**Вариант № 1**

**А1**. Санки съезжают с ледяной горы с уклоном 30° к горизонту без начальной скорости. Какой из графиков (см. рис.) верно описывает характер изменения перемещения санок со временем?

S, м

t, с

0

S, м

t, с

0

1) 2)

S, м

t, с

0

S, м

t, с

0

3) 4)

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

**А2**. С помощью динамометра по горизонтальной поверхности стола перемещают брусок с постоянным ускорением 0,5 м/с2. Динамометр при этом показывает силу 3,5 H. Определите модуль и направление силы, действующей на динамометр со стороны бруска.

1. 3,5 H, направлена противоположно скорости бруска
2. 3,5 H, направлена вдоль скорости бруска
3. менее 3,5 H, направлена противоположно скорости бруска
4. более 3,5 H, направлена вдоль скорости бруска

**А3**. Водитель автомобиля массой 1,2 т выключает двигатель, и машина далее движется по горизонтальному шоссе под действием силы трения. Каково ее значение, если коэффициент трения резины об асфальт равен 0,6?

1. 7,2 H
2. 7,2 кH
3. 72 кH
4. 20 кH

**А4**. Скорость мяча массой 50 г брошенного вертикально вверх меняется по закону: $ϑ=12-10t$. Определите импульс мяча через 2 с после начала движения, направив координатную ось *OX* вверх.

1. 400 кг·м/с, направлен вверх
2. 400 кг·м/с, направлен вниз
3. 0,4 кг·м/с, направлен вверх
4. 0,4 кг·м/с, направлен вниз

**А5**. Снаряд пружинного пистолета вылетает под углом 60° к горизонту и, перемещаясь по параболе, падает вниз. На каком из графиков (см. рис.) верно показано изменение потенциальной энергии снаряда с изменением высоты?

*E*

*h*

0

*E*

*h*

0

*E*

*h*

0

*E*

*h*

0

1) 2) 3) 4)

1. 1 2) 2 3) 3 4) 4

**А6**. Два груза совершают свободные колебания на пружинах одинаковой жесткости. Сравните периоды колебаний грузов, если амплитуда колебаний 1-го груза 1,5 см, а 2-го груза 3 см.

1. у первого в 2 раза больше
2. у первого в 2 раза меньше
3. одинаковы
4. у первого в 4 раза меньше

**А7**. С увеличением температуры интенсивность броуновского движения возрастает. Какое из описанных ниже явлений объясняет эту закономерность?

1. с ростом температуры увеличивается частота ударов молекул жидкости о броуновскую частицу
2. с ростом температуры увеличивается скорость испарения жидкости
3. с ростом температуры возрастает скорость диффузии жидкостей

*p*

*V*

0

1

2

3

4

1. с ростом температуры давление газа увеличивается

**А8**. На рисунке приведен график циклического процесса, происходящего с газом данной массы. На какой из точек графика его температура максимальна?

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

**А9**. Как будет меняться относительная влажность воздуха при понижении температуры в комнате с плотно закрытыми дверями и окнами?

1. понижаться
2. увеличиваться
3. не изменяться
4. зависит от начальной температуры

**А10**. В изобарном процессе идеальный одноатомный газ совершил работу 4 кДж. Какое количество теплоты было получено газом в этом процессе?

1. 10 кДж
2. 4 кДж
3. 0 кДж
4. 20 кДж

**А11**. Сила взаимодействия между двумя неподвижными точечными зарядами увеличилась в 16 раз. Какое из описанных ниже явлений может объяснить это изменение?

1. величину каждого заряда увеличили в 8 раз
2. расстояние между зарядами увеличили в 4 раза
3. расстояние между зарядами уменьшили в 4 раза
4. величину каждого заряда уменьшили в 4 раза

**А12**. Два резистора с сопротивлениями R и 2R подключают к источнику постоянного напряжения так, как показано на электрических схемах (см. рис.). В каком случае в цепи выделиться наибольшее количество теплоты?

*R*

*2R*

*R*

1. 2)

*2R*

*R*

*2R*

1. 4)
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4

**А13**. По проводам троллейбусной линии токи текут в противоположных направлениях. Как взаимодействуют между собой провода?

1. взаимодействие отсутствует
2. притягиваются друг к другу
3. отталкиваются друг от друга
4. зависит от вещества проводников

**А14**. Проводник длиной 20 см перемещают в магнитном поле индукцией 4 мТл со скоростью 0,5 м/с. Угол между направлением вектора скорости, перпендикулярному проводнику и вектором магнитной индукции составляет 30°. Определите разность потенциалов, возникшую на концах проводника.

