значение:

- А) сила одинакова;**
- Б) в нефти;
- В) в ртути;
- Г) в воде;

А. Выбрать один правильный ответ

3. Два тела массой 10^3 кг и $2 \cdot 10^3$ кг находятся друг от друга на расстоянии R и притягиваются с силой F . Чему равна сила притяжения тел массой $2 \cdot 10^3$ кг и $4 \cdot 10^3$ кг, находящихся на том же расстоянии R .

- А) F
- Б) $2F$
- В) $4F$**
- Г) $8F$

А. Выбрать один правильный ответ

4. Два тела массой $m_1 = m$ и $m_2 = 2m$ падают в безвоздушном пространстве. Сравните ускорения a_1 и a_2 этих тел.

1) $a_1 = 2a_2$; 2) $a_1 = a_2$; 3) $a_2 = 2a_1$; 4) $a_1 = 4a_2$

- А) 1
- Б) 2**
- В) 3
- Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

5. На космонавта, находящегося на поверхности Земли, действует сила 720 Н. Какая сила тяготения будет действовать на того же космонавта в космическом корабле, находящемся на расстоянии двух земных радиусов от поверхности Земли?

- А) 360 Н
- Б) 240 Н
- В) 180 Н
- Г) 80 Н**

А. Выбрать один правильный ответ

6. Радиус Луны 1740 км, а сила тяжести на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле. Первая космическая скорость для Луны приблизительно равна:

А) 1,7 км/с

Б) 3,4 км/с

В) 7,8 км/с

Г) 15,6 км/с

А. Выбрать один правильный ответ

7. Радиус некоторой планеты в 4 раза больше радиуса Земли, а массы их одинаковы. Отношение первой космической скорости на этой планете к первой космической скорости на Земле равно:

А) 1/4

Б) 1/2

В) 2

Г) 1

А. Выбрать один правильный ответ

8. На полу лифта, движущегося вертикально вверх с постоянной скоростью v , лежит груз массой m . Чему равен модуль веса этого груза?

А) 0

Б) mg

В) $m(g + v / t)$

Г) $m(g - v / t)$

А. Выбрать один правильный ответ

9. На полу лифта, начинающего движение вертикально вверх с ускорением a , лежит груз массой m . Чему равен модуль веса этого груза?

А) 0

Б) mg

В) $m(g + a)$

Г) $m(g - a)$

А. Выбрать один правильный ответ

10. Сравните модули веса тела на полюсе P_1 , на средней широте P_2 и на экваторе P_3 .

1) $P_1 = P_2 = P_3$; 2) $P_1 > P_2 > P_3$;

3) $P_1 < P_2 < P_3$; 4) $P_3 < P_1 < P_2$

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

11. Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке траектории в корабле наблюдается состояние невесомости? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

А) Во время всего полета с неработающими двигателями

Б) Только во время движения вверх

В) Только в момент достижения верхней точки траектории

Г) Только во время движения вниз

А. Выбрать один правильный ответ

12. Самолет, двигаясь с постоянной скоростью 540 км/ч, совершает фигуру высшего пилотажа – «мертвую петлю» – радиусом 750 м. Чему равна перегрузка N/mg летчика в верхней точке петли? ($g = 10 \text{ м/с}^2$).

А) 2

Б) 3

В) 4

Г) Перегрузки нет

А. Выбрать один правильный ответ

13. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1) $F = ma$;
- 2) $F = \mu N$;
- 3) $F = GmM/R^2$;
- 4) $F_x = -kx$

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

14. При столкновении двух вагонов буферная пружина жесткостью 10^5 Н/м сжалась на 10 см. Чему равна максимальная сила упругости, с которой пружина действовала на вагоны?

- 1) 10^4 Н
- 2) $2 \cdot 10^4$ Н
- 3) 10^6 Н
- 4) $2 \cdot 10^6$ Н

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

15. Пружину, жесткость которой 100 Н/м, разрезали на две равные части. Чему равна жесткость каждой пружины?

А) 50 Н/м

Б) 100 Н/м

В) 200 Н/м

Г) 400 Н/м

A. Выбрать один правильный ответ

16. Брусок массой 0,2 кг равномерно тянут с помощью динамометра по горизонтальной поверхности стола. Показания динамометра – 0,5 Н. Чему равен коэффициент трения скольжения? Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 .

А) 0,25

Б) 0,20

В) 0,4

Г) 0,5

A. Выбрать один правильный ответ

17. Брусок массой m движется вверх по наклонной плоскости под углом α , коэффициент трения скольжения μ . Чему равен модуль силы трения?

1) mg ; 2) μmg ; 3) $\mu mg \sin \alpha$; 4) $\mu mg \cos \alpha$;

А) 4

Б) 2

В) 3

Г) 1

A. Выбрать один правильный ответ

18. Брусок массой m лежит на наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту равен α . Коэффициент трения скольжения μ . Чему равен модуль силы трения?

