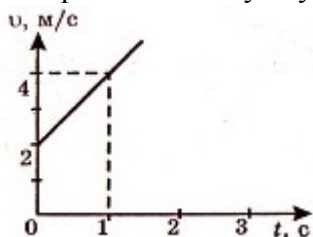


**КОНТРОЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЗАДАНИЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ
ПО ПРОГРАММАМ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

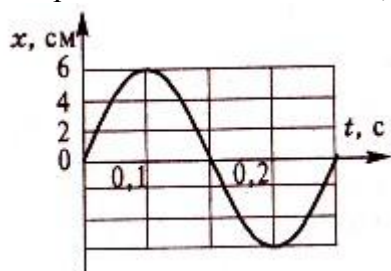
Часть I

При выполнении заданий этой части в бланке ответов под номером выполняемого Вами задания запишите чётко и разборчиво только краткий ответ.

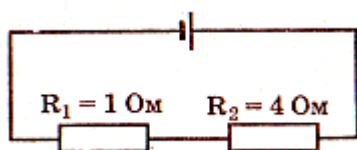
1. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите модуль ускорения тела.



2. На дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на 1 мм, падает свет с длиной волны 500 нм. Расстояние от решетки до экрана 1 м. Найдите расстояние от центрального до первого максимума.
3. Сколько останется нераспавшихся атомов в веществе (в процентах) за время, равное периоду полураспада?
4. Какой объем занимает углекислый газ массой 88 кг при давлении $3 \cdot 10^5$ Па и температуре 27°C ?
5. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите период колебаний тела.

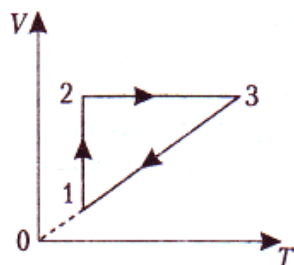


6. При питании лампочки от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найдите работу сторонних сил в элементе за 1 минуту.
7. Энергия фотона 2 эВ. Определите длину волны фотона.
8. На рисунке изображена электрическая цепь. Чему равно общее сопротивление цепи? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.



9. Как называется прибор для измерения объема жидкости?

10. Какой из графиков (1-2, 2-3, 3-1), изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянном объеме газа?



11. Как называется частица, обладающая наименьшим положительным зарядом?

12. Протон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 12 мТл со скоростью $3 \cdot 10^4$ м/с. Определите радиус траектории протона.

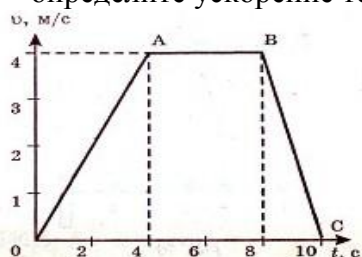
13. Выразите единицу мощности через основные единицы СИ.

14. Как изменится емкость конденсатора, если ввести между его пластинами диэлектрик с диэлектрической проницаемостью 2?

15. Определите КПД цикла тепловой машины, если известно, что за один цикл была совершена работа 3 кДж, и холодильнику было передано 5 кДж теплоты.

16. Рассчитайте давление воды на глубине 10 м.

17. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение тела на участке АВ.

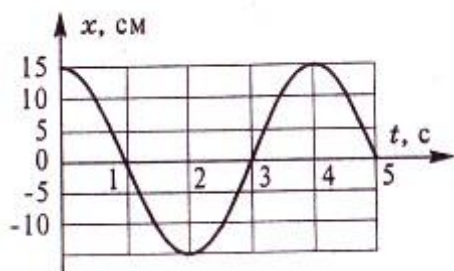


18. Вычислить скорость распространения волны света в веществе с показателем преломления 2,5.

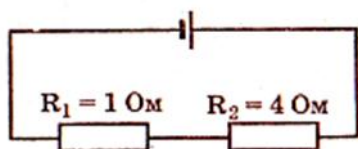
19. Сколько частиц в ядре изотопа $^{17}_8\text{O}$?

20. Определите массу $6 \cdot 10^{26}$ молекул углекислого газа.

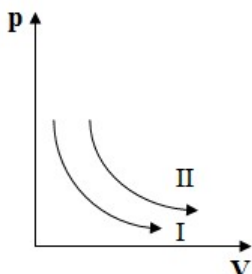
21. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите период колебаний тела.



22. Какой заряд проходит по цепи при зарядке аккумулятора, если сила тока при этом 6,5 А, время зарядки 1,5 ч?
23. Источник испускает электромагнитные волны, длина которых $2 \cdot 10^{-10}$ м. Чему равна энергия фотона?
24. На рисунке изображена электрическая цепь. Напряжение на первом резисторе равно 3 В. Чему равно напряжение на втором резисторе?

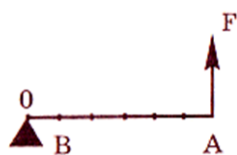


25. Как называется прибор для измерения силы?
26. Какая из изотерм соответствует более высокой температуре?

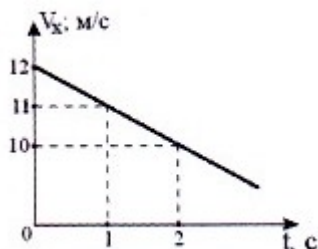


27. Как называется процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид: $\Delta U = A$?
28. Под каким углом к линиям индукции однородного магнитного поля с индукцией 0,5 Тл надо перемещать проводник длиной 0,4 м с постоянной скоростью 15 м/с, чтобы в нём возникла ЭДС индукции 1,5 В?
29. Выразите единицу давления твердого тела через основные единицы СИ?
30. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 2 раза?
31. Какое значение КПД может иметь идеальная тепловая машина с температурой нагревателя 327°C и температурой холодильника равной 27°C ?

32. Какую силу надо приложить к рычагу в точке В, чтобы он остался в равновесии, если $F=2$ Н? Массой рычага пренебречь.



33. Проекция скорости тела изменяется с течением времени так, как показано на рисунке. Запишите уравнение зависимости проекции скорости тела от времени.

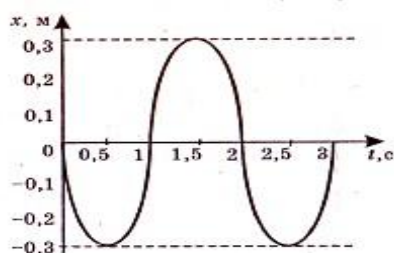


34. Под каким углом наблюдается максимум второго порядка при дифракции света с длиной волны λ на дифракционной решетке с периодом $d=4\lambda$.

35. Какая частица испускается в результате реакции ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow ? + {}^{12}_6\text{C} ?$

36. Давление водяного пара в объеме $5,76 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ при 15°C равно 1280 Па. Какое установится давление пара, если температуру повысить до 27°C , а объем увеличить до $8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$?

37. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите амплитуду колебаний тела.



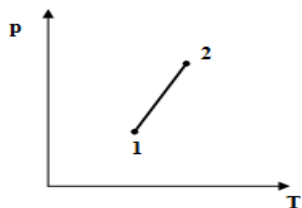
38. Лампочка, рассчитанная на напряжение 110 В, имеет мощность 50 Вт. Определите сопротивление лампочки.

39. Источник испускает электромагнитные волны, длина которых $1,5 \cdot 10^{-10}$ м. Чему равна энергия фотона?

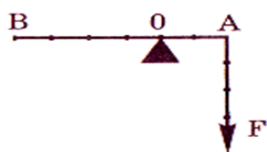
40. Имеется три конденсатора ёмкостью 20 мкФ, 40 мкФ и 40 мкФ. Определить эквивалентную ёмкость при последовательном соединении этих конденсаторов.

41. Как называется прибор для измерения влажности воздуха и его температуры?

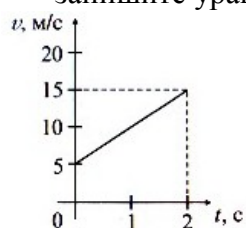
42. Идеальный газ постоянной массы переходит из состояния 1 в состояние 2. Какой точке соответствует больший объем?



43. Как называется направленное движение заряженных частиц?
44. Протон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,5 Тл, со скоростью $2 \cdot 10^4$ км/с перпендикулярно линиям индукции. Определите силу, с которой магнитное поле действует на него.
45. Выразите единицу давления газа через основные единицы СИ.
46. Как изменится электрическое сопротивление проводника, если увеличить его длину в 2 раза при постоянном сечении и неизменной температуре?
47. Идеальный одноатомный газ, занимающий объем 2 л, обладает внутренней энергией 300 Дж. Каково давление газа?
48. Какую силу надо приложить к рычагу в точке В, чтобы он остался в равновесии, если $F = 4$ Н? Массой рычага пренебречь.

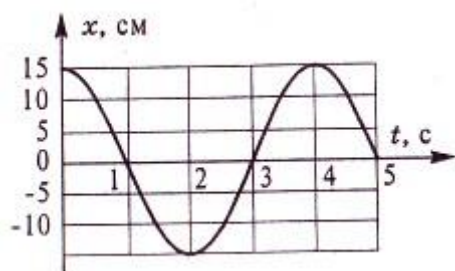


49. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, запишите уравнение зависимости модуля скорости тела от времени.

