**Контрольная работа сдается на кафедру за 10 дней до сессии!!!!!!!!!**

Контрольная работа по физике №1 для студентов заочного отделения.

*Контрольная работа выполняются чернилами в обычной школьной тетради в клетку, титульный лист выполняется по образцу. Условия задач в контрольной работе переписываются полностью без сокращений. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставляются поля. Номера задач, которые студент должен включить в свою контрольную работу, определяются по табл.1. Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки.*

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Номера задач |
| 0 | 1 | 6 | 11 | 20 | 22 | 27 | 31 |
| 1 | 2 | 7 | 12 | 19 | 21 | 30 | 32 |
| 2 | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 | 26 | 33 |
| 3 | 4 | 9 | 14 | 17 | 24 | 28 | 34 |
| 4 | 5 | 10 | 15 | 16 | 25 | 29 | 35 |
| 5 | 1 | 10 | 13 | 16 | 22 | 30 | 31 |
| 6 | 2 | 9 | 11 | 17 | 21 | 29 | 32 |
| 7 | 3 | 7 | 15 | 18 | 24 | 28 | 33 |
| 8 | 4 | 8 | 14 | 10 | 23 | 27 | 34 |
| 9 | 5 | 6 | 12 | 20 | 25 | 26 | 35 |

1. Два тела брошены вертикально вверх из одной точки, одно за другим, через время t = 2 с с начальной скоростью V01 = V02 =30 м/с. Через какое время после бросания первого тела они встретятся?
2. По прямой линии движутся две материальные точки согласно уравнениям: x1=A1+B1t+C1t2 и x2=A2+B2t+C2t2 , где A1=10м,B1 =1м/c, C1=-2м/с2 , A2=3м,B2 =2м/c, C1=0,2 м/с2. В какой момент времени скорости этих точек будут одинаковы? Найти ускорение этих точек в момент времени 3с.
3. Поезд метро проходит перегон 2 км за 2 мин 20 с. Максимальная скорость поезда 60 км/ч. В начале и конце перегона поезд движется с постоянными ускорениями, равными по абсолютной величине. Определить эти ускорения.
4. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью V0 = 6 м/с. Когда оно достигло верхней точки полета, из того же начального пункта с той же начальной скоростью V0 вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.
5. Два тела свободно падают с разных высот и достигают земли одновременно. Первое тело падало в течение 2 с*,* второе - 1 с. На какой высоте было первое тело, когда второе начало падать?
6. Пуля пущена с начальной скоростью V0 = 200 м/с под углом 30˚ к плоскости горизонта. Определить наибольшую высоту Hmax подъема, дальность полета S и радиус кривизны R траектории пули в ее наивысшей точке.
7. С башни высотой Н в горизонтальном направлении брошено тело с начальной скоростью V0. Определить: 1) уравнение траектории тела y(x); 2) скорость тела в момент падения на Землю; 3) угол, который образует эта скорость с горизонтом в точке падения.
8. Тело, брошенное под углом α = 300 к горизонту, дважды было на одной и той же высоте h: спустя t1 = 10 с и t2 = 45 с. Определить начальную скорость тела и высоту его подъема.
9. Тело брошено под некоторым углом α к горизонту. Найти величину этого угла, если горизонтальная дальность полета тела x в 5 раз больше максимальной высоты траектории h.
10. Мальчик бросает мяч со скоростью V0 = 10 м/с под углом α = 450 к горизонту. На какой высоте мяч ударится о стенку, если она находятся на расстояния S = 3 м от мальчика?
11. Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $φ$ = A + Bt + Ct²; где А = 10 рад; В = 20 рад/с; С = - 2 рад/с². Найти полное ускорение точки, находящейся на расстоянии r = 0,1 м от оси вращения, для момента времени t = 4 с.
12. Движение точки по окружности радиусом R = 200 см задано уравнением x = 2t3 (м). В какой момент времени нормальная составляющая ускорения an точки будет равна ее тангенциальной составляющей aτ? Определить полное ускорение а в этот момент.
13. Диск радиусом R = 0,2 м вращается вокруг фиксированной оси, проходящей через его геометрический центр. Зависимость угла поворота от времени задана уравнением φ = 3 + 0,3t3 - t. Определить для момента времени t = 5 с тангенциальное аτ, нормальное an и полное а ускорения точек на краю диска.
14. Материальная точка, находящаяся в покое, начала движение по окружности с постоянным тангенциальным ускорением 6 м/с2 . Определить нормальное и полное ускорение точки в конце пятой секунды после начала движения. Сколько оборотов сделает точка за это время, если радиус окружности 50 мм?
15. Нормальное ускорение точки, движущейся по окружности радиусом R = 4 м задается уравнением аn = A + Bt + Ct² (где А = 1 м/с²; В = 6 м/с³; С = 9 м/с4 ). Определить: 1) тангенциальное ускорение точки; 2) путь, пройденный точкой за время t1 = 5 с после начала движения; 3) полное ускорение для момента времени t2 = 1 c.
16. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 40 . Найти: 1) при каком предельном значении коэффициента трения тело начнет скользить по наклонной плоскости; 2) с каким ускорением будет скользить тело по плоскости, если коэффициент трения 0,03; 3) сколько времени потребуется для прохождения при этих условиях 100 м пути.
17. Автомобиль массой 103 кг подъехал к подъему дороги с углом наклона 15о , имея скорость 24 м/с. Сила тяги автомобиля 8 кН, коэффициент трения 0,06, длина подъема 100 м. Найти: 1) ускорение автомобиля; 2) скорость в конце подъема; 3) время движения.
18. Грузы одинаковой массы (m1 = m2 = 0,5 кг) соединены нитью и перекинуты через невесомый блок, укрепленный на конце стола. Коэффициент трения груза m2 о стол = 0,15. Пренебрегая трением в блоке, определить ускорение грузов и силу натяжения нити.