1) $mg \sin \alpha$; 2) μmg ; 3) $\mu mg \cos \alpha$; 4) mg ;

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

19. В сосуд с водой погрузили три тела одинаковой массы. Первое тело деревянное, второе – алюминиевое, третье – стальное. Большая архимедова сила действует на:

- А) деревянное тело**
- Б) алюминиевое тело
- В) стальное тело
- Г) на все три тела действует одинаковая архимедова сила

А. Выбрать один правильный ответ

20. В сосуде с водой плавает кусок льда, в который вморожена свинцовая дробица. Лед растаял. Что станет с уровнем воды, после того, как дробица окажется на дне?

- А) уровень повысится
- Б) уровень понизится**
- В) уровень не изменится

7. Блок 9. Вопросы по электростатике

А. Выбрать один правильный ответ

1. New3.

Дан плоский воздушный конденсатор, расстояние между обкладками d , емкость C . В него внесли металлическую пластину, толщиной $d/3$, на всю ширину пластин. Какова емкость этого конденсатора с пластиной?

- А) $1,5 C$**
- Б) $3 C$
- В) $2 C$
- Г) $C/3$

А. Выбрать один правильный ответ

2. Эс 10. Чему равна сила притяжения точечного заряда q к металлической плоскости, расположенной на расстоянии h от заряда.

- 1) $k q^2 / h^2$;

- 2) $k q^2 / (2h)^2$;
- 3) $k q^2 / (4h)^2$;
- 4) Сила равна нулю;

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

3. Эс 13. Диэлектрическая проницаемость среды ϵ :

1)

показывает, во сколько раз электрическое поле в вакууме (вне диэлектрика) больше электрического поля, созданного связанными зарядами внутри диэлектрика ;

2)

показывает, во сколько раз электрическое поле в вакууме (вне диэлектрика) больше результирующего электрического поля внутри диэлектрика (внешнего поля и поля связанных зарядов);

3) принимает любые значения от нуля до бесконечности;

4) показывает связь разности потенциалов и напряженности поля внутри диэлектрика

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

4. Эс

18. Незаряженный проводник помещают в однородное электрическое поле. При этом алгебраическая сумма индуцированных на противоположных поверхностях зарядов:

1) равна нулю;

2) положительна;

3) отрицательна;

4) зависит от направления и величины напряженности поля

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

5. Эс 27. Для

нахождения напряженности электрического поля, созданного некоторыми зарядами, берут пробный заряд. Как изменится напряженность поля, найденная с помощью этого пробного заряда, если пробный заряд увеличить вдвое и изменить его знак?

1. Увеличится вдвое, не изменится по направлению;
2. Уменьшится вдвое, изменится по направлению;
3. Не изменится по величине, изменится по направлению;
4. Не изменится;

А) 4

Б) 1

В) 2

Г) 3

А. Выбрать один правильный ответ

6. Эс 37. Два одинаковых проводящих заряженных шарика $q_1 = 12 \text{ Кл}$ и $q_2 = 4 \text{ Кл}$ соприкасаются, затем снова разводят на то же расстояние.

Определить, во сколько раз изменилась сила взаимодействия этих шаров.

При расчете размерами самих шаров пренебречь.

- 1)- сила не изменится;
- 2)- сила уменьшится в 1,5 раза;
- 3)- сила увеличится в 1,5 раза;
- 4) -сила уменьшится в 1,33 раза;
- 5) -сила увеличится в 1,33 раза;

А) 3

Б) 1

В) 2

Г) 4

Д) 5

А. Выбрать один правильный ответ

7. Эс 4. Две вертикальные первоначально незаряженные пластины площади S пронизаны электрическим полем напряженности E_0 . Какие заряды возникнут на каждой из них после наложения этого поля:

- 1) нулевые;
- 2) одинаковые по знаку и равные $E_0 \varepsilon_0 S$;
- 3) одинаковые по знаку и равные $2 E_0 \varepsilon_0 S$;
- 4) противоположные по знаку и равные $E_0 \varepsilon_0 S$;

А) 4

Б) 1

В) 2

Г) 3

Б. Выбрать все правильные ответы

8. Эс 48. Электрическое поле характеризуется Указать все правильные варианты.

- 1) разностью потенциалов;
- 2) напряжением;
- 3) напряжённостью;
- 4) потенциалом;
- 5) диэлектрической проницаемостью;
- 6) зарядом;

А) 3

Б) 4

В) 1

Г) 2

Д) 5

Е) 6

A. Выбрать один правильный ответ

9. Эс 49. Напряжённость электрического поля

- 1) это разность потенциалов между данной точкой пространства и бесконечно удалённой точкой ;
- 2) показывает, какая сила действует на единичный положительный заряд в данной точке пространства;
- 3) равна разности потенциалов между двумя данными точками пространства;
- 4) это плотность энергии электрического поля в данной точке пространства;

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

10. Эс 5. Плоский конденсатор имеет внутри диэлектрическую пластину ($\epsilon = 4$), занимающую все пространство. После удаления этой пластины ёмкость:

