

- 1 Введение в «Физику».** Виды механического движения. Прямолинейные движения. Механическое движение, траектория, перемещение и дорога. Физические величины и единицы. Прямолинейное движение.
- 2. Виды движения.** Относительность движения. Неравномерное движение по прямой. Средняя скорость. Скорость, ускорение и траектория при неравномерном движении. Движение вертикально брошенного тела и свободное падение.
- 3. Равнопеременное движение.** Основные термины и формулы прямолинейного, линейно-ускорительного и линейно-тормозного движения. Движение предмета, брошенного вертикально вверх.
- 4. Движение по кругу.** Равномерное, и равноускоренное движения по кругу. Угловая скорость и ускорение. Зависимость линейной скорости от угловой скорости.
- 5. Криволинейное движение.** Движение горизонтально брошенного тела и его основные понятия и формулы. Движение и формулы предмета, брошенного под углом к горизонту.
- 6. Основная задача динамики и законы Ньютона.** Первый закон Ньютона. Инерциальная счетная система. Понятие массы и силы. Второй закон Ньютона. Основное уравнение динамики поступательного движения. Третий закон Ньютона.
- 7. Силы в природе и их характеристики.** Неинерциальные счетные системы. Силы инерции. Сила тяжести и веса, сила упругости. Вся вселенная — это закон гравитации. Гравитационное поле и его напряженность
- 8. Упругость и силы трения.** Деформация твердых тел и механические напряжения. Закон Гука. Модуль Юнга. Силы трения и их виды. Уравнения, представляющие силу трения.
- 9. Закон сохранения импульса.** Величины, хранящиеся в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс (инерции) и его закон сохранения. Упругие и неупругие столкновения, их основные уравнения.
- 10. Работа и энергия.** Совершенная работа и кинетическая энергия при поступательном движении. Сила. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, находящегося в гравитационном поле. Связь между потенциальной энергией и силой.
- 11. Закон сохранения и превращение энергии.** Виды энергии и их репрезентативные уравнения. Механическая энергия и ее закон сохранения. Мощность и выражение ее через скорость.
- 12. Элементы статики.** Движение жидкостей и газов. Закон непрерывности потока. Давление и его единицы давления. Атмосферное и гидростатическое давление. Соединительные сосуды. Закон Бернулли.
- 13. Равновесные состояния тел.** Момент силы. Правило моментов. Движение тел в блоке. Подвижные и неподвижные блоки.
- 14. Движение жидкостей и газов.** Турбулентное и ламинарное течение. Закон непрерывности потока. Закон Архимеда и его приложения.
- 15. Элементы теории относительности.** Неинерциальная система счисления. Инерция приводит в действие принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Замены Лоуренса. Относительность длины. Относительность времени.
- 16. Постулаты специальной теории относительности.** Результаты специальной теории относительности. Относительность длины и временного интервала. Релятивистский закон

сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Фундаментальное уравнение релятивистского импульса и релятивистская динамика.

17. Молекулярная структура веществ. Количество вещества. Относительная молекулярная масса. Молярная масса. Закон Авагадро. Закон Дальтона. Диффузия. Броуновское движение. Основные понятия идеального газа.

18. Газовые законы. Количество молекул Кинетическая энергия молекул. Уравнение Менделеева-Клейпейрона. Изопроцессы и их уравнения.

19. Законы термодинамики. Понятие совершения работы и внутренней энергии в термодинамике. Первый и второй закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

20. Количество тепла. Относительная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Тепловые двигатели и их ФИК.

21. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и точка росы. Явление поверхностного натяжения и сила поверхностного натяжения в жидкостях.

22. Величина заряда и закон Кулона. Сумма заряда. Закон сохранения электрического заряда. Дискретность заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды.

23. Напряженность поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции напряженности поля. Напряженность электрического поля.

24. Работа, совершаемая в электрическом поле. Потенциал электрического поля и энергия электрического поля. Потенциал электрического поля. Работа, совершаемая в электрическом поле. Энергия электрического поля.