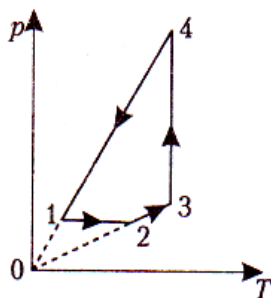


50. Длина волны красного света в вакууме 656 нм, а в стекле – 410 нм. Каков показатель преломления стекла для этого света?
51. Сколько нейтронов в ядре изотопа ${}_{83}^{210}\text{Bi}$?
52. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из $1,204 \cdot 10^{24}$ молекул?

53. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите частоту колебаний тела.

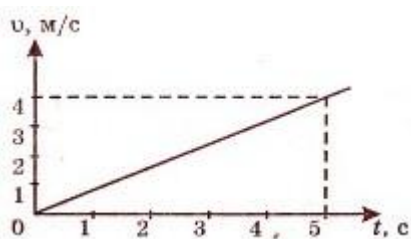


54. Рассчитайте работу электрического поля по перемещению зарядов на участке цепи за 5 минут при напряжении 220 В и силе тока 2 А.
55. Электрон в атоме водорода перешел с одного энергетического уровня на другой. При этом был излучен квант света с частотой $3 \cdot 10^{14}$ Гц. На сколько уменьшилась энергия атома при этом?
56. Имеются конденсаторы емкостью 4 мкФ, 5 мкФ, 10 мкФ, 20 мкФ. Найти общую ёмкость при их параллельном соединении.
57. Как называется оптический прибор для визуального наблюдения спектра излучения?
58. Какой из графиков(1-2, 2-3, 3-4, 4-1), изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?



59. Как называется поток ядер атомов гелия?
60. Проводник с током силой 2 А помещён в магнитное поле с индукцией 0,1 Тл. Определите угол между направлением тока в проводнике и вектором магнитной индукции, если на проводник длиной 50 см действует сила 0,05 Н.
61. Выразите единицу внутренней энергии тела через основные единицы СИ.
62. Как изменится ёмкость конденсатора, если расстояния между его обкладками уменьшить в 2 раза и ввести между пластинами диэлектрик с диэлектрической проницаемостью 2?
63. Какое количество теплоты необходимо для обращения в пар 2 кг воды при температуре 100°C ?
64. Определите момент силы 200 Н, если плечо силы составляет 20 см.

65. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите модуль перемещения тела за 5 с.

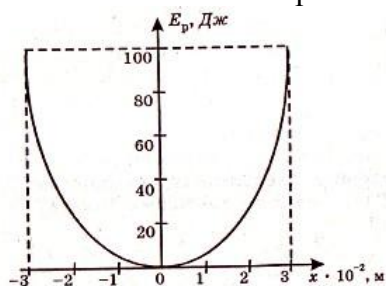


66. Две когерентные волны желтого света 600 нм достигают некоторой точки с разностью хода 0,3 мкм. Что произойдет в этой точке – усиление или ослабление волн?

67. Какая частица испускается в результате реакции ${}^{25}_{12}\text{Mg} + {}^1_1\text{H} \rightarrow ? + {}^{22}_{11}\text{Na}$?

68. Какое давление будет оказывать азот, если средняя квадратичная скорость его молекул равна 500 м/с при плотности 1,35 кг/м³?

69. На рисунке изображен график зависимости потенциальной энергии пружины от ее деформации. Чему равна потенциальная энергия пружины при смещении ее конца на 3 см от положения равновесия?



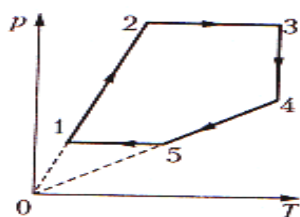
70. Сила тока, протекающего по спирали электронагревателя, 6 А. Определите за какое время через поперечное сечение спирали пройдет $1,5 \cdot 10^{20}$ электронов.

71. Источник испускает электромагнитные волны, длина которых $2 \cdot 10^{-9}$ м. Чему равна энергия фотона?

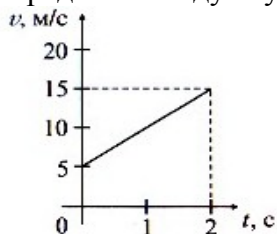
72. Имеются конденсаторы емкостью 4 мкФ, 5 мкФ, 20 мкФ. Найти общую ёмкость при их последовательном соединении.

73. Как называется прибор для определения модуля мгновенной скорости движения?

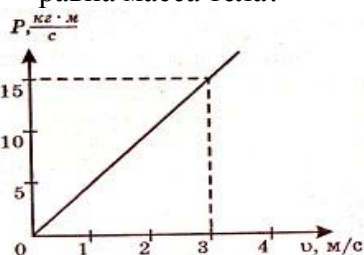
74. Какой участок графика (1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1) соответствует изобарному процессу для данной массы идеального газа, протекающему при минимальном значении его давления?



75. Как называется изменение линейных размеров или формы твердого тела под действием внешних сил?
76. Определите величину ЭДС самоиндукции в обмотке электромагнита индуктивностью 0,4 Гн при линейном изменении силы тока в ней на 5А за 20 мс.
77. Перевести в единицы СИ скорость 72 км/ч.
78. Как изменится электрическое сопротивление проводника, если уменьшить его длину в 3 раза при постоянном сечении и неизменной температуре.
79. Идеальный одноатомный газ в количестве 2 моль обладает внутренней энергией 24930 Дж. Какова температура газа?
80. Бетонная плита объемом $0,5 \text{ м}^3$ находится в воде. Какая выталкивающая сила действует на плиту?
81. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите модуль ускорения тела.

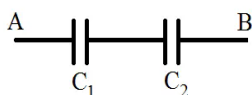


82. Какова скорость света в воде, если при частоте $4,4 \cdot 10^{14}$ Гц длина волны равна 0,51 мкм?
83. Сколько протонов в ядре изотопа ${}_{84}^{214}\text{Po}$?
84. В сосуде находится газ при давлении 0,15 МПа и температуре 273^0 С . Определите концентрацию молекул этого газа.
85. На рисунке изображен график зависимости импульса тела от скорости движения. Чему равна масса тела?

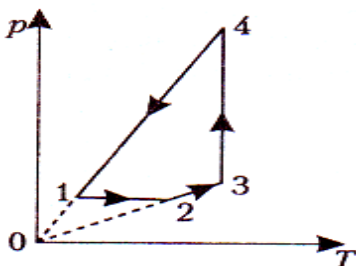


86. Чему равен потенциал (в кВ) поля, созданного зарядом $4 \cdot 10^{-8}$ Кл, в точке находящейся на расстоянии 8 см от заряда.
87. При переходе электрона в атоме водорода с одной орбиты на другую, излучаются фотоны с частотой $4,57 \cdot 10^{14}$ Гц. Чему равна энергия фотона?

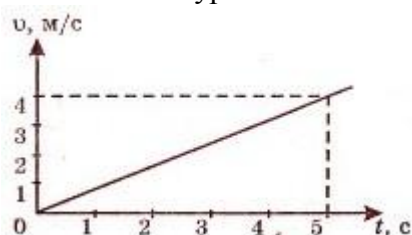
88. Определите емкость батареи конденсаторов, изображенной на рисунке, если емкость каждого конденсатора 1 мкФ .



89. Как называется комбинированный электроизмерительный прибор, объединяющий в себе несколько функций?
90. Какой из графиков (1-2, 2-3, 3-4, 4-1), изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянном давлении газа?

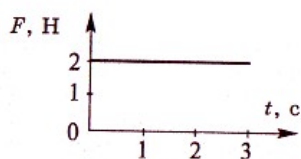


91. Как называется векторная сумма всех сил, действующих на тело?
92. Какова индукция магнитного поля, если на перпендикулярный вектору магнитной индукции проводник с током силой 250 А и с активной длиной 6 м действует сила 180 Н ?
93. Перевести в единицы СИ энергию 2 эВ .
94. Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке уменьшить вдвое?
95. Какое количество теплоты выделяется при полном сгорании 10 кг древесного угля?
96. Груз какого веса можно поднять с помощью подвижного блока, прилагая силу 200 Н ?
97. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, запишите уравнение зависимости модуля скорости тела от времени.



98. Под каким углом наблюдается максимум четвертого порядка при дифракции света с длиной волны λ на дифракционной решетке с периодом $d=8\lambda$?
99. Какая частица испускается в результате реакции ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow ? + {}_{11}^{24}\text{Na}$?
100. Сколько молекул содержится в 1 г кислорода?

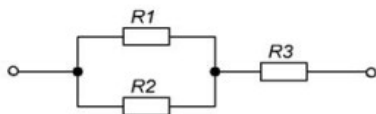
101. На рисунке представлен график зависимости модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело, от времени. Чему равно изменение импульса тела через три секунды от начала движения?



102. Вычислите силу тока в обмотке электрического утюга, если при включении в розетку с напряжением 220 В он потребляет мощность 770 Вт.

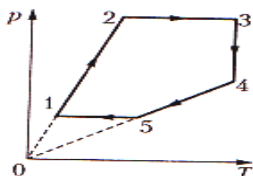
103. Определите энергию одного кванта электромагнитного излучения с частотой $1,2 \cdot 10^{15}$ Гц.

104. Определите общее сопротивление участка цепи, если $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \text{ кОм}$.



105. Как называется прибор для измерения температуры?

106. Какой участок графика (1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1) соответствует изохорному процессу для данной массы идеального газа, протекающему при максимальном значении его объема?



107. Как называется явление, при котором притяжение между молекулами жидкости и соприкасающегося с ней твёрдого тела превышает притяжение между молекулами поверхности жидкости?

