

ВАРИАНТ 1

Время выполнения заданий 135 минут.

Часть В

Задания В1 – В6

Дайте краткий ответ и внесите его в бланк ответов В справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки

В1 При прямолинейном движении двух тел их координаты изменяются по закону: $x_1 = 15 - 3t$ и $x_2 = 2t$ (х выражено в метрах, t в секундах). Определите место и время встречи, в ответе значения запишите через пробел.

В2 В стальной кубик массой $M = 1,0$ кг, находившийся в покое на горизонтальной поверхности, попадает стальной шарик массой $m = 10$ г, летевший горизонтально со скоростью $v = 100$ м/с, и упруго отражается обратно. Определите, какой путь пройдет кубик до остановки (в метрах), если коэффициент трения между кубиком и горизонтальной плоскостью $\mu = 0,20$.

В3 Спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите, радиус которой в два раза больше радиуса Земли. Период обращения спутника $T = 238$ мин 40 с. Располагая этими данными, определите среднюю плотность вещества Земли (в тоннах на кубический метр).

В4 Тело массы $m = 250$ г, подвешенное на пружине с жесткостью $k = 250$ Н/м, совершает колебания. За какое время тело смещается из положения равновесия до максимального значения (в миллисекундах)?

В5 Медный шар с внутренней полостью, имеющей объем $v = 200$ см³, плавает в воде, целиком погрузившись в нее. Чему равен вес шара в воздухе (в ньютонах)? Плотность меди $\rho = 8,9$ г/см³, плотность воды $\rho_0 = 1,0$ г/см³.

В6 На каком расстоянии (в сантиметрах) от выпуклой линзы с фокусным расстоянием $F = 60$ см следует поместить предмет, чтобы получить действительное изображение, увеличенное в $\Gamma = 3$ раза?

Ответы:

1. - 6,0 м 3,0 с; 6,0 3,0

2. - 1,0 м; 1,0

3. - 5,5т/м³; 5,5; 5.5 т/м³; 5.5; 5,5 тонн/метр в кубе; 5.5 тонн на кубический метр

4. - 50мс; 50

5. - 2,3Н; 2,3; 2.3Н; 2.3

6. - 80см; 80

Ответы засчитываются автоматически без учета регистра букв и пробелов.

Несколько правильных ответов разделены ‘.’.

ВАРИАНТ 1

Время выполнения заданий – 135 минут.

Часть В

Задания В1 – В6

Дайте краткий ответ и внесите его в бланк ответов В справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки

В1 Автобус и велосипедист едут по одной прямой дороге в одном направлении с постоянными скоростями $v_1 = 60$ км/ч и $v_2 = 35$ км/ч. Грузовик едет по другой прямой дороге с постоянной скоростью $v_3 = 50$ км/ч. Расстояние от грузовика до автобуса все время равно расстоянию от грузовика до велосипедиста. Найдите скорость грузовика относительно автобуса (в километрах в час).

В2 Два небольших шарика массой $m_1 = 200$ г и $m_2 = 350$ г связаны натянутой нитью длиной $l = 30$ см и движутся по гладкой горизонтальной поверхности. В некоторый момент времени оказалось, что первое тело неподвижно, а скорость второго тела $v = 1,0$ м/с перпендикулярна нити. Определите силу натяжения нити в этот момент (в ньютонах). Массой нити пренебречь.

В3 Тонкий стержень постоянного сечения вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр. Определите линейную скорость концов стержня, при которой произойдет разрыв (в метрах в секунду). Предел прочности на разрыв материала стержня $\sigma = 2,5 \cdot 10^6$ Н/м², плотность материала стержня $\rho = 8,0$ г/см³.

В4 Сферическая дождевая капля радиусом $r = 2,0$ мм падает на землю с постоянной скоростью. Определите на сколько повысится температура капли за время $t = 10$ с, если все выделяющееся при движении капли тепло идет на ее нагревание. Сила сопротивления воздуха определяется выражением $F = aSv^2$, где S – максимальная площадь сечения капли, v – скорость капли, $a = 0,24$ кг/м³. Удельная теплоемкость воды $C = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/кг·К; плотность воды $\rho = 10^3$ кг/м³.

