**Направление образования: 60711000 - Итоговые контрольные вопросы по физике 1 для студентов направления Мехатроника и робототехника**

1. Механическое движение. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Пространство и время.
2. Кинематика материальной точки. Траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение
3. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение
4. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение при вращательном движении.
5. Взаимосвязь между линейными и угловыми характеристиками движения
6. Динамика материальной точки. Сила. Масса. Импульс. Напишите формулы и дайте определение.
7. Первый, второй и третий законы Ньютона. Напишите формулы и дайте определение.
8. Момент инерции тела относительно оси вращения. Теорема Штайнера.
9. Формулы для вычисления моментов инерции тел различной формы.
10. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
11. Вращающий момент. Момент импульса относительно оси вращения.
12. Закон изменения и сохранения импульса. Напишите формулы и дайте определение.
13. Закон изменения и сохранения углового импульса
14. Механическая работа. Сила. Напишите формулы и дайте определение.
15. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил. 16. Консервативные и неконсервативные силы.
16. Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой и силой. Напишите формулы и дайте определение.
17. Закон сохранения энергии в механике. Напишите формулы и дайте определение.
18. Неинерциальная система счета. Сила инерции.
19. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея.
20. Постулаты Эйнштейна.
21. Преобразования Лоренца.
22. Термодинамические параметры. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
23. Изопроцессы. Законы газа.
24. Фундаментальное уравнение молекулярно-кинетической теории.
25. Число степеней свободы твердых молекул идеального газа.
26. Распределение энергии по степеням свободы.
27. Работа, совершаемая газом. Теплоемкость. Напишите формулы и дайте определение
28. Первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам и адиабатическим процессам.
29. Второй закон термодинамики. Энтропия. Запишите формулы энтропии для изопроцессов.
30. Эффективность теплового двигателя. Цикл Карно. Опишите это явление.
31. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд и его дискретность.
32. Закон Кулона. Электрическое поле. Напишите формулы и дайте определение
33. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
34. Векторный поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Напишите формулы и дайте определение.
35. Применение теоремы Гаусса: для диполя, бесконечной плоскости, для двух плоскостей.
36. Применение теоремы Остроградского-Гаусса: для сферы и нити.
37. Работа, выполняемая при перемещении заряда в однородном электростатическом поле.
38. Работа, выполняемая при перемещении заряда в центральном электростатическом поле.
39. Теорема о циркуляции вектора электрического поля.
40. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля.
41. Зависимость между напряженностью электрического поля и потенциалом.
42. Электрическая емкость проводников. Емкость заряженной сферы.
43. Конденсаторы и их емкость. Конденсаторы различной геометрической формы.
44. Последовательное и параллельное подключение конденсаторов.
45. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Плотность энергии электрического поля.
46. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условия существования тока.
47. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений
48. Электродвижущая сила (ЭДС). Разность потенциалов. Напряжение. Напишите формулы и дайте определение.
49. Правила Кирхгофа.

**Кинематика материальной точки. Траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение.**

50. Тело начало движение из состояния покоя с ускорением 2 м/с². Найдите путь, пройденный телом за 5 секунд.

51. Велосипедист движется по дуге окружности радиусом 50 м. Если за 10 секунд он проезжает четверть круга, определите его среднюю скорость.

52. Автомобиль, двигаясь равномерно, проходит расстояние 120 км за 2 часа. Найдите скорость автомобиля.

53. Тело падает с высоты 20 м. Определите время падения, считая ускорение свободного падения равным 9,8 м/с².

54. На прямолинейном участке дороги автомобиль ускоряется от 10 м/с до 30 м/с за 5 секунд. Найдите его ускорение.

**Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение.**

55. Лопасти вентилятора совершают 600 оборотов в минуту. Найдите угловую скорость в радианах в секунду.

56. Тело вращается с угловым ускорением 3 рад/с². Найдите угловую скорость через 4 секунды, если в начальный момент угловая скорость была равна 2 рад/с.

57. Колесо радиусом 0,5 м вращается с частотой 2 Гц. Определите линейную скорость точки на ободе. 58. Тело начинает вращение с угловой скоростью 0,5 рад/с и угловым ускорением 0,2 рад/с². Найдите угловую скорость через 10 секунд.

59. Определите период вращения диска, если его угловая скорость равна 6 рад/с.

**Тангенциальное, нормальное и полное ускорение при вращательном движении.**

60. Тело вращается по окружности радиусом 1 м с угловым ускорением 2 рад/с². Определите тангенциальное ускорение через 3 секунды.

61. Найдите нормальное ускорение точки, если она движется по окружности радиусом 0,5 м со скоростью 4 м/с.

62. Рассчитайте полное ускорение точки на окружности радиусом 0,8 м, если угловое ускорение равно 1 рад/с², а линейная скорость – 3 м/с.

63. Определите угловое ускорение тела, если его тангенциальное ускорение равно 2 м/с², а радиус вращения – 1,5 м.

64. Точка на окружности радиусом 2 м движется со скоростью 5 м/с. Определите ее нормальное ускорение.