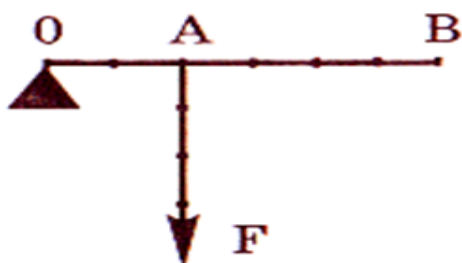
108. Рамка, на которую намотано 20 витков провода, находится в магнитном поле. Определите ЭДС индукции, возникающей в рамке при изменении магнитного потока в ней от 0,1 Вб до 0,2 Вб за время 0,16 с?

109. Перевести в единицы СИ энергию 2,5 эВ.

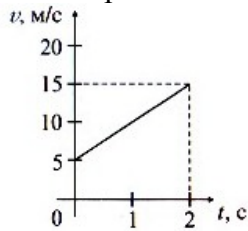
110. Как изменится по модулю напряженность электрического поля в данной точке при увеличении заряда, создающего поле, в 3 раза?

111. Какое значение КПД может иметь идеальная тепловая машина с температурой нагревателя 527°C и температурой холодильника равной 27°C ?

112. Какую силу надо приложить к рычагу в точке В, чтобы он остался в равновесии, если $F=4 \text{ Н}$? Массой рычага пренебречь.



113. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите модуль перемещения тела за 2 с.

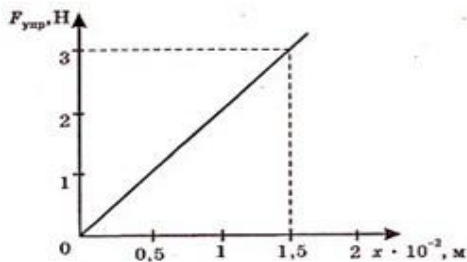


114. Свет с частотой 10^{15} Гц распространяется в стекле с показателем преломления 1,5. Определите длину волны (в нм) света в стекле.

115. Какое массовое число будет иметь атомное ядро изотопа ${}_{84}^{214}\text{Po}$ после α -распада и двух β -распадов?

116. Определите среднюю кинетическую энергию молекулы водорода при температуре 500К.

117. На рисунке приведен график зависимости модуля силы упругости пружины от ее деформации. Какова жесткость пружины?



118. Внутреннее сопротивление аккумулятора 0,02 Ом, напряжение на его зажимах равно 1,1 В, сила разрядного тока равна 7,5 А. Определите ЭДС аккумулятора.

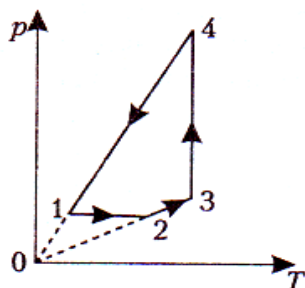
119. Определите энергию одного кванта электромагнитного излучения с длиной волны $4 \cdot 10^{-10}$ м.

120. На рисунке изображен участок электрической цепи. Напряжение на первом резисторе равно 3 В. Чему равно напряжение на втором резисторе?

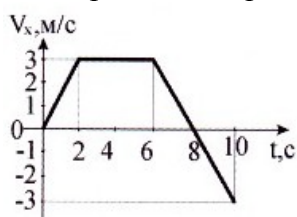


121. Как называется прибор для определения мощности электрического тока?

122. Какой из графиков(1-2, 2-3, 3-4, 4-1), изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянном объеме газа?

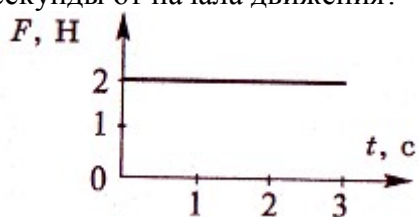


123. Как называется явление огибания волнами препятствий?
124. В однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл влетает электрон со скоростью $2 \cdot 10^5$ м/с под углом 30° к линиям индукции. Определить силу, действующую на электрон со стороны магнитного поля.
125. Перевести в единицы СИ объем 40 л.
126. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении одного из зарядов в 2 раза?
127. Какое количество теплоты нужно передать газу, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на 45 кДж и при этом газ совершил работу 65 кДж?
128. Во сколько раз площадь большого поршня гидравлического пресса больше площади малого, если на малый поршень действует сила 10 Н, а большой поршень сдавливает деталь с силой 1 кН?
129. На рисунке изображен график зависимости проекции скорости некоторого тела от времени. Определите проекцию перемещения тела за первые 2 с движения.

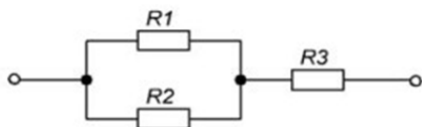


130. Скорость желтого света в воде 225 000 км/с, а в алмазе – 125000 км/с. Определите отношение показателей преломления алмаза и воды.
131. Каков состав ядра изотопа ${}_{20}^{48}\text{Ca}$?
132. Парциальное давление водяного пара в воздухе при температуре 19°C равно 1,1 кПа, относительная влажность – 50%. Определите давление насыщенных паров при той же температуре.

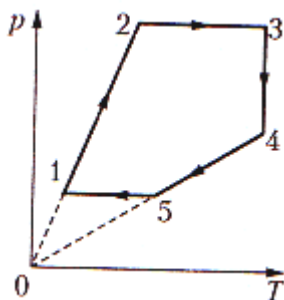
133. На рисунке представлен график зависимости модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело, от времени. Чему равно изменение импульса тела через две секунды от начала движения?



134. По проводнику, к концам которого приложено напряжение 5 В, прошло 100 Кл электричества. Определите работу тока.
135. Источник испускает электромагнитные волны, длина которых соответствует рентгеновскому излучению 10^{-10} м. Чему равна энергия $5 \cdot 10^{15}$ фотонов?
136. Через участок цепи течет постоянный ток 10 А. Чему равно напряжение на третьем резисторе, если $R_1 = R_2 = R_3 = 4$ Ом?

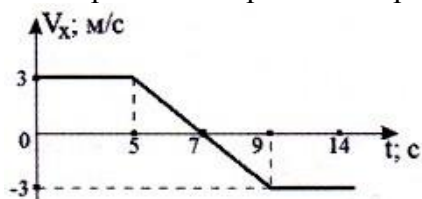


137. Как называется прибор для измерения расхода электроэнергии?
138. Какой участок графика (1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1) соответствует изохорному процессу для данной массы идеального газа, протекающему при минимальном значении его объема?



139. Как называется силовая характеристика магнитного поля?
140. Протон движется по окружности радиуса 2,6 см в однородном магнитном поле с индукцией 12 мТл. Определите скорость движения протона.
141. Перевести в единицы СИ площадь 200 см^2 .
142. Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке увеличить в три раза?
143. Сколько нужно затратить теплоты, чтобы расплавить 5 кг льда, взятого при температуре 0°C ?
144. Каково водоизмещение судна со средней площадью сечения 1500 м^2 и глубиной осадки 2 м?

145. На рисунке изображен график зависимости проекции скорости некоторого тела от времени. Определите проекцию перемещения тела за 14 с.

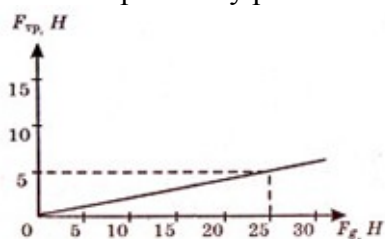


146. Две когерентные волны с длинами волн 404 нм пересекаются в одной точке на экране. Усиление или ослабление будет наблюдаться в этой точке, если разность хода волн равна 17,17 мкм?

147. Какое массовое число будет иметь атомное ядро изотопа ${}_{84}^{214}\text{Po}$ после двух α -распадов и двух β -распадов?

148. Определите плотность азота при температуре 27°C и давлении 100 кПа.

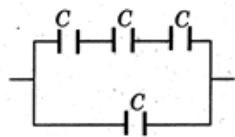
149. На рисунке приведен график зависимости модуля силы трения от модуля силы реакции опоры. Чему равен коэффициент трения скольжения?



150. Определите сопротивление электрической лампы, сила тока в которой 0,5 А при напряжении 120 В.

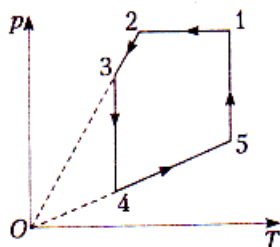
151. Определите энергию $5 \cdot 10^{20}$ квантов электромагнитного излучения с длиной волны $4 \cdot 10^{-10}$ м.

152. Определите емкость батареи конденсаторов, изображенной на рисунке, если емкость каждого конденсатора 3 мкФ.



153. Как называется прибор для высокоточных измерений наружных и внутренних размеров, а также глубин отверстий?

154. Какой участок графика (1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1) соответствует изохорному нагреванию данной массы идеального газа?



155. Как называется особая форма материи, которая возникает вокруг неподвижного электрического заряда?

156. На проводник длиной 40 см, помещённый в магнитное поле с индукцией 10 Тл, действует сила 20 Н. Найдите силу тока в проводнике, если угол между направлением тока и поля составляет 30° .

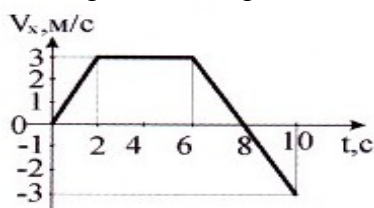
157. Перевести в единицы СИ частоту 120 об/мин.

158. Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в контуре, если емкость конденсатора увеличить в 2 раза, а индуктивность катушки уменьшить в 8 раз?

159. Какую работу совершил газ количество вещества которого 10 моль, при его изобарном нагревании на 100 К?

160. Чему равна выталкивающая сила, действующая на камень объемом 1 м^3 , находящийся на дне водоема?

161. На рисунке изображен график зависимости проекции скорости некоторого тела от времени. Определите проекцию перемещения тела за первые 8 с движения.

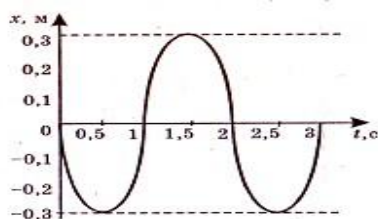


162. Определите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 580 нм, если период дифракционной решетки 1,74 мкм.

163. Каков состав ядра изотопа ${}_{83}^{210}\text{Bi}$?

164. Каково количество вещества в газе, если при температуре 27°C и давлении 500 кПа объем газа равен 50 л?

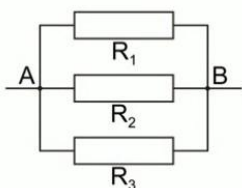
165. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите частоту колебаний тела.



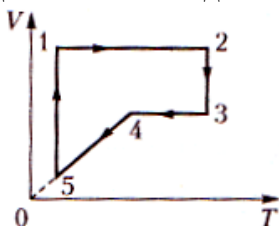
166. Какова разность потенциалов между точками поля, если при перемещении заряда 12 мкКл из одной точки в другую поле совершает работу 0,36 мДж?

167. Энергия $2 \cdot 10^{20}$ фотонов равна 64 Дж. Определите длину волны фотона.

168. На рисунке изображен участок электрической цепи. Напряжение на первом резисторе равно 5 В. Чему равно напряжение на третьем резисторе?

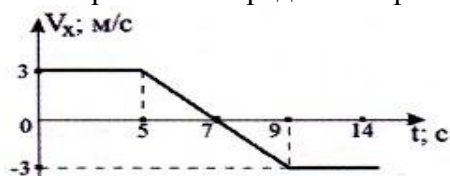


169. Как называется прибор для измерения плотности жидкостей, принцип работы которого основан на законе Архимеда?
170. Какой участок графика (1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1) соответствует изохорному нагреванию данной массы идеального газа?



171. Как называется явление возникновения в проводящем контуре ЭДС, создаваемой вследствие изменения силы тока в самом контуре?
172. Определить индуктивность катушки, если при увеличении силы тока в ней на 2,2 А за время 50 мс возникает ЭДС самоиндукции 1,1 В.
173. Перевести в единицы СИ время 1,5 ч.
174. Как изменится по модулю напряженность электрического поля в данной точке при уменьшении заряда, создающего поле, в 3 раза?
175. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, который совершил работу 100 кДж, получив количество теплоты 135 кДж?
176. Определите плечо силы 100 Н, если момент силы равен 40 Н·м.

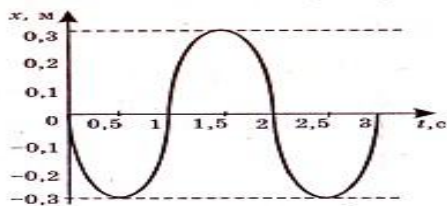
177. На рисунке изображен график зависимости проекции скорости некоторого тела от времени. Определите проекцию перемещения тела за первые 5 с.



178. При распространении света из воды в воздух синус предельного угла равен 0,75. С какой скоростью свет распространяется в воде?
179. Какой атомный номер будет иметь атомное ядро изотопа $^{131}_{53}\text{I}$ после α -распада и β -распада?

180. Какова масса 50 моль воды?

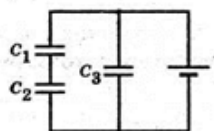
181. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите период колебаний тела.



182. Электрическая плитка при силе тока 5 А за время 30 мин потребляет 1080 кДж энергии. Чему равно сопротивление нагревательного элемента плитки?

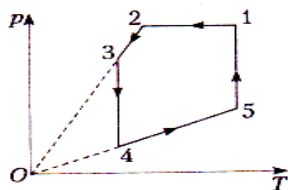
183. Определите длину волны электромагнитного излучения, если энергия одного кванта равна $5 \cdot 10^{-16}$ Дж.

184. Определите емкость батареи конденсаторов, если $C_1=C_2=C_3=4$ пФ.



185. Как называется прибор для измерения давления жидкости или газа?

186. Какой участок графика (1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1) соответствует изохорному охлаждению данной массы идеального газа?



187. Как называется испускание веществом электронов при нагревании?

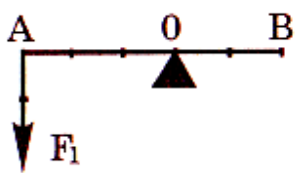
188. Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,05 Тл, со скоростью $5 \cdot 10^4$ км/с перпендикулярно линиям индукции. Определите радиус кривизны траектории движения электрона.

189. Перевести в единицы СИ скорость 120 м/мин.

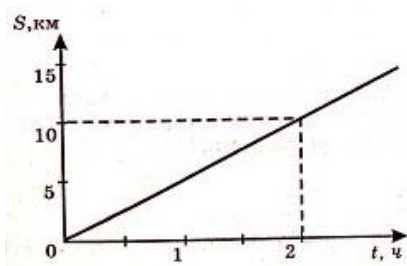
190. Плоский воздушный конденсатор отключили от источника напряжения. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если вследствие утечки заряд конденсатора уменьшился вдвое.

191. На сколько градусов нагреется алюминиевая деталь массой 200 г, если ей сообщить 9200 Дж энергии?

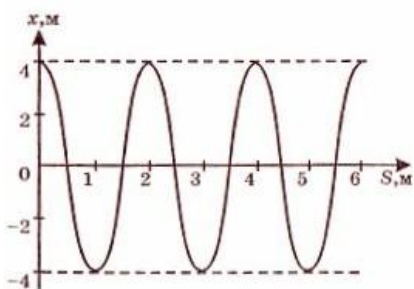
192. Какую силу надо приложить к рычагу в точке В, чтобы он остался в равновесии, если $F_1=2$ Н? Массой рычага пренебречь.



193. Используя график зависимости пути от времени для равномерного прямолинейного движения тела, определите скорость тела.

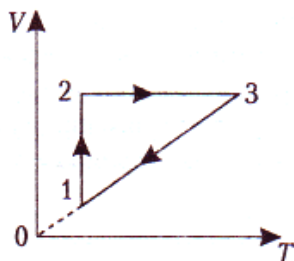


194. Найдите число дифракционных максимумов в спектре, если на дифракционную решетку с периодом 1 мкм нормально падает электромагнитная волна с длиной волны $4 \cdot 10^{-7}$ м.
195. Сколько останется нераспавшихся атомов в веществе (в процентах) за время, равное трем периодам полураспада?
196. В аквариуме вместимостью 15 м^3 налита вода. Какова масса воды в аквариуме?
197. Используя рисунок, определите длину волны.



198. При питании лампочки от элемента с ЭДС 4 В сила тока в цепи равна 0,4 А. Найдите работу сторонних сил в элементе за 5 минут.
199. Пружину жесткостью 200 Н/м растянули на 5 см. Чему равна ее потенциальная энергия в этом состоянии?
200. Имеются два конденсатора ёмкостью 6 мкФ и 4 мкФ. Определить их общую ёмкость при параллельном соединении.
201. Как называется измерительный прибор непосредственного отсчёта для определения напряжения или ЭДС в электрических цепях?

202. Какой из графиков(1-2, 2-3, 3-1), изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?



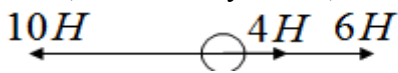
203. Как называется температура, при которой исчезают различия в физических свойствах между жидкостью и ее насыщенным паром?

204. Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,5 Тл, со скоростью $2 \cdot 10^4$ км/с перпендикулярно линиям индукции. Определите силу, с которой магнитное поле действует на электрон.

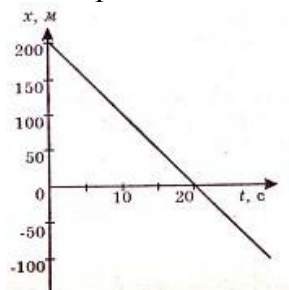
205. Выразите единицу заряда через основные единицы СИ.

206. Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в контуре, если емкость конденсатора уменьшить в 2 раза, а индуктивность катушки увеличить в 8 раз?

207. Сколько килограммов каменного угля надо сжечь, чтобы получить $5,8 \cdot 10^7$ Дж энергии?

208. Определите модуль результирующей силы. 

209. Используя график зависимости координаты от времени для равномерного прямолинейного движения тела, определите модуль скорости тела.

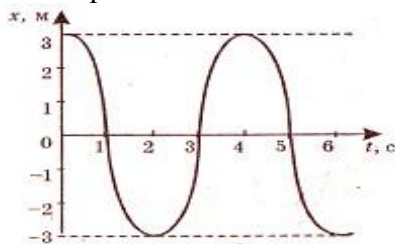


210. Скорость желтого света в воде 225 000 км/с, а в стекле – 187500 км/с. Определите отношение показателей преломления стекла и воды.

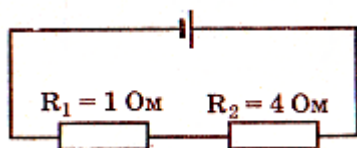
211. Сколько протонов в ядре изотопа ${}^{13}_7\text{N}$?