1. 0,2 мВ
2. 0,4 мВ
3. 0,8 мВ
4. 20 мВ

**А15**. При использовании лупы мы наблюдаем прямое увеличенное мнимое изображение предмета. На каком расстоянии от лупы должен находиться предмет?

1. за двойным фокусом
2. между фокусом и двойным фокусом
3. в двойном фокусе
4. между фокусом и линзой

**А16**. Сколько электронов находится в ядре атома бериллия $$?

1. 4
2. 5
3. 9
4. 0

**А17**. Для наблюдения электромагнитных колебаний на экране осциллографа рекомендуется собрать колебательный контур с максимально возможным периодом колебаний. В предложенном наборе имеются конденсаторы ёмкостью 10 мкФ и 16 пФ и катушки индуктивностью 6 мГн и 8 мГн. Какой комплект приборов нужно выбрать для постановки опыта по наблюдению колебаний?

1. 10 мкФ и 8 мГн
2. 16 пФ и 8 мГн
3. 16 пФ и 6 мГн
4. 10 мкФ и 6 мГн

**А18**. Космический корабль движется от Земли к Луне. Сравните силы притяжения корабля к Земле и к Луне, когда корабль в 3 раза ближе к Луне, чем к Земле. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли.

1. сила притяжения к Земле в 9 раз больше
2. сила притяжения к Земле в 9 раз меньше
3. сила притяжения к Земле в 27 раз больше
4. сила притяжения к Земле в 27 раз меньше

**А19**. В изобарном процессе газ получает количество теплоты 800 Дж. Какова работа, совершенная газом в этом процессе, и как изменилась его внутренняя энергия?

1. А = 480 Дж, ΔU = 320 Дж
2. А = 320 Дж, ΔU = 480 Дж
3. А = 400 Дж, ΔU = 400 Дж
4. А = 300 Дж, ΔU = 500 Дж

**А20**. При последовательном соединении двух конденсаторов их общая ёмкость оказалась равна 0,72 мкФ, при параллельном соединении – 3 мкФ. Определите емкости конденсаторов.

1. 1,4 мкФ, 1,6 мкФ
2. 1,5 мкФ, 1,8 мкФ
3. 1,2 мкФ, 1,8 мкФ
4. 1 мкФ, 2 мкФ

**А21**. Протон и нейтрон, движущиеся со скоростями υ и 4υ, влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сравните радиусы кривизны траектории этих частиц.

1. Rp/Rn = 4
2. Rp/Rn = 2
3. Rp/Rn = 16
4. Rp/Rn = 0

**В1.** Мяч бросают под углом α к горизонту с начальной скоростью υ0. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их расчета:

|  |  |
| --- | --- |
| Физические величины | Формулы |
| А) время полета мячаБ) максимальная дальность полета | 1) $\frac{2ϑ\_{0 }cos α}{g}$2) $\frac{2ϑ\_{0} sin α}{g}$3) $\frac{ϑ\_{0}^{2}\sin(2α)}{g}$4) $\frac{ϑ\_{0}^{2}\cos(2α)}{g}$ |

**B2**. Полая металлическая сфера радиусом R имеет заряд q. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от расстояния r эти графики могут представлять.

|  |  |
| --- | --- |
| Графики | Физические величины |
| Б)r0А)r0RR | 1. потенциал электрического поля
2. поверхностная плотность заряда
3. напряженность электрического поля
4. энергия электрического поля
 |

**C1**. По катушке с большим числом витков течет переменный ток. Внутрь катушки вносят массивный алюминиевый стержень и оставляют там. Какое явление будет наблюдаться спустя некоторое время? Ответ поясните, ссылаясь на физические закономерности.

**С2**. Конический маятник, описывая окружность радиусом 15 см, делает 10 оборотов за 7,7 с. Каков угол отклонения маятника от вертикали?

**С3**. Двигатель автомобиля расходует 7 л бензина за 1 ч. Какую максимальную полезную мощность мог бы развить автомобиль, если температура газов в камере сгорания и при выхлопе достигала соответственно 1200 K и 360 K? Удельная теплота сгорания бензина 46 МДж/кг, его плотность 700 кг/м3.

**С4**. Источник тока с ЭДС, равной **ξ** и внутренним сопротивлением **r**, включают в цепь с переменным сопротивлением. При каком соотношении внешнего и внутреннего сопротивлений во внешней цепи выделяется максимальная мощность? Чему она равна?

**С5**. Колебательный контур настроен на частоту 720 МГц. В процессе колебаний максимальная сила тока на катушке достигает 12 мА, а амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе равна 6,28 мВ. Определите индуктивность катушки, включенной в колебательный контур.