В5 В горизонтально лежащей трубе, герметично закрытой с одного конца, находится поршень, который может в ней свободно двигаться. Диаметр трубы $d = 1,0$ см, масса поршня $m = 100$ г. Из пространства между поршнем и закрытым концом трубы откачан воздух, другой конец трубы открыт в атмосферу. В начальный момент поршень удерживают на расстоянии $l = 10$ см от закрытого конца трубы. Затем поршень отпустили. За какое время он достигнет конца трубы (в секундах)?

В6 В глобусе, диаметр которого $d = 50$ см, параллели и меридианы сделаны из проволоки. Меридианы идут через каждые 20 градусов, параллели через каждые 10 градусов. В местах пересечения параллелей и меридианов имеется хороший электрический контакт. Найдите сопротивление между полюсами такого глобуса (в омах), если погонное сопротивление проволоки $\gamma = 12$ Ом/м.

Ответы:

1. - 20км/ч; 20
2. - 0,42Н; 0,42; 0.42Н; 0.42
3. - 25м/с; 25
4. - 0,25С; 0,25; 0.25 С; 0.25; 0,25°С; на 0,25 градуса; на 0.25
5. - 0,05с; 0,05; 0.05 с; 0.05; 0,050с; 0.050
6. - 0,52Ом; 0,52; 0.52Ом; 0.52

Ответы засчитываются автоматически без учета регистра букв и пробелов.
Несколько правильных ответов разделены ‘;’.

ВАРИАНТ 1

Время выполнения заданий 135 минут.

Часть В

Задания В1 – В6

Дайте краткий ответ и внесите его в бланк ответов В справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки

В1 Тело массой $m = 1,0$ кг, брошенное с земли под некоторым углом к горизонту, упало на расстоянии $L = 80$ см от места бросания. Изменение его импульса за все время полета $\Delta p = 4,0$ кгм/с. Найдите угол, который составляла его скорость с горизонтом в начальный момент (в градусах).

В2 Груз массой $M = 300$ г висит на нити. В него попадает и застревает в нем пуля массой $m = 10$ г, летящая горизонтально с некоторой скоростью. Груз с застрявшей пулей делает полный оборот в вертикальной плоскости, причем его импульс в верхней точке в $n = 2$ раза меньше, чем в нижней. Найдите силу натяжения нити в нижней точке (в ньютонах).

В3 Количество молекул воздуха, заполняющего аэростат, при повышении температуры на $\Delta t = 30^0$ уменьшается на 10%. Найдите первоначальную температуру воздуха (в кельвинах). Объем не изменяется.

В4 Два одинаковых воздушных конденсатора соединены последовательно и подключены к источнику питания с напряжением U_0 . При заполнении одного из конденсаторов диэлектриком энергия, запасенная в системе конденсаторов, изменилась в $n = 1,5$ раза. Во сколько раз изменится энергия, если до заполнения диэлектриком, конденсаторы отключить от источника питания?

В5 Мотор, включенный в сеть с напряжением $U = 220$ В, имеет КПД = 80%. Определите теплоемкость мотора (в килоджоулях на кельвин), если за $t = 10$ мин работы он нагревается на $\Delta T = 10$ К. Сопротивление обмотки мотора $R = 4,0$ Ом.

В6 Проволочное кольцо, сделанное из провода длиной $l = 2,0$ м, расположено горизонтально. Потянув за точки, угловое расстояние между которыми 120° , из кольца получают равносторонний треугольник. Какой заряд протечет при этом по проволоке (в микрокулонах), если вертикальная составляющая магнитного поля Земли $B = 50$ мкТл, а сопротивление провода $R = 1,0$ Ом?

Ответы:

1. - 45; 45 градусов; 45 град; 45°
2. - 20Н; 20
3. - 270К; 270; $2,7 \cdot 10^2$ К; $2,7 \cdot 10^2$ К; T=270 К
4. - 0,67; 0.67
5. - 29кДж/К; 29
6. - 6,3мкКл; 6,3; 6.3мкКл; 6.3

Ответы засчитываются автоматически без учета регистра букв и пробелов.
Несколько правильных ответов разделены ‘;’.