212. При какой температуре газ с концентрацией молекул $4 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ оказывает давление на стенки сосуда $25 \cdot 10^4$ Па?

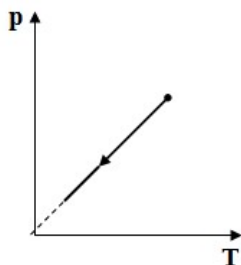
213. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите амплитуду колебаний.



214. При перемещении заряда из одной точки электрического поля в другую с разностью потенциалов 2кВ совершена работа 1Дж. Определите величину перемещаемого заряда (мКл).
215. При переходе электрона в атоме водорода с одной орбиты на другую, более близкую к ядру, излучаются фотоны с энергией $3,03 \cdot 10^{-19}$ Дж. Чему равна частота излучения атома?
216. На рисунке изображена электрическая цепь. Сила тока в первом резисторе равна 3 А. Чему равна сила тока во втором резисторе?



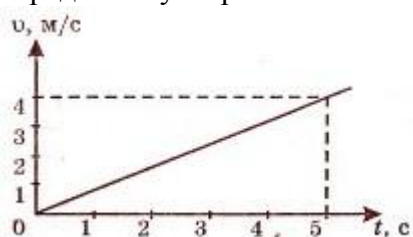
217. Как называется прибор для измерения атмосферного давления?
218. Какой процесс изменения состояния газа изображен на рисунке?



219. Возможно ли существование частицы без электрического заряда?
220. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 12 мТл со скоростью $3 \cdot 10^4$ м/с. Определите период обращения электрона.
221. Выразите единицу кинетической энергии через основные единицы СИ.
222. Как изменится емкость конденсатора, если расстояния между его обкладками увеличить в 3 раза?
223. Идеальная тепловая машина с КПД 40% за цикл работы получает от нагревателя 100Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл?

224. Какова площадь подошв обуви мальчика, если его масса 48 кг и он оказывает давление 15 кПа?

225. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение тела.

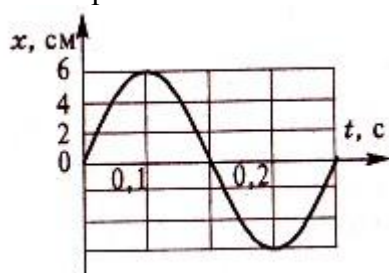


226. Две когерентные волны красного света 800 нм достигают некоторой точки с разностью хода 2 мкм. Что произойдет в этой точке – усиление или ослабление волн?

227. Сколько останется нераспавшихся атомов в веществе (в процентах) за время, равное двум периодам полураспада?

228. Определите массу молекулы воды.

229. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите частоту колебаний тела.



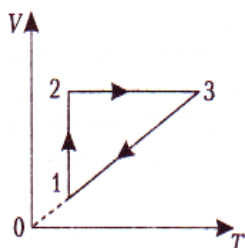
230. Электрическая плитка включена в сеть напряжением 220 В. Сопротивление спирали плитки в рабочем состоянии 55 Ом. Какова сила тока в спирали?

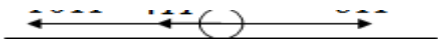
231. Источник испускает электромагнитные волны, длина которых соответствует рентгеновскому излучению 10^{-10} м. Чему равна энергия фотона?

232. Имеются два конденсатора ёмкостью 4 мкФ и 6 мкФ. Определить их общую ёмкость при последовательном соединении.

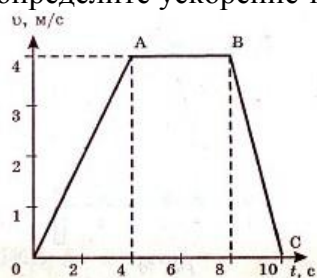
233. Как называется прибор для измерения расстояния?

234. Какой из графиков (1-2, 2-3, 3-1), изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянном давлении газа?



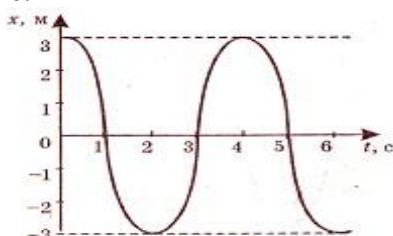
235. Как называется процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое?
236. Проводник с током силой 5 А помещён в магнитное поле с индукцией 10 Тл. Угол между направлением тока и поля составляет 30° . Найти активную длину проводника, если на него действует сила 20 Н.
237. Выразите единицу работы через основные единицы СИ.
238. По проводнику течет ток. Как изменится количество теплоты, выделяющееся в проводнике в единицу времени, если его сопротивление уменьшить в 2 раза, а силу тока увеличить в 2 раза?
239. Какое количество теплоты выделяется при кристаллизации 2 кг воды, взятой при температуре 0°C ?
240. Определите модуль результирующей силы. 

241. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение тела участке ОА.



242. Вычислить скорость распространения волны света в стекле с показателем преломления 1,5.
243. Сколько нейтронов в ядре изотопа ${}_{10}^{20}\text{Ne}$?
244. Парциальное давление водяного пара в воздухе при температуре 20°C равно 0,466 кПа, относительная влажность – 20%. Определите давление насыщенных паров при той же температуре. Ответ запишите в кПа.

245. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите координату тела в момент времени 3 с.

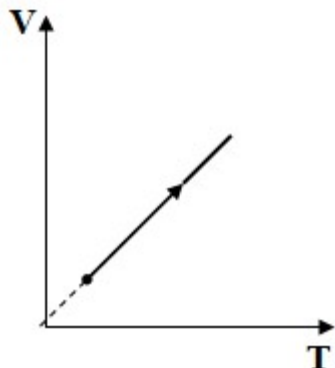


246. Распиливая бревна электропилой, выполнили работу, равную 90 кДж, за 1,5 мин. Не учитывая потерь энергии, найдите мощность тока в двигателе электропилы.
247. До какой высоты подняли при бросании мяч, если его потенциальная энергия относительно земли оказалась равной 60 Дж? Масса мяча 300 г.

248. Имеется три конденсатора ёмкостью 20 мкФ, 50 мкФ и 70 мкФ. Определить эквивалентную ёмкость при параллельном соединении этих конденсаторов.

249. Как называется прибор для измерения силы тока?

250. Какой процесс изменения состояния газа изображен на рисунке?



251. Как называется частица, обладающая наименьшим отрицательным зарядом?

252. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл влетает протон со скоростью $5 \cdot 10^5$ м/с под углом 30° к линиям индукции. Определить силу, действующую на протон со стороны магнитного поля.

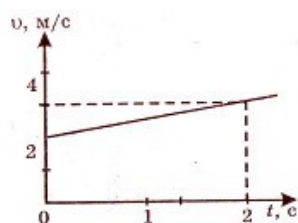
253. Выразите единицу потенциальной энергии через основные единицы СИ.

254. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза?

255. Идеальная тепловая машина с КПД 60% за цикл работы получает от нагревателя 50 Дж теплоты. Какое количество теплоты машина отдает за цикл холодильнику?

256. Ящик весом 0,96 кН имеет площадь опоры $0,2 \text{ м}^2$. Вычислите давление ящика на опору.

257. На рисунке изображен график зависимости модуля скорости тела от времени движения. Используя данные графика, запишите уравнение зависимости модуля скорости от времени движения тела.

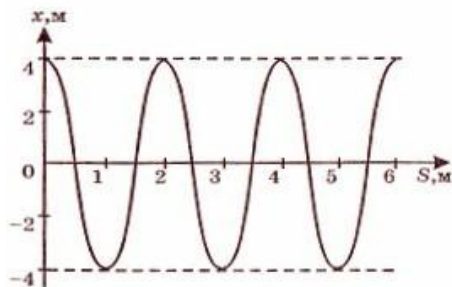


258. Длина волны желтого света в вакууме 590 нм, а в воде – 442 нм. Каков показатель преломления воды для этого света? Ответ округлить до тысячных.

259. Сколько останется нераспавшихся атомов в веществе (в процентах) за время, равное четырем периодам полураспада?

260. В объёме 6 м^3 при температуре 19°C содержится $51,3 \text{ г}$ водяного пара. Определить абсолютную влажность воздуха.

261. Используя рисунок, определите амплитуду волны.



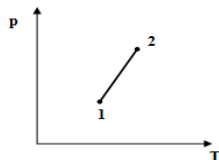
262. Электрическая цепь состоит из источника тока с ЭДС, равной 6 В , и внутренним сопротивлением 1 Ом . Источник тока замкнут на внешнее сопротивление 5 Ом . Чему равна сила тока в цепи?

263. Электрон в атоме водорода перешел с одного энергетического уровня на другой. При этом был излучен квант света с частотой $4,6 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$. На сколько уменьшилась энергия атома при этом?

264. Определите общее сопротивление участка цепи, если резисторы имеющие сопротивления 5 Ом , 7 Ом и 9 Ом включены в цепь последовательно.

265. Назовите прибор для измерения эффективной дозы или мощности ионизирующего излучения за некоторый промежуток времени.

266. Идеальный газ постоянной массы переходит из состояния 1 в состояние 2. Какой точке соответствует меньший объем?



267. Как называется процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое?

268. Определите электродвижущую силу индукции, возбуждаемую в контуре, если за время $0,01 \text{ с}$ магнитный поток линейно уменьшается от $0,5 \text{ Вб}$ до $0,45 \text{ Вб}$.

