

Контрольная работа по механике

Вариант 1

1. Установите соответствие между параметрами движения и формулами, их описывающими, для равноускоренного прямолинейного движения без начальной скорости.

А) Модуль перемещения	1) $x_0 + at^2/2$
Б) Скорость	2) $v \cdot t$
	3) $a \cdot t$
	4) $x_0 + v_0 t - \frac{1}{2} at^2$
	5) $v_0 + at$

2. Два тела движутся вдоль одной прямой навстречу друг другу. Начальная скорость первого тела 2 м/с, начальная скорость второго тела 4 м/с. Ускорение первого тела 0,5 м/с², ускорение второго тела 0,2 м/с². Ускорения направлены противоположно начальным скоростям тел. Определите расстояние между телами в начальный момент времени, если они встретились в тот момент, когда остановились.
3. Камень брошен вертикально вниз со скоростью 4 м/с с большой высоты. Определите среднюю скорость камня за первые 3 с полёта.
4. Как изменится центростремительное ускорение точек обода колеса, если период обращения колеса увеличить в 3 раза?
1) уменьшится в 3 раза; 2) уменьшится в 9 раз; 3) не изменится; 4) увеличится в 3 раза; 5) увеличится в 9 раз.
5. Брусок массой m соскальзывает по наклонной плоскости. Как изменятся ускорение бруска и сила реакции опоры при уменьшении массы бруска в 3 раза? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения и запишите его номер.
1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.
6. Автобус массой 10 т, отъезжая от остановки, за 2 с набирает скорость 18 км/ч. Определите силу тяги двигателя автобуса, если коэффициент сопротивления движению равен 0,01.
7. Масса планеты Марс $6,4 \cdot 10^{22}$ т, его радиус 3600 км. Какой путь пройдёт на Марсе за 20 с отпущенное с большой высоты в свободное падение тело?
8. На краю вращающегося с постоянной скоростью диска радиусом 80 см лежит тело. Коэффициент трения между телом и диском составляет 0,8. При какой угловой скорости вращения тело может начать движение по диску?
9. По наклонной плоскости из состояния покоя движется брусок, затем этот брусок помещают на другую наклонную плоскость такой же высоты, но большей длины. Как при этом изменяются полная механическая энергия бруска и сила трения? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:
1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.
Запишите цифры выбранных вариантов для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.
10. Тело бросают вертикально вверх со скоростью 30 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия равна потенциальной?
11. При сцепке двух вагонов буферная пружина сжалась на 10 см. Жёсткость пружины $3 \cdot 10^6$ Н/м. Определите работу при сжатии пружины.
12. К лёгкому нерастяжимому стержню, закреплённому шарнирно в вертикальном положении, прикреплен шар массой 1400 г. Летящая горизонтально пуля массой 20 г попадает в шар и застревает в нём. При этом шар отклоняется и поднимается на высоту 40 см. Определите скорость пули при столкновении с шаром.

Вариант 2

1. Уравнение движения тела имеет вид $x = 6t - 2t^2$. Какое уравнение правильно описывает зависимость проекции скорости v_x этого тела от времени?
1) $v_x = 6 - 2t$; 2) $v_x = 4t$; 3) $v_x = 6 - 4t$; 4) $v_x = -2t$; 5) $v_x = 12 - 4t$.
2. В тот момент, когда пассажиру оставалось до двери вагона дойти 24 м, поезд тронулся с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$ из состояния покоя. Человек побежал со скоростью 8 м/с , догоняя состав. Сможет ли человек попасть в вагон? Сколько времени ему может понадобиться? Проанализируйте полученный ответ.
3. Камень бросили под углом 45° к горизонту. Максимальная высота подъёма камня составила 15 м. Определите дальность полёта камня.
4. Центробежное ускорение второго колеса в 6,4 раза больше центробежного ускорения первого. Во сколько раз радиус первого колеса больше радиуса второго, если период обращения первого колеса больше периода обращения второго в 8 раз?
5. Брусок массой m соскальзывает по наклонной плоскости из состояния покоя. Как изменятся его ускорение и сила трения при увеличении массы бруска в 4 раза? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения и запишите его номер.
1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.
6. По наклонной плоскости длиной 60 см и высотой 36 см из состояния покоя движется тело. Коэффициент трения между телом и плоскостью составляет 0,731. Определите время движения тела.
7. Радиус некоторой планеты в 4 раза меньше радиуса Земли, а масса – в 80 раз меньше массы Земли. Определите ускорение свободного падения на этой планете.
8. Детское ведёрко с водой вращают с постоянной скоростью в вертикальной плоскости на верёвке длиной 80 см. Определите минимальную скорость, при которой вода из ведёрка не выливается.
9. С балкона бросают мяч под углом к горизонту вниз. Как при движении мяча изменяются его кинетическая энергия и проекция скорости на горизонтальную ось? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:
1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.
Запишите цифры выбранных вариантов для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.
10. Тело бросают вертикально вверх со скоростью 40 м/с . На какой высоте скорость тела уменьшится в два раза?
11. Маленький брусок соскальзывает по гладкой наклонной плоскости, высота которой 80 см, и попадает на горизонтальную шероховатую поверхность. Какое расстояние пройдёт брусок по горизонтали, если коэффициент трения между бруском и шероховатой поверхностью равен 0,5?
12. Два упругих шарика массами $m_1 = 2m_2$ и m_2 движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 10 \text{ м/с}$ и $v_2 = 2 \text{ м/с}$ и сталкиваются. Определите скорости шариков после соударения.