

Олимпиада «Шаг в будущее» по физике

Отборочный этап, 9 класс, 2025 год, вариант 2

1. Инженеры на марсианской базе прокладывают электрический кабель для нового жилого модуля. Кабель длиной 10 метров сделан из специального проводящего материала с сопротивлением $0,2 \text{ Ом}$ на каждый метр длины. Для того чтобы протестировать систему, к кабелю подключили источник напряжения в 5 В . Определите силу тока, которая протекает через этот кабель. Ответ дайте в Амперах, округлив до десятых.

2,5 А

2. Во время отдыха на пляже, мальчик с помощью зеркала направил солнечный луч под углом 40° к гладкой поверхности воды, чтобы осветить морскую звезду на дне. Определите угол отражения этого луча от поверхности воды. Ответ дайте в градусах, округлив до целых.

50°

3. Турист, прогуливаясь по пляжу, обнаружил на песке старый сундук. Он попытался приподнять его, но тот оказался слишком тяжёлым. Если площадь контакта сундука с песком составляет $0,5 \text{ м}^2$, а его масса — 80 кг , то какое давление сундук оказывает на песок? Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 . Ответ дайте в кПа, округлив до десятых.

1,6 кПа

4. В школьной лаборатории для эксперимента были соединены два резистора с сопротивлениями $2R$ и $3R$ параллельно. Через резистор с меньшим сопротивлением протекает ток силой $1,2 \text{ А}$. Определите суммарную силу тока, протекающего через оба резистора. Ответ дайте в амперах, округлив до целых.

2 А

5. Электрический котёл имеет два нагревательных элемента. При включении одного из них вода закипает через 12 минут, а при включении другого — через 24 минуты. Через какое время закипит вода, если включить последовательно сразу оба нагревательных элемента. Считать, что вся энергия нагревателя идёт на нагрев воды. Температуру котла считать равной температуре воды. Ответ дайте в минутах, округлив до целых.

36 мин

6. Группа студентов отправилась на научную экспедицию по пустыне на специальном багги. За 4 часа пробега багги израсходовал 30 кг топлива. Известно, что КПД двигателя багги составляет 20% . Какую среднюю мощность развивал двигатель багги за это время? Удельная теплота сгорания топлива — 44 МДж/кг . Ответ дайте в киловаттах, округлив до целых.

18 кВт

7. Муравей-охотник, исследуя окрестности своего муравейника в поисках пищи, сначала прополз 20 метров строго на юго-запад, а затем изменил направление и прополз ещё 10 метров на юг. Найдите угол между его перемещением и первоначальным направлением на юго-запад. Ответ дайте в градусах, округлив до десятых.

14,7°

8. На первой половине пути катер двигался по Енисею с попутным течением, а на второй половине — вошёл в Ангару, где пришлось двигаться против течения. Скорость катера в стоячей воде — 20 м/с. Известно, что скорость течения обеих рек одинакова и равна 2 м/с, а если бы катер исследовательской группы двигался по озеру, то он бы прошёл точно такой же путь за 4 часа. На сколько отличается время движения по озеру и по рекам? Ответ дайте в минутах, округлив до целых.

2 минуты

9. Во время съёмок научно-фантастического фильма группа операторов использовала линзу для создания специального светового эффекта. Источник света находился на расстоянии 2 метров от проекционного экрана. Для точной настройки изображения линзу несколько раз перемещали между источником света и экраном, пока изображение не стало чётким. В процессе оказалось, что линза даёт чёткое изображение в двух различных положениях, а расстояние между этими положениями составило 30 см. Помогите группе операторов определить фокусное расстояние линзы для точной настройки оборудования. Ответ дайте в сантиметрах, округлив до целых.

49 см