25. Потенциал электрического поля. Электрическая мощность и единицы ее измерения. Конденсаторы и их подключение. Энергия электрического поля и плотность энергии.

26. Сила и плотность тока. Необходимо иметь электричество. Сила и плотность тока. Напряжение. Закон Ома для части цепи и для замкнутой цепи.

27. Соединение проводники. Сопротивление. Соединение резисторов последовательно и параллельно. ЕС. Закон Ома для части цепи и для замкнутой цепи.

28. Правила Кирхгофа. 1-е и 2-е правила Кирхгофа. Совершенная работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ланса.

29. Магнитное поле и индукция. Условия магнитного поля и магнитный поток. Постоянный магнит. Эксперимент Фарадея. Сила тока. Сила Лоуренса.

30. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Энергия и индуктивность магнитного поля. Индукционный ток. Правило объектива. Вибрационный контур.

31. Законы геометрической оптики. Волновые свойства света. Основы оптики. Фотометрия. Законы отражения и преломления света Информация о линзах.

32. Линзы. Объектив и его типы, оптическая сила и фокусное расстояние. Линзы, зеркала, проекционные устройства и создание на них изображений. Формула тонкой линзы.

33. Волновые свойства света. Базовое понимание света. Дифракционные, дисперсионные, интерференционные и поляризационные явления.

- 34. Квантовые свойства света.** Фотоны. Энергия и импульс кванта света. Легкое давление. Эффект Комптона.
- 35. Элементы атомной и ядерной физики.** Модель Томсона. Эксперимент Резерфорда. Ядерная модель атома. Спектр излучения атома водорода.
- 36. Элементы ядерной физики.** постулаты Бору. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядер. Цепная реакция. Ядерные реакторы
- 37. Прямолинейные движения.** Механическое движение, траектория, перемещение и дорога. Физические величины и единицы. Прямолинейное движение. Формулы дороги, скорости и времени.
- 38. Переменное движение.** Ускорение и замедление движения по прямой. Средняя скорость. Скорость, ускорение и траектория при неравномерном движении. Движение вертикально брошенного тела и свободное падение.
- 39. Равнопеременное движение.** Движение свободно брошенного тела. Основные термины и формулы линейного ускорения и линейного торможения движения. Движение предмета, брошенного вертикально вверх.
- 40. Равномерное движение по кругу.** Плавное движение по окружности Угловая скорость и ускорение. Период цикла, частота и циклическая частота. Зависимость линейной скорости от угловой скорости.
- 41. Движения предметов, брошенных горизонтально и под углом к горизонту.** Движение горизонтально брошенного тела и его основные понятия и формулы. Движение и формулы предмета, брошенного под углом к горизонту.
- 42. Законы динамики.** Законы Ньютона. Инерциальная счетная система. Понятие массы и силы. Вся вселенная — это закон гравитации.
- 43. Силы в природе и их характеристики.** Неинерциальные счетные системы. Силы инерции. Сила тяжести и веса, сила упругости. Вся вселенная — это закон гравитации. Гравитационное поле и его напряженность
- 44. Деформация и ее виды.** Деформация твердых тел и механические напряжения. Закон Гука. Модуль Юнга. Силы трения и их виды. Уравнения, представляющие силу трения.
- 45. Импульс и столкновение тел.** Величины, хранящиеся в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс (инерции) и его закон сохранения. Упругие и неупругие столкновения, их основные уравнения.
- 46. Механическая энергия и ее виды.** Совершенная работа и кинетическая энергия при поступательном движении. Сила. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, находящегося в гравитационном поле. Связь между потенциальной энергией и силой.
- 47. Закон сохранения и превращение энергии.** Виды энергии и их репрезентативные уравнения Механическая энергия и ее закон сохранения. Мощность и выражение ее через скорость.
- 48. Движение жидкостей и газов.** Закон непрерывности потока. Давление и его единицы давления. Атмосферное и гидростатическое давление. Соединительные сосуды. Закон Бернулли.
- 49. Статика. Момент силы.** Правило моментов. Движение тел в блоке. Подвижные и неподвижные блоки.