- 1) уменьшится в 2 раза;
- 2) увеличится в 4 раза;
- 3) уменьшится в 4 раза;
- 4) останется неизменно;

А) 3

Б) 1

В) 2

Г) 4

A. Выбрать один правильный ответ

11. Эс 5. Плоский

конденсатор имеет внутри диэлектрическую пластину ($\epsilon = 4$), занимающую все пространство. После удаления этой пластины ёмкость:

- 1) уменьшится в 2 раза;
- 2) увеличится в 4 раза;

- 3) уменьшится в 4 раза;
- 4) останется неизменно;

А) 3

Б) 1

В) 2

Г) 4

8. Блок 7. Волны

А. Выбрать один правильный ответ

1. В3. Среди приведенных примеров электромагнитных волн максимальной длиной волны обладает

- 1) инфракрасное излучение Солнца
- 2) ультрафиолетовое излучение Солнца
- 3) излучение γ -радиоактивного препарата
- 4) излучение антенны радиопередатчика

А) 4

Б) 2

В) 3

Г) 1

А. Выбрать один правильный ответ

2. В4. Среди приведенных примеров электромагнитных волн максимальной скоростью распространения обладают волны

А) скорость одинакова

Б) инфракрасного излучения Солнца

В) ультрафиолетового излучения Солнца

Г) излучение антенны радиопередатчика

А. Выбрать один правильный ответ

3. В5. Среди приведенных примеров электромагнитных волн с одинаковой амплитудой максимальной энергией обладают волны

- А) излучение антенны радиопередатчика
- Б) инфракрасного излучения Солнца
- В) ультрафиолетового излучения Солнца
- Г) излучение γ -радиоактивного препарата**

А. Выбрать один правильный ответ

4. В7. Изменяются ли частота и длина волны света при его переходе из вакуума в воду? Выберите верное утверждение:

- А) длина волны уменьшается, частота увеличивается;
- Б) длина волны увеличивается, частота уменьшается;
- В) длина волны уменьшается, частота не изменяется;**
- Г) длина волны увеличивается, частота не изменяется;

А. Выбрать один правильный ответ

5. В8. Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой от 20 до 20000 Гц. Какой диапазон длин волн соответствует этому интервалу слышимости звуковых колебаний? Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.
от 6800 до 6 800 000 м
от 0,06 до 58,8 м

- А) от 17 до 0,017 м**
- Б) от 0,06 до 58,8 м
- В) от 6800 до 6 800 000 м
- Г) от 20 до 20 000 м

А. Выбрать один правильный ответ

6. В9. Изменяются ли частота и длина волны света при его переходе из воды в вакуум?

- А) длина волны уменьшается, частота увеличивается;

- Б) длина волны увеличивается, частота уменьшается;
- В) длина волны уменьшается, частота не изменяется;
- Г) длина волны увеличивается, частота не изменяется;**

А. Выбрать один правильный ответ

7. в3. Средняя энергия, переносимая механической волной за единицу времени через единицу площади (ориентированной перпендикулярно направлению распространения волны) называется:

- 1) потоком энергии волны;
- 2) объемной плотностью энергии;
- 3) скоростью распространения волны;
- 4) интенсивностью волны;
- 5) фронтом волны.

А) 4

Б) 3

В) 2

Г) 1

А. Выбрать один правильный ответ

8. в4. Интенсивность звуковой волны, при которой она только начинает вызывать слуховое ощущение у человека.

А) порог слышимости

Б) 1 децибелл

В) 1 фон

Г) 1 белл

Б. Выбрать все правильные ответы

9. в5. При увеличении интенсивности гармонической звуковой волны от порога слышимости в 1000 раз (частота фиксирована и равна 1000 Гц) громкость (выберите несколько ответов):

А) увеличивается на 30 фон;

Б) увеличивается на 30 Дб;

В) увеличивается в 1000 раз;

Г) увеличивается в 100 раз;

А. Выбрать один правильный ответ

10. в6. Громкость гармонического сигнала, выраженная в фонах, равна уровню интенсивности звука в децибелах:

- 1) для любых частот звуковой волны;
- 2) для частот звуковых волн от 100 до 1000 Гц;
- 3) для частоты 1000 Гц;
- 4) для высоких частот.

А) 3

Б) 3

В) 2

Г) 1

А. Выбрать один правильный ответ

11. В8. Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой от 20 до 20000 Гц. Какой диапазон длин волн соответствует этому интервалу слышимости звуковых колебаний? Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.

А) от 17 до 0,017 м

Б) от 0,06 до 58,8 м

В) от 6800 до 6 800 000 м

Г) от 20 до 20 000 м

А. Выбрать один правильный ответ

12. 9. Частота гармонической звуковой волны постепенно увеличивается, а интенсивность остается неизменной. Что происходит при этом с громкостью?

1

2

3

4

увеличивается;

уменьшается;

остаётся неизменной;

сначала увеличивается, а после достижения некоторого максимального значения вновь уменьшается.