**Взаимосвязь между линейными и угловыми характеристиками движения.**

65. Колесо радиусом 0,3 м вращается с угловой скоростью 5 рад/с. Найдите линейную скорость точки на ободе.

66. Определите угловую скорость тела, если его линейная скорость равна 10 м/с, а радиус вращения – 2 м.

67. Точка на окружности радиусом 0,4 м движется с тангенциальным ускорением 1,2 м/с². Найдите угловое ускорение.

68. Велосипедное колесо радиусом 0,6 м вращается с угловым ускорением 0,5 рад/с². Найдите линейное ускорение точки на ободе.

69. Тело начинает вращение с угловой скоростью 2 рад/с и угловым ускорением 0,3 рад/с². Определите линейную скорость точки на радиусе 1 м через 5 секунд.

**Динамика материальной точки. Сила. Масса. Импульс.**

70. На тело массой 2 кг действует сила 6 Н. Найдите ускорение тела.

71. Определите изменение импульса тела массой 3 кг, если оно разгоняется от 2 м/с до 8 м/с.

72. На тело массой 5 кг действует сила 10 Н. Какое расстояние оно пройдет за 4 секунды, если начальная скорость равна 0?

73. Тело массой 0,5 кг движется со скоростью 20 м/с. Найдите его импульс.

74. На тело массой 4 кг действует постоянная сила 8 Н в течение 3 секунд. Определите изменение скорости тела.

**Первый, второй и третий законы Ньютона.**

75. Тело массой 4 кг находится в покое на горизонтальной поверхности. Найдите силу трения, если коэффициент трения равен 0,3.

76. Определите силу, необходимую для ускорения тела массой 5 кг до 3 м/с² за 2 секунды.

77. Рассчитайте равнодействующую силу, действующую на тело массой 10 кг, если оно ускоряется со скоростью 2 м/с².

78. Два тела массами 2 кг и 3 кг связаны легкой нитью и движутся с ускорением 1 м/с². Определите силу натяжения нити.

79. Определите вес тела массой 8 кг на Луне, где ускорение свободного падения равно 1,6 м/с².

**Электрическое взаимодействие. Электрический заряд и его дискретность.**

80. Два заряда +2 мкКл и -3 мкКл находятся на расстоянии 0,1 м друг от друга. Найдите силу их взаимодействия.

81. Найдите заряд, если через проводник за 10 секунд проходит ток силой 2 А.

82. Определите силу взаимодействия между двумя точечными зарядами +1 мкКл и +5 мкКл, находящимися на расстоянии 0,2 м друг от друга.

83. Электрон движется в электрическом поле напряженностью 10⁵ Н/Кл. Найдите силу, действующую на электрон.

84. Определите величину заряда, если его масса 2·10⁻³ кг и он находится в равновесии в электрическом поле напряженностью 500 Н/Кл.

**Закон Кулона. Электрическое поле.**

85. Два одинаковых заряда по 2 мкКл находятся на расстоянии 0,05 м друг от друга. Найдите силу их взаимодействия.

86. Определите напряженность электрического поля на расстоянии 0,1 м от точечного заряда 5 мкКл.

87. Заряд 3 мкКл создает электрическое поле. Определите силу, действующую на заряд 1 мкКл, находящийся на расстоянии 0,2 м.

88. Найдите напряженность электрического поля в точке, расположенной на расстоянии 0,3 м от заряда 4 мкКл.

89. Два заряда +2 мкКл и -2 мкКл расположены на расстоянии 0,1 м друг от друга. Найдите электрическое поле в точке, расположенной посередине между ними.

**Электрический ток. Сила и плотность тока.**

90. Через проводник площадью сечения 0,001 м² проходит ток силой 3 А. Найдите плотность тока.

91. Определите силу тока, если через проводник площадью 0,002 м² за 2 секунды проходит заряд 4 Кл.

92. В проводнике течет ток силой 5 А в течение 3 секунд. Найдите заряд, прошедший через проводник.

93. Проводник длиной 2 м и площадью 0,005 м² имеет сопротивление 0,1 Ом. Определите силу тока при напряжении 10 В.

94. Через проводник течет ток, создающий плотность тока 2·10³ А/м². Определите площадь поперечного сечения проводника, если сила тока равна 4 А.

95. В цепи с сопротивлением 4 Ом сила тока составляет 3 А. Найдите напряжение.

96. Определите работу электрического тока, если через проводник сопротивлением 2 Ом проходит ток 5 А за 10 секунд.

97. Три проводника с сопротивлениями 2 Ом, 4 Ом и 6 Ом соединены последовательно. Найдите общее сопротивление цепи.

98. В проводнике длиной 1 м, сечением 0,01 м² и удельным сопротивлением 1,7·10⁻⁸ Ом·м протекает ток силой 10 А. Найдите падение напряжения на проводнике.

99. В цепи с источником напряжением 12 В и сопротивлением 6 Ом протекает ток. Найдите мощность, выделяемую в цепи.

100. Определите энергию, выделяемую за 5 минут в цепи с током 2 А и сопротивлением 10 Ом.