- 50. Движение жидкостей и газов.** Турбулентное и ламинарное течение. Закон непрерывности потока. Закон Архимеда и его приложения. Закон Паскаля.
- 51. Специальная теория относительности.** Неинерциальная система счисления. Инерция приводит в действие принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Замены Лоуренса. Относительность длины. Относительность времени.
- 52. Постулаты специальной теории относительности.** Результаты специальной теории относительности. Относительность длины и временного интервала. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Фундаментальное уравнение релятивистского импульса и релятивистская динамика.
- 53. Строение веществ. Количество вещества.** Относительная молекулярная масса. Молярная масса. Закон Авагадро. Закон Дальтона. Диффузия. Броуновское движение. Основные понятия идеального газа.
- 54. Изопроцессы.** количество молекул Кинетическая энергия молекул. Уравнение Менделеева-Клейпейрона. Изопроцессы и их уравнения.
- 55. Законы термодинамики.** Понятие совершения работы и внутренней энергии в термодинамике. Первый и второй закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 56. Тепловые машины.** Относительная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Тепловые двигатели и их ФИК.
- 57. Поверхностное натяжение.** Испарение и конденсация. Насыщенный пар и точка росы. Явление поверхностного натяжения и сила поверхностного натяжения в жидкостях.
- 58. Основные понятия электростатики.** Сумма заряда. Закон сохранения электрического заряда. Дискретность заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды.
- 59. Напряженность электрического поля.** Напряженность электрического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции напряженности поля. Напряженность электрического поля.
- 60. Полевой потенциал.** Потенциал электрического поля и энергия электрического поля. Потенциал электрического поля. Работа, совершаемая в электрическом поле. Энергия электрического поля.
- 61. Конденсатор и его подключение.** Электрическая мощность и единицы ее измерения. Конденсаторы и их подключение. Энергия электрического поля и плотность энергии.
- 62. Условия наличия электричества.** Сила и плотность тока. Напряжение. Закон Ома для части цепи и для замкнутой цепи.
- 63. Сопротивление и его зависимость от температуры.** Соединение резисторов последовательно и параллельно. ЕС. Закон Ома для части цепи и для замкнутой цепи.
- 64. Совершаемая работа и мощность тока. 1-е и 2-е правила Кирхгофа.** Совершенная работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ланса.
- 65. Индукция магнитного поля.** Условия магнитного поля и магнитный поток. Постоянный магнит. Эксперимент Фарадея. Сила тока. Сила Лоуренса.
- 66. Энергия магнитного поля.** Магнитный поток. Энергия и индуктивность магнитного поля. Индукционный ток. Правило объектива. Вибрационный контур.

67. Законы преломления и отражения света. Волновые свойства света. Основы оптики. Фотометрия. Законы отражения и преломления света Информация о линзах.

68. Линзы и создание в них изображений. Объектив и его типы, оптическая сила и фокусное расстояние. Линзы, зеркала, проекционные устройства и создание на них изображений. Формула тонкой линзы.

69. Предварительные учения о свете. Базовое понимание света. Мощность света, поток и освещенность. Волновые свойства света.

70. Фотоэффект и законы унига. Фотоны. Энергия и импульс кванта света. Фотоэффект, законы фотоэффекта и уравнение Эйнштейна.

Вопросы:

71. Трактор сообщает незагруженному прицепу ускорение 8 м/с^2 . Он сообщает ускорение 5 м/с^2 грузовику с грузом. Если оба трактора соединены, какое ускорение даст им трактор?

72. Тягач разгоняет прицеп без груза на 3 м/с^2 . Он сообщает ускорение 2 м/с^2 грузовику с грузом. Если оба трактора соединены, какое ускорение даст им трактор?