А) 4

Б) 3

В) 2

Г) 1

А. Выбрать один правильный ответ

13. 10. Нитяной маятник совершает малые колебания и при этом тангенциальное ускорение привязанного к нити груза:

А) при прохождении положения равновесия равно нулю, в положениях крайнего отклонения максимально;

Б) при прохождении положения равновесия максимально, в крайних положениях обращается в ноль;

В) сонаправлено с результирующей сил тяготения и натяжения нити

Г) сохраняется постоянным в течение всего времени колебаний;

Б. Выбрать все правильные ответы

14. 11 При свободных колебаниях груза на нити как маятника его кинетическая энергия изменяется от 0 Дж до 50 Дж, максимальное значение потенциальной энергии 50 Дж. В каких пределах изменяется полная механическая энергия груза при таких колебаниях?

1) Не изменяется и равна 0 Дж

2) Изменяется от 0 Дж до 100 Дж

3) Не изменяется и равна 50 Дж

4) Не изменяется и равна 100 Дж

А) 3

Б) 1

В) 2

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

15. 3. Частота собственных гармонических колебаний груза на пружине:

А) определяется массой тела и жесткостью пружины, к которой оно прикреплено;

Б) зависит от амплитуды колебаний;

В) зависит от коэффициента сопротивления среды;

Г) определяется амплитудой колебаний, жесткостью пружины и массой прикрепленного к ней тела.

А. Выбрать один правильный ответ

16. 2.2. Амплитуда затухающих колебаний груза на пружине (при которых сила сопротивления пропорциональна скорости):

1) уменьшается во времени по линейному закону;

2) уменьшается по экспоненциальному закону;

3) остается неизменной;

4) уменьшается — обратно пропорционально времени, прошедшему с момента начала колебаний.

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

9. Блок 8. Молекул. физика и термодинамика

А. Выбрать один правильный ответ

1. Как изменится внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии ?

А) Увеличится.

Б) Уменьшится.

В) Не изменится.

Г) Ответ не однозначен

А. Выбрать один правильный ответ

2. Какое выражение соответствует первому закону термодинамики, примененному к изохорному процессу ?

А) $\Delta U = Q$

Б) $\Delta U = A$

В) $\Delta U = 0$

Г) $Q = -A$

А. Выбрать один правильный ответ

3. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж ?

А) **800 Дж**

Б) 300 Дж

В) 500 Дж

Г) 200 Дж

А. Выбрать один правильный ответ

4. В левой части теплоизолированного сосуда, разделенного перегородкой, находится идеальный газ, в правой части – вакуум. Как изменится температура газа, если перегородку быстро убрать ?

А) **Уменьшится.**

Б) Увеличится.

В) Не изменится.

Г) Ответ не однозначен.

А. Выбрать один правильный ответ

5. Какое количество теплоты нужно передать одному молю одноатомного идеального газа , чтобы изобарно увеличить его объем в 3 раза ? Начальная температура газа T .

А) $2RT$

Б) $2,5RT$

В) $3RT$

Г) $5RT$

А. Выбрать один правильный ответ

6. Какие из перечисленных процессов являются необратимыми ?

1. Диффузия .

2. Теплообмен .

А) Только 1.

Б) Только 2.

В) 1 и 2.

Г) Ни 1, ни 2.

А. Выбрать один правильный ответ

7. Какие из перечисленных процессов являются обратимыми ?

1. Расширение в пустоту .

2. Неупругий удар .

А) Только 1.

Б) Только 2.

В) 1 и 2.

Г) Ни 1, ни 2.

А. Выбрать один правильный ответ

8. Какая из ниже приведенных формулировок выражает содержание второго закона термодинамики ?

1. В циклически действующей тепловой машине невозможен процесс, единственным результатом которого было бы преобразование в механическую работу всего количества теплоты, полученного от источника энергии – нагревателя.
2. Невозможен процесс, единственным результатом которого была бы передача энергии путем теплообмена от холодного тела к горячему.
3. При любых процессах, протекающих в замкнутой и адиабатически изолированной системе, ее энтропия не убывает.

- А) Только первая.
- Б) Только вторая.
- В) Только третья.
- Г) Все три формулировки.**

А. Выбрать один правильный ответ

9. Как изменяется энтропия ΔS газа при :
1. Квазистатическом адиабатическом процессе.
 2. Расширении в пустоту в теплоизолированной оболочке.

- А) В первом случае $\Delta S = 0$, во втором – $\Delta S > 0$.**
- Б) В первом случае $\Delta S > 0$, во втором – $\Delta S = 0$.
- В) В обоих случаях $\Delta S = 0$.
- Г) В обоих случаях $\Delta S > 0$.

А. Выбрать один правильный ответ

10. Объем идеального газа уменьшается на одно и то же значение в различных процессах : изотермическом, адиабатном, изобарном. Какое из приведенных ниже выражений для значений работы внешних сил справедливо ?