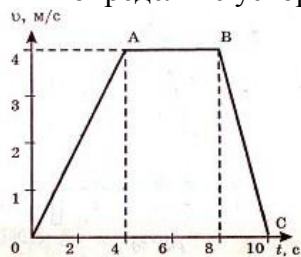
269. Выразите единицу силы через основные единицы СИ.

270. По проводнику течет ток. Как изменится количество теплоты, выделяющееся в проводнике в единицу времени, если его сопротивление увеличить в 2 раза, а силу тока уменьшить в 2 раза?

271. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если ему сообщили количество теплоты 20 кДж и совершили над ним работу 30 кДж ?

272. Определите вес книги, которая оказывает на стол давление 200 Па , если площадь ее соприкосновения со столом 4 дм^2 .

273. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение тела на участке ВС.

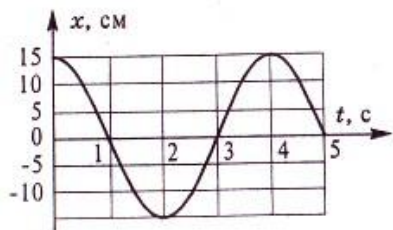


274. Две когерентные волны желтого света 600 нм достигают некоторой точки с разностью хода 3 мкм. Что произойдет в этой точке – усиление или ослабление волн?

275. Сколько протонов в ядре изотопа ${}_{20}^{48}\text{Ca}$?

276. Определите массу азота объемом $8,31 \text{ м}^3$ при давлении $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и температуре $27 \text{ }^\circ\text{C}$.

277. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Определите амплитуду колебаний тела.



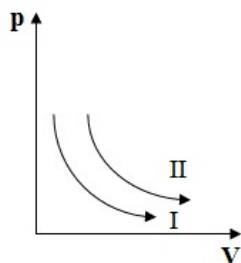
278. Определите работу (в мкДж) электростатического поля по перемещению заряда -2 нКл из точки с потенциалом -700 В в точку с потенциалом 200 В .

279. Энергия фотона $1,5 \text{ эВ}$. Определите длину волны фотона.

280. Определите общее сопротивление участка цепи, если резисторы имеющие сопротивления 3 Ом и 7 Ом включены в цепь параллельно.

281. Как называется прибор для измерения массы тела?

282. Какая из изотерм соответствует более низкой температуре?



283. Каким явлением обусловлено возникновение электрического тока в катушке, если в нее вдвигают постоянный магнит?

284. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 30° к вектору магнитной индукции, модуль которого 0,2 Тл, чтобы в проводнике возникла ЭДС индукции 1 В?

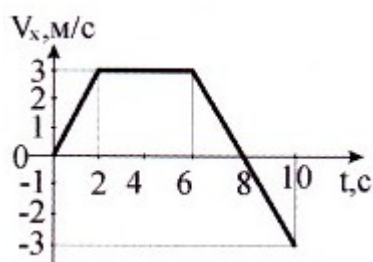
285. Выразите единицу импульса тела через основные единицы СИ.

286. Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке увеличить вдвое?

287. Тепловая машина получила от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдала холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД такой тепловой машины?

288. С какой силой гидравлический пресс сдавливает деталь, если площадь большого поршня в 100 раз больше площади малого? На малый поршень действует сила 50 Н.

289. На рисунке изображен график зависимости проекции скорости некоторого тела от времени. Определите проекцию перемещения тела с 6 по 10 с движения.

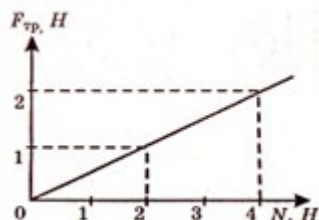


290. На дифракционную решетку перпендикулярно к ее поверхности падает свет. Первый дифракционный максимум отклонен от перпендикуляра к решетке на угол 30° . Период дифракционной решетки 10^{-5} м. Чему равна длина волны (в мкм) света, падающего на решетку?

291. Каков состав ядра изотопа ${}_{84}^{214}\text{Po}$?

292. При нормальных условиях (10^5 Па и 273 К) воздух занимает объем 5 л. Каким будет объем данной массы воздуха при давлении $1,05 \cdot 10^5$ Па и температуре 293К?

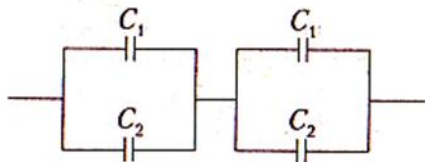
293. На рисунке приведен график зависимости модуля силы трения от модуля силы реакции опоры. Чему равен коэффициент трения скольжения?



294. Сила тока через паяльник составляет 0,9 А при напряжении питания 220 В. Какова мощность тока?

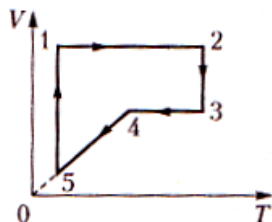
295. Энергия фотона 4 эВ. Определите длину волны фотона.

296. Определите емкость батареи конденсаторов, если $C_1=5$ нФ, $C_2=15$ нФ.



297. Как называется прибор для определения влажности воздуха(без измерения температуры)?

298. Какой участок графика (1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-1) соответствует изохорному охлаждению данной массы идеального газа.



299. Как называется прохождение электрического тока через газ?

300. Сколько витков должна иметь катушка, чтобы при изменении магнитного потока внутри неё от 0,024 Вб до 0,056 Вб за 0,32 с создавалась ЭДС 10 В?

301. Перевести в единицы СИ ускорение 20 см/с².

302. Как изменится электрическое сопротивление проводника, если увеличить его длину в 4 раза при постоянном сечении и неизменной температуре?

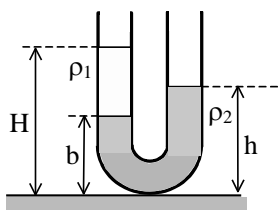
303. При нормальном атмосферном давлении внутренняя энергия идеального одноатомного газа 600 Дж. Какой объём занимает газ?

304. В чашку налита вода. Площадь дна чашки 25 см². Высота столба воды 5 см. Какое давление производит вода на дно чашки?

Часть II

При выполнении заданий этой части в бланке ответов под номером выполняемого Вами задания запишите чётко и разборчиво развернутый ответ (запишите конечную формулу, выполните проверку единиц измерения, выполните математические вычисления).

1. Предмет находится на расстоянии 0,125 м от собирающей линзы, оптическая сила которой 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение?
2. Два одинаковых проводящих шарика с зарядами $-1,5 \cdot 10^{-5}$ Кл и $+2,5 \cdot 10^{-5}$ Кл вследствие притяжения соприкоснулись и вновь разошлись на расстояние 0,05 м. Определить силу электрического взаимодействия между зарядами после соприкосновения.
3. Математический маятник длиной 0,995 м за 1 мин совершает 30 колебаний. Определить ускорение свободного падения.
4. На дифракционную решетку, имеющую период $2 \cdot 10^{-5}$ м, падает нормально параллельный пучок белого света. Спектр наблюдается на экране на расстоянии 2 м от решетки. Каково расстояние между красным и фиолетовым участками спектра первого порядка (первой цветной полоски на экране), если длины волн красного и фиолетового света соответственно равны $8 \cdot 10^{-7}$ м и $4 \cdot 10^{-7}$ м? Считать $\sin \varphi = \operatorname{tg} \varphi$. Ответ выразите в см.
5. На какой длине волны работает радиопередатчик, если его колебательный контур имеет конденсатор ёмкостью 2,6 пФ и катушку индуктивностью 0,012 Гн?
6. С какой высоты упал свинцовый шар, если при неупругом взаимодействии с Землёй он нагрелся на 2°C ? В тепло преобразовалось 40% всей механической энергии.
7. Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал обратно на землю в 20 м от места броска. Чему была равна скорость камня через 1 с после броска, если в этот момент она была направлена горизонтально?
8. Капля воды радиусом 10^{-3} м содержит 10^8 избыточных электронов. Каков потенциал капли?
9. Свинцовая дробинка, летевшая со скоростью 100 м/с застревает в доске. На сколько градусов нагрелась дробинка, если 50% её механической энергии пошло на её нагревание?
10. В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты неизвестная жидкость плотностью ρ_1 и вода плотностью $\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³ (см. рисунок). На рисунке $b = 10$ см, $h = 24$ см, $H = 30$ см. Определить плотность жидкости ρ_1 .