73. При соединении груженого и незагруженного прицепов тягач сообщает им ускорение 4 м/с^2 . Это дает ускорение 6 м/с^2 загруженному прицепу. Какое ускорение дает этот тягач незагруженному прицепу?

74. При соединении груженого и незагруженного прицепов тягач сообщает им ускорение $7,2 \text{ м/с}^2$. Он сообщает ускорение 9 м/с^2 ненагруженному грузовику. Какое ускорение дает этот тягач прицепу?

75. Пуля, выпущенная из пистолета в горизонтальном направлении, пробила тонкие листы бумаги, подвешенные вертикально на расстоянии 20 м друг от друга. Найдите скорость пули, если во втором листе отверстие было на 5 см ниже отверстия в первом листе.

76. Пуля, выпущенная из пистолета в горизонтальном направлении, пробила тонкие листы бумаги, подвешенные вертикально на расстоянии 12 м друг от друга. Найдите скорость пули, если отверстие во втором листе на $12,5 \text{ см}$ ниже отверстия в первом листе.

77. В результате попадания стрелы в тонкие листы бумаги, подвешенные вертикально, на каком расстоянии друг от друга образуется отверстие во втором листе на 7 см ниже отверстия в первом листе. Скорость пули 280 м/с .

78. В результате прокола стрелой тонких листов бумаги, подвешенных вертикально, на каком расстоянии друг от друга образовалось отверстие во втором листе на $6,7 \text{ см}$ ниже отверстия в первом листе. Скорость пули 400 м/с .

Ф-? плотность воды 1000 кг/м^3

80. Какое F - требуется, чтобы поднять в воде тело массой $3,4 \text{ кг}$, плотность которого в $1,7$ раза больше плотности воды, с ускорением 4 м/с^2 ? плотность воды 1000 кг/м^3

81. Когда тело массой $2,5 \text{ кг}$ поднималось в воде с ускорением 2 м/с^2 , сила натяжения нити равнялась 20 Н . Если плотность воды 1000 кг/м^3 , найдите плотность тела?

82. Когда тело массой 5 кг поднималось в воде с ускорением $2,2 \text{ м/с}^2$, сила натяжения нити равнялась $15,25 \text{ Н}$. Если плотность воды 1000 кг/м^3 , найдите плотность тела?

83. Фигурист массой 70 кг, стоя на льду, бросил камень массой 3 кг в горизонтальном направлении со скоростью 8 м/с. Если коэффициент трения коньков равен 0,02. Как далеко назад отскакивает фигурист?
84. Фигурист массой 50 кг, стоя на льду, бросил камень массой 2,5 кг в горизонтальном направлении со скоростью 8 м/с. Если коэффициент трения коньков равен 0,03. Как далеко назад отскакивает фигурист?
85. Если конькобежец массой 6,4 кг бросит камень со скоростью 10 м/с в горизонтальном направлении, он остановится на расстоянии 80 см в обратном направлении. Коэффициент трения 0,04.
86. Если фигурист массой 5 кг бросит камень массой 5 кг в горизонтальном направлении со скоростью 8 м/с, то он остановится на 3,125 м в противоположном направлении на поверхности льда. Коэффициент трения 0,025.
87. С какой скоростью конькобежец массой 75 кг бросает камень массой 2,5 кг в горизонтальном направлении и останавливается на расстоянии 50 см в обратном направлении? Коэффициент трения 0,049.
88. С какой скоростью конькобежец массой 48 кг бросает камень массой 6 кг в горизонтальном направлении и останавливается на расстоянии 5 м в обратном направлении? Коэффициент трения 0,0125.
89. Два тонких диска размещены на расстоянии 12 см друг от друга на горизонтальном валу, вращающемся с частотой 50 об/мин. Найти скорость пули, если угловое смещение отверстий, образующихся при выстреле пуль в диски, равно 540.
90. Два тонких диска размещены на расстоянии 9 см друг от друга на горизонтальном валу, вращающемся с частотой 30 об/мин. Найти скорость пули, если угловое смещение отверстий, образовавшихся при выстреле пуль в диски, равно 360.
91. Если два тонких диска поместить на горизонтальный вал, вращающийся с частотой 9 см друг от друга, и при выстреле пуль по дискам со скоростью 45 м/с, то угловое смещение образовавшихся отверстий составит 1080.
92. Если два тонких диска поместить на горизонтальный вал, вращающийся с частотой 18 об/с на некотором расстоянии друг от друга, и при выстреле пуль по дискам на скорости 24 м/с угловое смещение отверстий сформируется будет 10.80.
93. в емкость наливается 0,2 л воды в единицу времени. Какого диаметра должно быть отверстие на дне сосуда, чтобы уровень воды в сосуде оставался неизменным на высоте 8,3 см?
94. За единицу времени в сосуд наливается 0,64 л воды. Какого диаметра должно быть отверстие на дне сосуда, чтобы уровень воды в сосуде оставался неизменным на высоте 10,4 см?
95. 2-литровый сосуд наполнен 6 г углекислого газа (CO_2). Найдите давление в сосуде при 1270 С.
96. Контейнер объемом 3,2 л наполнен 5 г азота (N_2). Найдите давление в сосуде при 870 С.
97. Сколько килограммов кислорода в 3-литровом баллоне при давлении 324 кПа? Температура баллона 1670 С.
98. Сколько килограммов водорода содержится в 5-литровом баллоне при давлении 240 кПа? Температура баллона 1370 С.