- А) $A_p > A_T > A_{ад}$
- Б) $A_{ад} > A_T > A_p$**
- В) $A_p > A_T > A_{ад}$
- Г) $A_T = A_{ад} = A_p$

А. Выбрать один правильный ответ

11. Чему равна работа, которую совершают 2 моля идеального газа при изобарном нагревании на 3 К ?

- А) R (Дж)
- Б) $2R$ (Дж)
- В) $3R$ (Дж)
- Г) $6R$ (Дж)**

А. Выбрать один правильный ответ

12. Какая из приведенных формул является уравнением состояния идеального газа ?

- 1. $pV = (m / M) RT$
- 2. $p = (\rho / M) RT$

- А) Обе формулы.**
- Б) Только первая.
- В) Только вторая.
- Г) Ни одна из них.

А. Выбрать один правильный ответ

13. Как изменится давление идеального газа при увеличении абсолютной температуры и объема в 2 раза ?

- А) Увеличится в 4 раза.
- Б) Уменьшится в 4 раза.**
- В) Не изменится.
- Г) Ответ неоднозначный.

А. Выбрать один правильный ответ

14. В баллоне при неизменной массе газа температура увеличилась от 100 °С до 500 °С. Как изменилось давление газа ?

- А) Уменьшается.
- Б) Увеличивается.
- В) Не изменяется.
- Г) Ответ неоднозначный.

А. Выбрать один правильный ответ

15. Как изменится температура идеального газа , если увеличить его объем в 2 раза при осуществлении процесса , описываемого формулой $pV^2 = \text{const}$?

- А) Не изменится.
- Б) Уменьшится в 2 раза.
- В) Увеличится в 2 раза.
- Г) Среди первых трёх ответов нет правильного.

А. Выбрать один правильный ответ

16. Какие явления доказывают , что молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении ?

- А) Испарение жидкости.
- Б) Диффузия.
- В) Изменение объема при нагревании.
- Г) Броуновское движение.

А. Выбрать один правильный ответ

17. Как зависит скорость диффузии от температуры для данного агрегатного состояния вещества ?

- А) Не зависит.
- Б) Увеличивается с повышением температуры.
- В) Уменьшается с повышением температуры.

Г) Ответ неоднозначный.

А. Выбрать один правильный ответ

18. Чем, в основном, определяется скорость распространения запаха духов в комнате ?

А) Броуновским движением.

Б) Диффузией.

В) Конвекционными потоками воздуха.

Г) Испарением.

А. Выбрать один правильный ответ

19. В каком случае число молекул больше : в одном моле водорода или в одном моле воды ?

А) Одинаковое.

Б) В одном моле водорода.

В) В одном моле воды.

Г) Ответ не однозначен.

А. Выбрать один правильный ответ

20. Молекула азота летит со скоростью v перпендикулярно к стенке сосуда. Чему равен модуль вектора изменения импульса молекулы ?

А) 0

Б) mv

В) $2mv$

Г) $4mv$

А. Выбрать один правильный ответ

21. Как изменится давление идеального газа на стенки сосуда, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул не изменилась ?

- А) Не изменится.
- Б) Увеличится в 2 раза.
- В) Увеличится в 4 раза.**
- Г) Ответ не однозначен.

А. Выбрать один правильный ответ

22. Как изменится средняя кинетическая энергия идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза ?

- А) Уменьшится в 2 раза.
- Б) Увеличится в 2 раза.
- В) Увеличится в 4 раза.
- Г) Уменьшится в 4 раза.**

А. Выбрать один правильный ответ

23. Воздух в комнате состоит из смеси газов : водорода , кислорода , азота , водяных паров , углекислого газа и др . Какие из физических параметров этих газов обязательно одинаковы при тепловом равновесии ?

- А) Температура.**
- Б) Давление.
- В) Концентрация.
- Г) Средний квадрат скорости теплового движения молекул.

А. Выбрать один правильный ответ

24. В первом сосуде находится водород , а во втором – кислород . Сравните давления p_1 и p_2 в этих сосудах , если концентрации молекул и температуры в обоих сосудах одинаковы .

- А) $p_1 = p_2$**
- Б) $p_1 = 16 p_2$
- В) $p_2 = 16 p_1$

Г) Ответ не однозначен

Б. Выбрать все правильные ответы

25. Какие из названных ниже механизмов являются неотъемлемыми частями любого теплового двигателя ?

А) Цилиндр

Б) Турбина

В) Нагреватель

Г) Поршень

А. Выбрать один правильный ответ

26. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж .
Чему равен КПД двигателя ?

А) 25 %

Б) 33 %

В) 67 %

Г) 75 %

А. Выбрать один правильный ответ

27. Чему равно максимальное значение КПД , которое может иметь тепловой двигатель с температурой нагревателя 527 °С и температурой холодильника 27 °С?

А) 95 %

Б) 62,5 %

В) 37,5 %

Г) 5 %

А. Выбрать один правильный ответ

28. Температуру нагревателя и холодильника теплового двигателя повысили на одинаковое количество градусов ΔT .

Как изменился при этом КПД двигателя ?