19. Наклонная плоскость образует с горизонтом угол α = 300. Ее длина l = 2 м. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с этой плоскости за время t = 2с. Определить коэффициент трения тела о плоскость μ.
20. Через блок, укрепленный на вершине двух наклонных плоскостей, составляющих с горизонтом углы 300 и 450, перекинута нить, к которой прикреплены грузы с одинаковыми массами. Считая нить и блок невесомыми и пренебрегая трением, определить ускорение грузов.
21. Маховое колесо, имеющее момент инерции 245 кг\*м2 , вращается, делая 20 об/с. Через минуту после того, как на колесо перестал действовать вращающий момент, оно остановилось. Найти: 1) момент сил трения; 2) число оборотов, которое колесо сделало до полной остановки после прекращения действия сил.
22. Колесо, вращаясь равнозамедленно, при торможении уменьшило за 1 мин скорость вращения от 300 до 180 об/мин. Момент инерции колеса равен 2 кг\*м2 . Найти: 1) угловое ускорение колеса; 2) тормозящий момент; 3) число оборотов, которое колесо сделало за эту минуту.
23. Маховое колесо, имеющее момент инерции 245 кг\*м2 , вращается, делая 20 об/с. После того, как на колесо перестал действовать вращающий момент сил, оно остановилось, сделав 1000 об. Найти: 1) момент сил трения; 2) время, прошедшее от момента прекращения действия вращательного момента до полной остановки колеса.
24. Маховик, массу которого, равную 50 кг, можно считать равномерно распределенной по окружности радиусом 70 см, вращается, делая 10 об/с. Вследствие трения скорость вращения его уменьшилась до 5 об/с в течение 25 с. Определить тормозящий момент сил и число оборотов, сделанных маховиком за это время.
25. Маховик с моментом инерции 49 кг\*м2 и радиусом 0,5 м вращается вокруг оси, совпадающей с его осью симметрии, с постоянной угловой скоростью 30рад/с. К ободу маховика прикладывают постоянную касательную силу 196 Н. За какое время угловая скорость маховика увеличится вдвое? Сколько оборотов сделает маховик за это время?
26. Пуля массой m = 10 г подлетает к доске толщиной d = 5 см со скоростью 600 м/с и, пробив доску, вылетает со скоростью 400 м/с. Найти среднюю силу сопротивления движению пули в доске.
27. Пуля массой 10 г, летевшая со скоростью 600 м/с, попала в баллистический маятник массой 5 кг и застряла в нем. На какую высоту h поднялся маятник?
28. Вподвешенный на нити длиной l = 1,8 м деревянный шар массой m1 = 8 кг попадает горизонтально летящая пуля массой m2 = 4 г. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали на угол α = 30?
29. Два тела движутся навстречу друг другу и ударяются неупруго. Скорость первого тела до удара 2 м/с, скорость второго 4 м/с. Направление скорости тел после удара совпадает с направлением скорости первого тела до взаимодействия и равна 1 м/с. Во сколько раз кинетическая энергия первого тела была больше кинетической энергии второго тела?
30. Два упругих шарика, массы которых m1 = 100 г и m2 = 300 г, подвешены на одинаковых нитях длиной l = 50 см и касаются друг друга. Первый шарик отклонили от положения равновесия на угол α = 900 и отпустили. На какую высоту поднимется второй шарик после абсолютно упругого удара?
31. Колебания материальной точки заданы уравнением х = Acosωt*,* где А = 8 см, ω = 2π/3 Гц. В момент времени, когда сила, действующая на тело, в первый раз достигла 5 мН, потенциальная энергия была равна 100 мкДж. Определить этот момент времени и соответствующую ему фазу.
32. Колебания материальной точки заданы уравнением x = Asin(ωt). В момент времени, когда смещение тела было x1 =2,4 см его скорость достигла 3 см/с. В момент времени, когда смещение было x2 = 2,8 см, его скорость стала равной 2 см/с. Найти амплитуду и период этих колебаний.
33. Записать уравнение гармонических колебаний материальной точки. Известно, что ее максимальное смещение xmax= 10 см, а максимальная скорость 20 см/c. Принять начальную фазу колебаний равной нулю.
34. Записать уравнение гармонических колебаний. Известно, что максимальная скорость материальной точки равна 10 cм/с, а ее максимальное ускорение amax = 100 см/с2. Принять начальную фазу колебаний равной нулю.
35. Колебания гармонического осциллятора описываются уравнением x = Asin(ωt), где А = 10 см, ω = 5 Гц. Вычислить действующую на осциллятор силу: 1) когда ωt = π/3; 2) когда смещение осциллятора максимально.

**Вопросы для студентов 1 курса** **заочной формы обучения**

Теоретический вопрос выбирается по последней цифре зачетной книжки

и готовится устно!!!

*Список теоретических вопросов:*

1. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела. Движение частицы по окружности. Аналогия законов кинематики поступательного и вращательного движений.
2. Законы Ньютона. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Область применимости.
3. Импульс. Закон сохранения импульса.
4. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Физический, пружинный и математический маятники. Период колебаний.
5. Силы упругости, трения, гравитации.
6. Работа силы. Работа переменной силы на криволинейной траектории. Мощность.
7. Кинетическая энергия и ее связь с работой силы. Потенциальная энергия. Ее неоднозначность.
8. Закон сохранения энергии в механике. Условие его выполнения.
9. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса относительно точки и оси.
10. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Условие его выполнения.