99. 14 г углекислого газа CO_2 в закрытом баллоне объемом 2,4 л создают давление 84 кПа. Найдите температуру шарика.
100. 17 г азота N_2 в закрытом баллоне объемом 1,6 л создают давление 85 кПа. Найдите температуру шарика.
101. Два заряда с зарядами +16 нКл и +36 нКл расположены на расстоянии 40 см друг от друга. Как заряды отталкиваются друг от друга в вакууме?
102. Заряд с зарядом +16 нКл притягивает заряд с зарядом 12 см с силой 70 мкН.
103. На каком расстоянии заряды с зарядами 8 нКл и 22 нКл действуют друг на друга с силой 440 мкН в вакууме?
104. Два заряда с зарядами +9 нКл и +24 нКл расположены на расстоянии 12 см друг от друга. Как заряды отталкиваются друг от друга в вакууме?
105. Заряд с зарядом +28 нКл притягивает заряд с зарядом 72 мкН на расстояние 7 см.
106. На каком расстоянии заряды с зарядами 3,6 нКл и 5 нКл действуют друг на друга с силой 0,8 мкН в вакууме?
107. Сферы однородного радиуса заряжены до $30q$ и $-10q$ соответственно. Как изменится сила удара, если шары коснутся друг друга и будут находиться на расстоянии в 3 раза большем, чем раньше.
108. Сферы одинакового радиуса заряжены до $12q$ и $5q$ соответственно. Как изменится сила удара, если шарики коснутся друг друга и будут находиться на расстоянии в 1,5 раза меньшем, чем раньше.
109. Найдите массу воздуха в зрительном зале высотой 5 м и площадью пола 200 м². Температура здания $t=17^\circ\text{C}$, давление 100 кПа. Пусть масса одного моля воздуха равна 0,029 кг/моль.
110. Если воздух в зрительном зале высотой 8 м и площадью пола 200 м² составляет 1400 кг, то какова температура здания, а давление равно 100 кПа. Пусть масса одного моля воздуха равна 0,029 кг/моль.
111. Если сила тока, проходящего по медному проводу длиной 500 м и диаметром 2 мм, равна 2 А, найти падение потенциала на нем. Плотность 8600 кг/м³ Удельное сопротивление $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
112. Если сила тока, проходящего по медному проводу длиной 20 м и диаметром 1,5 мм, равна 5 А, найти падение потенциала на нем. Плотность 8600 кг/м³ Удельное сопротивление $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
113. Падение напряжения на концах медного провода равно 32 В, а сила тока, протекающего по нему, равна 8 А. Если длина провода 420 м, каков его диаметр? Плотность 8600 кг/м³ Удельное сопротивление $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
114. Падение напряжения на концах медного провода равно 48 В, а сила тока, протекающего по нему, равна 6 А. Если длина провода 7200 м, то каков его диаметр? Плотность 8600 кг/м³ Удельное сопротивление $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
115. Если диаметр медного провода при падении напряжения 54 В и силе тока 2,7 А равен 2 мм, найдите его длину? Плотность 8600 кг/м³ Удельное сопротивление $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