- А) Увеличился.
- Б) Уменьшился.**
- В) Не изменился.
- Г) Ответ не однозначен.

10. Блок 10. Постоянный ток и магнетизм

А. Выбрать один правильный ответ

1. 133. Какая из двух ламп мощностями $N_1 = 60$ Вт и $N_2 = 100$ Вт, рассчитанных на одно и то же напряжение, имеет большее сопротивление?

- А) Первая**
- Б) Вторая

А. Выбрать один правильный ответ

2. 58. Медный и железный цилиндрические проводники одинаковой длины и сечения соединены последовательно и при этом отношение мощностей тока в них равно:

- 1) квадрату отношения удельных сопротивлений;
- 2) корню квадратному из отношения удельных сопротивлений;
- 3) отношению удельных сопротивлений;
- 4) обратному отношению удельных сопротивлений

- А) 3**
- Б) 2
- В) 1
- Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

3. Пт 10.

Источник ЭДС с внутренним сопротивлением r замкнут на внешнее сопротивление R .

Мощность, выделяемая на внешнем сопротивлении, максимальна при условии:

- 1) $r > R$;
- 2) $r = R$;
- 3) $r = 2R$;
- 4) $r = 0$

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

4. Пт 3.

По алюминиевому проводу сечением $0,2 \text{ мм}^2$ течет ток $0,2 \text{ А}$. Удельное сопротивление алюминия $26 \text{ нОм} \cdot \text{м}$. При этом сила, действующая на каждый электрон со стороны электрического поля равна:

- 1) $4,16 \cdot 10^{-21} \text{ Н}$;
- 2) $3,12 \cdot 10^{-22} \text{ Н}$;
- 3) $4,11 \cdot 10^{-25} \text{ Н}$;
- 4) $8,15 \cdot 10^{-26} \text{ Н}$

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

5. Пт 4.

За какое время сила тока в металлическом проводнике могла бы линейно возрасти от 0 до 2 А , если прошедший заряд равен 5 Кл :

- 1) 1 с ;
- 2) 5 с ;

3) 10 с;

4) 3 с

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

6. Пт 73. При

включении в сеть 220 В елочной гирлянды на каждую из лампочек приходится напряжение 4 В. Насколько опасно, выкрутив одну из лампочек, сунуть в патрон палец?

1) Опасно, т.к. в патроне напряжение 220В

2) Не очень опасно, т. к в патроне напряжение 4В

3) Совсем не опасно, т.к. цепь разомкнута, и напряжения в патроне нет.

А) 1

Б) 2

В) 3

А. Выбрать один правильный ответ

7. Эм 3

В однородном магнитном поле равномерно вращается прямоугольная рамка, осуществляя 600 оборотов в минуту. Максимальное значение индуцируемой ЭДС равно 3 В. При этом максимальный магнитный поток через рамку:

1) 47,7 мВб;

2) 47,7 мкВб;

3) 47,7 Вб;

4) 47,7 МВб

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

А. Выбрать один правильный ответ

8. Эм 5

Чему равен поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность?

1) $\int(\mathbf{B}d\mathbf{S}) = 0;$

2) $\int(\mathbf{B}d\mathbf{S}) = (\mu_0 / 4 \pi) \cdot I;$

3) $\int(\mathbf{B}d\mathbf{S}) = (2 \pi / c) \cdot I$

4) $\int(\mathbf{B}d\mathbf{S}) = 4 \pi q$

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

11. Блок 11. Оптика

А. Выбрать один правильный ответ

1. На зеркало под углом α падает световой луч и отражается. Зеркало повернули на небольшой угол β . На какой угол повернется отраженный луч?

А) 2β

Б) $\beta + \alpha$

В) β

Г) $2\alpha - \beta$

А. Выбрать один правильный ответ

2. В 11.

Степень поляризации частично поляризованного света $P = 0,25$. Найти отношение интенсивности поляризованной составляющей этого света к интенсивности естественной составляющей.

А) 0,333

Б) 0,666

В) 0,999

Г) 0,1

А. Выбрать один правильный ответ

3. В 13.

Пучок белого света падает нормально на стеклянную пластинку, толщина которой $d=0.4$ мкм . Показатель преломления стекла $n=1.5$. Какие длины волн, лежащие в пределах видимого спектра (от 400 до 700 нм), усиливаются в отраженном пучке?

А) 480нм

Б) 640нм

В) 280нм

Г) 540нм

А. Выбрать один правильный ответ

4. Г 11.

Перед вертикально поставленным зеркалом стоит девочка. Как изменится расстояние между девочкой и ее изображением, если она отойдет от зеркала на 1 м?

А) Увеличится на 2 м.

Б) Увеличится на 1 м.

В) Уменьшится на 2 м.

Г) Не изменится.

А. Выбрать один правильный ответ

5. Г 6.

Дифракцию света удобнее всего наблюдать...

А) на препятствиях, размер которых сравним с длиной волны света.

Б) на препятствиях, размер которых намного превышает длину волны света.

В) одинаково удобно на препятствиях любых размеров.