11. В вертикальном однородном электрическом поле находится пылинка масса, которой составляет $4 \cdot 10^{-10}$ кг, пылинка несет отрицательный заряд $1,6 \cdot 10^{-11}$ Кл. Найдите напряженность электрического поля, при которой пылинка окажется в состоянии безразличного равновесия.
12. Тело массой 6 кг начинает двигаться из состояния покоя под действием постоянной силы. За первую секунду движения тело переместилось на 5 м. Определить величину этой силы.
13. Предмет высотой 6 см расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 30 см от ее оптического центра. Оптическая сила линзы 5 дптр. Найдите высоту изображения предмета. Ответ выразите в сантиметрах.
14. Определить задерживающую разность потенциалов для электронов, вырываемых из калиевого фотокатода ($A_B \approx 3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж) световым излучением с длиной волны 330 нм.
15. Сколько дополнительных электронов следует передать уединённому незаряженному проводящему шару радиусом 7,2 см, чтобы его потенциал в вакууме стал равным 6000 В?
16. Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону горы он скользил без трения.
17. Сколько электронов проходит через поперечное сечение проводника за время 5 мс при силе тока 48 мкА?
18. Какая масса водорода находится под поршнем в цилиндрическом сосуде, если при нагревании от 250 К до 680 К при постоянном давлении на поршень газ произвёл работу 400 Дж?
19. В теплоизолированный сосуд с большим количеством льда при температуре 0°C наливают 1 кг воды с температурой 44°C . Какая масса льда расплавится при установлении теплового равновесия в сосуде?
20. Элемент с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом замкнут проводником, обладающим сопротивлением 3,5 Ом. Найти падение напряжения на проводнике.
21. Оценить силу давления воды на человека при погружении в море на глубину 10 м, если площадь поверхности тела человека примерно равна $0,72 \text{ м}^2$.
22. С какой скоростью должен двигаться электрон, чтобы его энергия была равна энергии фотона с длиной волны 520 нм?
23. Деталь площадью 800 см^2 покрывают слоем никеля толщиной 1,5 мкм. Сколько атомов никеля содержится в покрытии?
24. С какой скоростью двигался поезд массой 150 т, если под действием силы сопротивления 150 кН он прошёл с момента торможения до полной остановки 50 м?
25. Какова максимальная скорость электронов, выбиваемых из металлической пластины светом с длиной волны $3 \cdot 10^{-7}$ м, если красная граница фотоэффекта 540 нм?
26. Сколько молекул воздуха находится в комнате объёмом 240 м^3 при температуре 15°C и давлении 750 мм рт. ст.?
27. Автомобиль резко тормозит, блокируя колёса. Если коэффициент трения между шинами и дорогой 0,5, а путь, пройденный автомобилем до остановки 40 м, то какую скорость имел автомобиль в момент начала торможения?

28. Глаз способен реагировать на световой поток, приносящий 50 фотонов в секунду. Определить минимальную мощность излучения, воспринимаемую глазом при длине волны фотона 500 нм.
29. Мыльный пузырь радиусом 2 см заряжен до потенциала 1 кВ. Пузырь лопнул, превратившись в каплю воды радиусом $5 \cdot 10^{-4}$ м. Найти потенциал образовавшейся капли.
30. Температура нагревателя идеального теплового двигателя Карно 227°C , а температура холодильника 27°C . Рабочее тело двигателя за цикл совершает работу 10 кДж. Какое количество теплоты получает рабочее тело от нагревателя за цикл?
31. На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м получится изображение предмета, если сам предмет находится от линзы на расстоянии $d = 0,15$ м?
32. Плоский воздушный конденсатор, образованный двумя пластинами площадью 1 дм² каждая, заряжен до разности потенциалов 60 В. Расстояние между пластинами 2 см. Определите энергию конденсатора.
33. Требуется расплавить 10 т чугуна, имеющего температуру 25°C . Сколько для этого потребуется сжечь каменного угля, если КПД установки 20%?
34. Дифракционная решётка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии 0,75 м от него. На решётку по нормали к ней падает плоская монохроматическая волна с длиной волны 0,4 мкм. Максимум какого порядка будет наблюдаться на экране на расстоянии 3 см от центра дифракционной картины? Считать $\sin\alpha \approx \tan\alpha$.
35. Сопротивление медного провода при температуре 15°C равно 58 Ом. Определить сопротивление провода при температуре 30°C .
36. Серебряную пластинку (работа выхода $6,9 \cdot 10^{-19}$ Дж) освещают светом с частотой $2 \cdot 10^{15}$ Гц. Найти максимальное значение кинетической энергии фотоэлектронов.
37. Какую максимальную потенциальную энергию будет иметь пуля массой 20 г, выпущенная вертикально вверх с начальной скоростью 600 м/с? Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.
38. Определить показатель преломления среды, если известно, что свет с частотой $4,4 \cdot 10^{14}$ Гц имеет в ней длину волны 0,51 мкм.
39. Амплитуда колебаний 12 см, частота 50 Гц. Определить значение смещения через время 0,4 с, если колебания точки начались из положения равновесия.
40. Мальчик толкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с, а у подножия горки скорость возросла до 15 м/с. Пренебрегая силами трения и сопротивления, определить высоту горки.
41. В керосине на некотором расстоянии находятся два точечных заряда $4 \cdot 10^{-6}$ Кл и $2 \cdot 10^{-5}$ Кл. Определить расстояние между зарядами, если они взаимодействуют с силой 4 Н.
42. Маятник Фуко в Исаакиевском соборе делает 3 колебания в течение 1 мин. Определить длину нити подвеса маятника при значении ускорения свободного падения $9,82 \text{ м/с}^2$.
43. Длина неподвижного стержня равна 1 м. Определить длину стержня при его движении со скоростью 0,6 с.
44. Длина волны красного света в вакууме 720 нм. Определить длину волны красного света в среде, в которой скорость света $2 \cdot 10^5$ км/с.

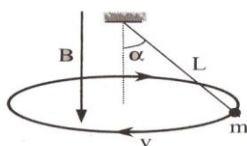
45. Два одинаковых точечных отрицательных заряда находятся в воздухе на расстоянии 0,3 м друг от друга и взаимодействуют с силой $2,56 \cdot 10^5$ Н. Определить количество избыточных электронов на каждом заряженном теле.
46. Какой массой обладает фотон с длиной волны $6 \cdot 10^{-5}$ см?
47. Какую разность потенциалов должен пройти протон, чтобы из состояния покоя достичь скорости $8 \cdot 10^6$ м/с?
48. На материальную точку массой 1 кг действуют взаимно перпендикулярные силы 3 Н и 4 Н. Найти ускорение тела.
49. При какой скорости движения релятивистское сокращение длины движущегося тела составит 25%?
50. К пластинам плоского конденсатора, находящимся на расстоянии друг от друга 4 мм, приложена разность потенциалов 160 В. Пространство между пластинами заполнено стеклом ($\epsilon = 7$), площадь обкладок 10^{-2} м². Определить величину заряда на пластинах.
51. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, догоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Определить скорость вагонов после взаимодействия при условии неупругого удара.
52. 1 моль инертного газа сжали, совершив работу 600 Дж. В результате сжатия температура газа повысилась на 40°C. Какое количество теплоты отдал газ? Ответ округлите до целых.
53. Какое напряжение нужно приложить к концам стального проводника длиной 30 см и площадью поперечного сечения 1,5 мм², чтобы получить ток силой 10 А?
54. Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. На какой высоте, относительно точки бросания, кинетическая энергия камня будет равна его потенциальной энергии?
55. Определить ускоряющую разность потенциалов, которую должен пройти электрон, чтобы его энергия была равна энергии фотона, которому соответствует длина волны 1,24 пм.
56. Два заряда по 1 мк Кл находятся на расстоянии 0,5 м друг от друга. Какую работу нужно совершить, чтобы сблизить заряды на расстояние 0,05 м?
57. Расстояние между городами автомобиль проехал со скоростью 60 км/ч, а обратный путь – со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?

Часть III

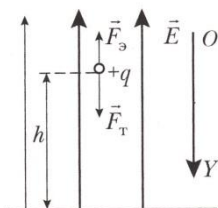
При выполнении заданий этой части в бланке ответов под номером выполняемого Вами задания запишите чётко и разборчиво полное решение задач.

1. Шар массой 1 кг, подвешенный на нити длиной 90 см, отводят от положения равновесия на угол 60° и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в него попадает пуля массой 10 г, летящая навстречу шару. Она пробивает его и продолжает двигаться горизонтально. Определите изменение скорости пули в результате попадания в шар, если он, продолжая движение в прежнем направлении, отклоняется на угол 39° . (Массу шара считать неизменной, диаметр шара – пренебрежимо малым по сравнению с длиной нити, $\cos 39^\circ = 7/9$.)
2. В вакууме находятся два покрытых кальцием электрода, к которым подключен конденсатор емкостью 8000 пФ. При длительном освещении катода светом с частотой 10^{15} Гц фототок, возникший вначале, прекращается. Работа выхода электронов из кальция $4,42 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какой заряд при этом оказывается на обкладках конденсатора?
3. Тонкий прямой проводник массой 60 г и длиной 0,5 м, по которому течет ток силой 0,2 А, подвешен горизонтально на двух вертикальных нитях, привязанных к тонкой горизонтальной проволоке. Проводник вносят в однородное горизонтальное магнитное поле. Линии индукции поля перпендикулярны проводнику. Сила натяжения нитей при этом становится равной T_1 . Определите величину магнитной индукции поля, если при изменении направления тока на противоположное сила натяжения нитей увеличивается в 4 раза.
4. Алюминиевый шарик радиусом 3 мм освещают ультрафиолетовым излучением частотой $1,3 \cdot 10^{15}$ Гц. Работа выхода электронов из алюминия равна $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какое максимальное число электронов сможет испустить этот шарик?
5. По проводящей рамке без трения вниз со скоростью 8 м/с скользит металлическая перемычка сопротивлением 0,01 Ом и длиной 0,5 м. Вся конструкция находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл, направленном перпендикулярно плоскости рамки. Считая сопротивление рамки равным нулю, определите массу перемычки.
6. Детектор полностью поглощает падающий на него свет длиной волны 400 нм. Поглощаемая мощность $1,1 \cdot 10^{-14}$ Вт. За какое время детектор поглотит $4 \cdot 10^5$ фотонов? Ответ округлите до целых.
7. Металлический стержень массой 100 г и длиной 1 м подвешен за середину к пружине с жесткостью 10 Н/м. Стержень совершает гармонические колебания с амплитудой 10 см в однородном магнитном поле индукцией 0,01 Тл, направленном перпендикулярно плоскости колебаний. Найдите максимальную разность потенциалов, возникающую на концах стержня.
8. Летящая горизонтально со скоростью 20 м/с пластилиновая пуля массой 9 г попадает в неподвижно висящий на нити груз массой 81 г, в результате чего груз с прилипшей к нему пулей начинает совершать колебания. Максимальный угол отклонения нити от вертикали при этом равен 60° . Какова длина нити?