116. Найдите длину медного провода диаметром 0,7 мм при падении напряжения 14 В и силе тока 1,2 А? Плотность 8600 кг/м³ Удельное сопротивление $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
117. За какое время вскипятится 1,5 л воды при 120°C, если через электрический чайник с электрическим сопротивлением 10 Ом пропустить ток силой 2 А. ФИК чайника равен 75%. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/К кг.
118. За какое время вскипятится 2,3 л воды при 200С, если через электрический чайник с электрическим сопротивлением 23 Ом пропустить ток силой 4 А. ФИК чайника равен 60%. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/К кг.
119. Если через электрический чайник какого сопротивления протечет ток силой 5 А, то он закипит 2,5 л воды при 700 С за 420 с. ФИК чайника 80%. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/К кг.
120. Если через электрический чайник какого сопротивления протечет ток силой 7,45 А, то он закипит 4 л воды при 25,50С за 270 с. ФИК чайника 64%. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/К кг.
121. Сопротивление электрического чайника 35 Ом, через него протекает ток силой 9 А. Если чайник имеет ФИК 67%, какую массу (г) воды при температуре 33 0С можно вскипятить за 1 мин?
122. Электрический чайник имеет сопротивление 105 Ом, через него протекает ток силой 9 А. Какая масса (г) воды при температуре 45 0С может закипеть за 36 с, если чайник имеет ФИК 55%?
123. Двусторонние выпуклые линзовые поверхности с радиусами кривизны от 40 см. Найти оптическую силу линзы, если показатель преломления материала линзы равен 1,6, а среды, в которой находится линза, равен 1,4.
124. Радиус кривизны двусторонних выпуклых поверхностей линзы с показателем преломления 1,5 материала линзы равен 30 см. если показатель преломления среды, в которой стоит линза, равен, то оптическая сила линзы будет 1,67 дптр.
125. Показатель преломления материала двояковыпуклой линзы с оптической силой 1,2 дптр равен 1,7, а среды, в которой находится линза, равен 1,5. Если радиус кривизны одной из поверхностей линзы равен 25 см, то какой - радиус кривизны другой поверхности.
126. Если показатель преломления среды, в которую помещена линза, равен 1,34, оптическая сила линзы равна 3 дптр, а радиус кривизны линзы равен 20 см, то каков показатель преломления материала линзы?
127. Двусторонние выпуклые линзовые поверхности с радиусами кривизны от 50 см. Найти оптическую силу линзы, если показатель преломления материала линзы равен 1,8, а среды, в которой стоит линза, равен 1,4.
128. Радиус кривизны двусторонних выпуклых поверхностей линзы с показателем преломления материала линзы 1,64 с 12 см. оптическая сила линзы равна 1,4 дптр, если показатель преломления среды, в которой стоит линза, равен .
129. Показатель преломления материала двояковыпуклой линзы с оптической силой 1,4 дптр равен 1,58, а среды, в которой находится линза, равен 1,38. Если радиус кривизны одной из поверхностей линзы равен 36 см, то какой - радиус кривизны другой поверхности.
130. Чему равен показатель преломления материала линзы, если показатель преломления среды, в которой находится линза, равен 1,75, оптическая сила линзы 5,3 дптр, радиус кривизны линзы 16 см.