Г) на препятствиях, размер которых намного меньше длины волны света.

А. Выбрать один правильный ответ

6. Г 7.

На прозрачную границу раздела двух сред падает световой луч. Угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° .

Чему равен угол преломления, если угол падения равен 60° ?

А) 30°

Б) 60°

В) 90°

Г) 20°

А. Выбрать один правильный ответ

7. Г 9.

Имеются две прозрачные пластинки одинаковой толщины. На пластинки перпендикулярно их поверхности падает световой луч. Во сколько раз отличается время движения светового луча в первой пластинке относительно второй? Абсолютный показатель преломления вещества первой пластинки $n_1 = 1,2$, а второй $n_2 = 2,4$.

А) **Время движения светового луча во второй пластинке в 2 раза больше, чем в первой.**

Б) Время движения светового луча в первой пластинке в 2 раза больше, чем во второй.

В) Время движения светового луча в обеих пластинках одинаково.

Г) Среди ответов нет правильного.

12. Блок 12. Квантовая физика и тепловое излучение

Б. Выбрать все правильные ответы

1. Какое из приведенных ниже выражений соответствует формуле энергии фотона ?

А) $e=hv$

Б) $e=h/v$

В) $e=mc^2$

Г) $e=hc$

А. Выбрать один правильный ответ

2. Какие из перечисленных ниже явлений можно количественно описать с помощью квантовой теории света теории ?

1. Фотоэффект .
2. Фотохимическое действие света .

А) 1

Б) 2

В) 1 и 2

Г) Ни 1, ни 2.

Б. Выбрать все правильные ответы

3. Какие из перечисленных ниже физических явлений доказывают квантовые (корпускулярные) свойства света ?

А) Давление света;

Б) Дифракция.

В) Дисперсия света.

Г) Поляризация.

Д) Комpton-эффект (рассеяние света свободными электронами).

А. Выбрать один правильный ответ

4. Траектория α - частиц в опытах Резерфорда при прохождении их через тонкую фольгу представляет собой :

А) всегда прямую линию;

Б) эллипс;

В) иногда прямую, иногда ломаную;

Г) гиперболу.

A. Выбрать один правильный ответ

5. Почему в опыте Резерфорда большая часть α - частиц свободно проходит сквозь фольгу , испытывая малые отклонения от прямолинейных траекторий ?

- А) Электроны имеют малую (по сравнению с α -частицей) массу.
- Б) Ядро атома имеет положительный заряд.**
- В) Ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры.**
- Г) α -частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу.

A. Выбрать один правильный ответ

6. Лазеры могут быть

- А) только газовые;
- Б) только твердотельные;
- В) только полупроводниковые;
- Г) только газовые и твердотельные;
- Д) газовые, твердотельные, полупроводниковые, на жидких красителях и другие.**

A. Выбрать один правильный ответ

7. Какое излучение является когерентным ?

- А) Только спонтанное.
- Б) Только вынужденное.**
- В) И спонтанное, и вынужденное.
- Г) Ни спонтанное, ни вынужденное.

A. Выбрать один правильный ответ

8. В состав ядра входят :

- 1. протоны ;
- 2. нейтроны ;
- 3. электроны .

- А) Только 1.
- Б) 1 и 3.
- В) 1 и 2.**
- Г) 1, 2 и 3.

А. Выбрать один правильный ответ

9. В каком случае, для перехода электрона в атоме водорода, с одной орбиты на соседнюю (большую) потребуется большая энергия?

- А) Для перехода с 3 на четвертую орбиты;**
- Б) Для перехода с 4 на пятую орбиты;
- В) Энергии требуются одинаковые;
- Г) Энергии не потребуется, она выделится в виде фотона;

13. Блок 14 Физика ядра, радиоактивность и дозиметрия

А. Выбрать один правильный ответ

1. 832. Ядро нептуния ${}_{93}\text{Np}^{234}$ захватило электрон из К -оболочки атома (К -захват) и испустило α -частицу. Ядро, какого элемента получилось в результате этих превращений?

- А) Торий**
- Б) Протактиний
- В) Лютеций

А. Выбрать один правильный ответ

2. Если период полураспада равен 15 мин., то спустя только 5 минут останутся нераспавшимся (в среднем)

- А) $2/3$ ядер;
- Б) $1 - 2^{(-1/3)} = 0,206$ ядер**
- В) $1/3$ ядер

A. Выбрать один правильный ответ

3. Имеем

одно ядро радиоактивного изотопа, у которого период полураспада равен 1 год. С какой вероятностью (в процентах) оно распадется за первый месяц?