9. Положительно заряженный шарик массой 1 мг подвешен на нити длиной 1 м и равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле со скоростью 1 м/с . Заряд шарика 1 мкКл . Нить образует с вертикалью угол 60° . Найдите индукцию магнитного поля.

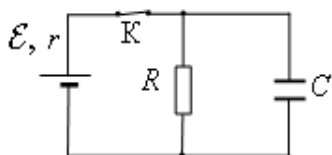


10. К однородному цилиндрическому проводнику, изготовленному из неизвестного сплава, длиной 10 м приложили разность потенциалов 10 В . Через 1 мин проводник начал плавиться. Определите удельную теплоемкость проводника, если его удельное сопротивление $3,4 \cdot 10^{-8}\text{ Ом}\cdot\text{м}$, плотность 7500 кг/м^3 , температура плавления $800\text{ }^\circ\text{C}$. Начальная температура проводника $20\text{ }^\circ\text{C}$.
11. Горизонтально расположенная положительно заряженная пластина создает вертикально направленное однородное электрическое поле напряженностью $6 \cdot 10^5\text{ В/м}$. На нее с высоты 10 см падает шарик массой 30 мг , имеющий положительный заряд 10^{-10} Кл и начальную скорость 1 м/с , направленную вертикально вниз. Какую энергию передаст шарик пластине при абсолютно неупругом ударе?



12. Медное кольцо, диаметр которого равен 20 см , а диаметр провода кольца 2 мм , расположено в однородном магнитном поле. Плоскость кольца перпендикулярна вектору магнитной индукции. Определите модуль скорости изменения магнитной индукции поля со временем, если при этом в кольце возникает индукционный ток 10 А . Удельное сопротивление меди $1,72 \cdot 10^{-8}\text{ Ом}\cdot\text{м}$.
13. Шарик скользит без трения по наклонному желобу, а затем движется по «мертвой петле» радиусом R . С какой силой шарик давит на желоб в нижней точке петли, если масса шарика равна 100 г , а высота, с которой его отпускают, равна $4R$?
14. Источник постоянного напряжения с ЭДС 100 В подключён через резистор к конденсатору переменной ёмкости, расстояние между пластинами которого можно изменять. Пластины медленно раздвинули. Какая работа была совершена против сил притяжения пластин, если за время движения пластин на резисторе выделилось количество теплоты 10 мкДж , и заряд конденсатора изменился на 1 мкКл ?
15. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности 5 мА , а амплитуда колебаний заряда конденсатора $2,5\text{ нКл}$. Найдите заряд конденсатора в момент времени, когда сила тока в катушке равна 3 мА .
16. Ареометр, погруженный в жидкость, совершает вертикальные гармонические колебания с малой амплитудой. Найдите период этих колебаний. Масса ареометра 40 г , радиус его трубки 2 мм , плотность жидкости 800 кг/м^3 . Сопротивлением жидкости пренебречь.

17. В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ К замкнут. Заряд конденсатора 2 мкКл , ЭДС батарейки 24 В , ее внутреннее сопротивление 5 Ом , сопротивление резистора 25 Ом . Найдите количество теплоты, которое выделяется на резисторе после размыкания ключа К в результате разряда конденсатора. Потерями на излучение пренебречь.



18. Нить маятника длиной 1 м , к которой подвешен груз массы $0,1 \text{ кг}$, отклонена на угол α от вертикального положения и отпущена. Сила натяжения нити в момент прохождения маятником положения равновесия равна 2 Н . Чему равен угол α ?
19. Тело, свободно падающее с некоторой высоты без начальной скорости, за первую секунду после начала движения проходит путь в $n = 5$ раз меньший, чем за последнюю секунду в конце движения. Найдите полное время движения.
20. К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 40 м приложили разность потенциалов 10 В . Каким будет изменение температуры проводника за 15 с ? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)
21. В вакууме находятся два кальциевых электрода, к которым подключён конденсатор ёмкостью 4000 пФ . При длительном освещении катода светом фототок между электродами, возникший вначале, прекращается, а на конденсаторе появляется заряд $5,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$. Красная граница фотоэффекта для кальция 450 нм . Определите частоту световой волны, освещающей катод. Ёмкостью системы электродов пренебречь.
22. От удара копра массой 450 кг , падающего свободно с высоты 5 м , свая массой 150 кг погружается в грунт на 10 см . Определите силу сопротивления грунта, считая ее постоянной, а удар – абсолютно неупругим. Изменением потенциальной энергии сваи в поле тяготения Земли пренебречь.
23. Небольшая шайба, покоящаяся в нижней точке гладкого закреплённого кольца радиусом $0,14 \text{ м}$, после толчка приобретает скорость 2 м/с и скользит по внутренней поверхности кольца. На какой высоте шайба отрывается от кольца и начинает свободно падать?
24. Горизонтальный проводник движется равноускоренно в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого равна $0,5 \text{ Тл}$. Скорость движения проводника горизонтальна и направлена перпендикулярно проводнику. При начальной скорости проводника, равной нулю, и ускорении 8 м/с^2 проводник переместился на 1 м . ЭДС индукции на концах проводника в конце движения равна 2 В . Какова длина проводника?
25. К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 10 м приложили разность потенциалов 1 В . Определите промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К . Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)
26. Работа выхода электрона из алюминия составляет $6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. Какой максимальный заряд может накопиться на поверхности алюминиевого шарика радиусом $0,9 \text{ мм}$, если облучать его светом с частотой $1,15 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$?

27. В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая, скрытая под водой. Высота сваи 2 м. Свая отбрасывает на дне водоема тень длиной 0,75 м. Определите угол падения солнечных лучей на поверхность воды. Показатель преломления воды $4/3$.
28. Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{11}$ частиц в секунду помещен в медный контейнер массой 0,5 кг. За какое время температура контейнера повысится на 1 К, если известно, что данное радиоактивное вещество испускает α -частицы с энергией 5,3 МэВ? Удельная теплоемкость меди $390 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. (Считать, что энергия всех α -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию. Теплоемкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь).
29. Фотокатод, покрытый кальцием (работа выхода $4,42 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$), освещается светом с длиной волны 300 нм. Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле с индукцией $8,3 \cdot 10^{-4} \text{ Тл}$ перпендикулярно линиям индукции этого поля. Каков максимальный радиус окружности, по которой движутся электроны?
30. В вакууме закреплен горизонтальный цилиндр. В цилиндре находится 0,1 моль гелия, запертого поршнем. Поршень массой 90 г удерживается упорами и может скользить влево вдоль стенок цилиндра без трения. В поршень попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 400 м/с, и застревает в нем. Как изменится температура гелия к моменту остановки поршня в крайнем левом положении? Считать, что за время движения поршня газ не успевает обменяться теплом с сосудом и поршнем.
31. Воздушный шар с газонепроницаемой оболочкой массой 400 кг заполнен гелием. Он может удерживать в воздухе на высоте, где температура воздуха 17°C , а давление 10^5 Па , груз массой 225 кг. Какова масса гелия в оболочке шара? Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению объема шара.
32. Малый шарик массой 1 г, подвешенный на длинной нити, совершает колебания. Во сколько раз изменится период колебаний шарика, если ему сообщить положительный заряд 10 мкКл и поместить в электрическое поле, напряженность которого направлена вниз и равна 9000 В/м .
33. В электрическом поле, вектор напряженности которого направлен горизонтально и равен по модулю 1000 В/м , нить с подвешенным на ней маленьким заряженным шариком отклонилась на угол 45° от вертикали. Масса шарика 1,4 г. Чему равен заряд шарика? Ответ выразите в микрокулонах (мкКл) и округлите до целых.
34. Какой массой должен обладать сферический зонд радиусом 1 м, чтобы он мог плавать в атмосфере Венеры? Атмосфера Венеры состоит из углекислого газа. Давление у поверхности планеты равно 9 МПа, а температура 527°C .
35. Электрон влетел в плоский конденсатор, находясь на одинаковом расстоянии от каждой пластины и имея скорость 10^4 км/с , направленную параллельно пластинам. Расстояние между пластинами 1 см, длина каждой пластины 2,5 см. Какую наименьшую разность потенциалов надо приложить к пластинам, чтобы электрон не вылетел из конденсатора? Поле силы тяжести пренебречь.
36. В вакууме находятся два покрытых кальцием электрода, к которым подключен конденсатор емкостью 8000 пФ. При длительном освещении катода светом фототок, возникший вначале, прекращается, а на конденсаторе появляется заряд $1,1 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$. Работа выхода электронов из кальция $4,42 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. Определите длину волны света, освещающего катод.
37. Необходимо расплавить лёд массой 0,2 кг, имеющий температуру 0°C . Выполнима ли эта задача, если потребляемая мощность нагревательного элемента равна 400 Вт, тепловые потери составляют 30%, а время работы нагревателя не должно превышать 5 минут?

38. Брусок массой 500 г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты h и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой 300 г. В результате абсолютно неупругого соударения общая кинетическая энергия брусков становится равной 2,5 Дж. Определите высоту наклонной плоскости. Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную.