

2.10. Комбинированные задачи

1. Автомобиль трогается с места и, двигаясь равноускоренно, через 20 с приобретает скорость 72 км/ч. Чему равна масса автомобиля, если известно, что работа, совершенная его двигателем составляет $3 \cdot 10^5$ Дж, а средняя сила сопротивления, действующая на автомобиль, равна 500 Н?

2. Автомобиль трогается с места и, двигаясь равноускоренно, через 20 с приобретает скорость 36 км/ч. Чему равна масса автомобиля, если известно, что работа, совершенная его двигателем, составляет $2 \cdot 10^5$ Дж, а средняя сила сопротивления, действующая на автомобиль, равна 400 Н?

3. С некоторой высоты вертикально вниз бросают мяч со скоростью 6,3 м/с. Абсолютно упруго отразившись от горизонтальной поверхности, мяч поднимается вверх на 4 м. С какой высоты был брошен мяч?

4. С высоты 2 м вертикально вниз бросают мяч со скоростью 6,3 м/с. Абсолютно упруго отразившись от горизонтальной поверхности, мяч поднимается вверх. Чему равна максимальная высота подъема мяча над горизонтальной поверхностью? Сопротивлением воздуха пренебречь.

5. Тело массой 5 кг с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. На какую высоту был поднят груз за 3 с, если сила, действующая на канат, равна 63,3 Н?

6. Груз с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. Канат действует на груз с силой 63,3 Н. За 3 с груз был поднят на высоту 12 м. Чему равна масса груза?

7. Потенциальная энергия стрелы, выпущенной из лука со скоростью 30 м/с вертикально вверх, через 2 с после начала движения равна 40 Дж. Чему равна масса стрелы? Потенциальная энергия стрелы отсчитывается от уровня старта.

8. Потенциальная энергия пули, выпущенной из ствола вертикально вверх, через 4 с после начала движения равна 40 Дж. Чему равна масса пули, если ее начальная скорость составляет $40 \frac{M}{c}$? Потенциальную энергию пули отсчитывать от уровня старта.

9. Стальной осколок, падая с высоты 103 м, у поверхности земли имел скорость $40 \frac{M}{c}$. На сколько повысилась температура осколка, если считать, что изменение его внутренней энергии произошло в результате совершения работы сил сопротивления воздуха.

10. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипит на этой плитке через 148 с? Начальная температура воды и кастрюли равна 20 °С. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

11. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 148 с. Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

12. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипит через 37 с? Начальная температура воды и кастрюли равна 20 °С. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

13. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 37 с. Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

14. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг закипит на этой плитке через 174 с? Начальная температура воды равна 20 °С, а КПД процесса 80%. (Полезной считается энергия, необходимая для нагревания воды.)

15. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть напряжением 220 В. Вода массой 1 кг закипела на этой плитке через 174 с. Чему равен КПД процесса, если начальная температура воды 20°С? (Полезной считать энергию, затрачиваемую на нагревание воды).

16. При прохождении электрического тока через спираль нагревателя, изготовленную из никелиновой проволоки длиной 80 м и площадью поперечного сечения $0,84 \text{ мм}^2$, за 10 мин выделилось количество теплоты 726000 Дж. Чему равно напряжение сети, в которую включили нагреватель?

17. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 360 В. Какую полезную работу совершает электродвигатель за 50 с, если КПД установки 50%? Сила тока в цепи 20 А.

18. Электродвигатель подъемного крана поднимает груз массой 1 т на высоту 18 м за 50 с. КПД установки составляет 50%. Чему равна сила тока, протекающего через электродвигатель, если он работает под напряжением 360 В?

19. Две спирали электроплитки сопротивлением по 8 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг при нагревании на этой плитке закипает через 42 с? Начальная температура воды равна 20 °С, а КПД процесса 80%. (Полезной считается энергия, используемая на нагревание воды.)

20. Поезд, масса которого 4000 т, движущийся со скоростью 36 км/ч, начал торможение. За 1 минуту поезд проехал 510 м. Чему равна сила трения, действующая на поезд?

21. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть напряжением 220 В. Вода массой 1 кг закипела при нагревании на этой плитке через 43 с. Чему равен КПД процесса? Начальная температура воды 20 °С. (Полезной считается энергия, используемая на нагревание воды.)

22. Поезд, двигаясь со скоростью 36 км/ч, начал торможение. Сила трения постоянна и равна $2 \cdot 10^5$ Н. За одну минуту поезд прошел путь 510 м. Чему равна масса поезда?

23. Транспортер равномерно поднимает груз массой 190 кг на высоту 9 м за 50 с. Определите силу тока в электродвигателе, если напряжение в электрической сети 380 В. КПД двигателя транспортера составляет 60%.

24. Гиря падает на землю и ударяется о препятствие. Скорость гири перед ударом равна $140 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Какова была температура гири перед ударом, если после удара температура повысилась до 100 °С? Считать, что все количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей. Удельная теплоемкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна $140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}}$.