А) $1/12 = 0,083$;

Б) $1 - 2^{}(-1/12) = 0,0561$**

В) $1 - 1/12 = 0,916$

Г) $2^{**}(-1/12) = 0,94$

A. Выбрать один правильный ответ

4. Единица измерения Кюри служит для измерения:

А) Радиоактивности

Б) Мощности радиоактивного излучения

В) Дозы ионизирующего излучения

A. Выбрать один правильный ответ

5. Единица измерения "рентген" служит для расчета

А) Радиоактивности

Б) Дозы ионизирующего излучения

В) Мощности рентгеновского и гамма-излучения

Б. Выбрать все правильные ответы

6. Единицы измерения " рентген" и "бэр"

А) Эквивалентны для всех видов излучений

Б) Эквивалентны для рентгеновского излучения

В) Эквивалентны для гамма излучения

Г) Наибольшим образом отличаются в случае "альфа излучения"

Д) Наибольшим образом отличаются в случае гамма- излучения

14. Блок 13. СТО и прочее

А. Выбрать один правильный ответ

1. Сравните массы фотонов , соответствующих ультрафиолетовому и инфракрасному излучению.

А) Фотоны имеют только массу покоя, и она одинакова для ИК и УЛФ.

Б) Масса фотона УЛФ излучения больше, чем масс фотона ИК лучей;

В) Масса фотона УЛФ излучения меньше, чем масс фотона ИК лучей;

А. Выбрать один правильный ответ

2. 1.Из теории Максвелла следует: скорость распространения электромагнитных волн в любой инерциальной системе отсчета имеет..

А) одно и то же значение, равное скорости света в вакууме.

Б) различные значения, в зависимости от природы волн.

В) одно и то же значение, меньшее скорости света в вакууме.

Г) одно и то же значение, большее скорости света в вакууме.

А. Выбрать один правильный ответ

3. С.10. Ядро водорода, имеющее скорость V_0 летит прямо на покоящееся ядро гелия. Какова скорость частиц при наибольшем их сближении

А) $V_0/5$

Б) $(V_0/5)0,5$

В) $(V_0/4)0,5$

Г) $V_0/5$

A. Выбрать один правильный ответ

4. С11. При малых скоростях движения ($v \ll c$) формулы СТО переходят в классические соотношения:

А) $l \approx l_0$ и $\tau \approx \tau_0$

Б) $l \approx l_0$ и $\tau > \tau_0$

В) $l < l_0$ и $\tau < \tau_0$

Г) $l > l_0$ и $\tau > \tau_0$

A. Выбрать один правильный ответ

5. С 13. Преобразования Лоренца были предложены:

А) 1904 год

Б) 1897 год

В) 1927 год

Г) 1799 год

A. Выбрать один правильный ответ

6. С 14. Одним из важнейших следствий из преобразований Лоренца является:

А) вывод об относительности одновременности

Б) обобщение основных постулатов СТО

В) вывод о наличии зависимости времени и системы отсчета

Г) вывод о независимости двух событий, одно из которых выходит из первого

A. Выбрать один правильный ответ

7. С 16. Для безмассовых частиц связь между энергией и импульсом выражается:

А) $E = pc$

Б) $E = p/2c$

В) $E = 1/2pc$

Г) $E = pc/v$

А. Выбрать один правильный ответ

8. С 17. К безмассовым частицам относятся:

А) фотоны

Б) протоны

В) нейтроны

Г) электроны

А. Выбрать один правильный ответ

9. Сколько принципов лежит в основе специальной теории относительности А.Эйнштейна?

А) 2

Б) 5

В) 3

Г) 8

А. Выбрать один правильный ответ

10. С3. Что позволяет объяснить все релятивистские эффекты?

А) преобразования Лоренца

Б) формулы Ньютона

В) опыт Майкельсона–Морли

Г) принцип относительности Галилея

А. Выбрать один правильный ответ

11. С 5. Эйнштейновское определение процедуры синхронизации часов основано на..

- А) независимости скорости света в пустоте от направления распространения**
- Б) независимости скорости распространения света в пустоте от скорости распространения в эфире
- В) зависимости скорости распространения света в полном вакууме, от скорости распространения света в частичном вакууме
- Г) зависимости скорости света в пустоте от направления распространения

А. Выбрать один правильный ответ

12. С6. Тело на веревке, длиной L раскрутили в вертикальной плоскости. Какой минимальной скоростью должно обладать тело в верхней точке траектории, чтобы веревка была еще немного натянута?

- А) $v > \sqrt{gL}$ 0,5 .**
- Б) $v > \sqrt{2gL}$ 0,5 .
- В) $v > \sqrt{gL/2}$ 0,5 .

А. Выбрать один правильный ответ

13. С 8. Предполагается, что один из близнецов остается на Земле, а второй отправляется в длительное космическое путешествие с субсветовой скоростью. По возвращению после длительного путешествия на Землю один из близнецов обнаружит, что его брат-близнец, оставшийся на Земле..

- А) гораздо старше его**
- Б) не отличается по возрасту
- В) гораздо моложе его.
- Г) незначительно младше

А. Выбрать один правильный ответ

14. С 9. Лоренцево сокращение характеризует:

- А) изменение размера движущегося тела в направлении его движения**
- Б) изменение скорости, в зависимости от времени его движения

В) сохранение длины тела, независимо от скорости его движения

Г) изменение скорости движения в зависимости от его размеров