

ПРИМЕРЫ ОБОБЩАЮЩИХ ЗАДАЧ ПО КУРСУ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

1. По двум направляющим, поставленным под углом α к горизонтальной плоскости, соскальзывает металлический стержень длиной l . Вся система находится в постоянном однородном магнитном поле, вектор индукции которого B направлен по вертикали. Стержень движется, оставаясь расположенным перпендикулярно направляющим. При каком коэффициенте трения разность потенциалов на концах стержня будет постоянной? Какова эта разность потенциалов, если скорость установившегося движения стержня равна v ?

Ответ. $\mu = \operatorname{tg} \alpha$, $\Delta\varphi = Blv$.

2. Электровоз движется с постоянной скоростью, равной 10 м/сек. Электрическое напряжение в линии 1500 В и потребляемая сила тока 200 А. Коэффициент полезного действия 90%. Чему равна средняя сила сопротивления движению?

Ответ. 27 кН.

3. К концам свинцовой проволоки длиной 1 м приложена разность потенциалов 10 В. Сколько времени пройдет от момента начала пропускания тока до момента, когда свинец начнет плавиться? Начальная температура свинца 27° С. Теплообменом с воздухом пренебречь.

Ответ. 1 сек.

4. Сколько времени должен продолжаться электролиз подкисленной воды, чтобы полученным водородом можно было наполнить при нормальных условиях воздушный шар с подъемной силой 2 кН? Ток при электролизе равен 100 А. Средний молекулярный вес воздуха принять равным 29 г/моль.

Ответ. 160 сут.

5. Верхняя пластина горизонтально расположенного плоского конденсатора подвешена на пружине, а нижняя закреплена неподвижно. К конденсатору подведено переменное напряжение, изменяющееся по закону $u = 120 \cos 8t$. При каком коэффициенте жесткости пружины колебания верхней пластины (ее масса 300 г) будут резонансными?

Ответ. 19,2 Н/м.

6. С какой частотой вспышек нужно фотографировать шарик, колеблющийся на нити длиной 1 м, чтобы на фотографии получилось 10 изображений шарика? Затвор фотоаппарата открыт в течение всего времени фотографирования. Где (ближе к краям или ближе к середине) изображения получают наиболее удаленными друг от друга? Почему?

Ответ. 10 вспышек в секунду; в средней части.

7. Вдоль главной оптической оси линзы, фокусное расстояние которой 8 см, движется небольшой предмет, который за одну секунду приближается к линзе с расстояния 24 см до расстояния 16 см. С какой средней скоростью перемещается изображение предмета?

Ответ. 4 см/сек.

8. Монета достоинством в 1 коп. за некоторое время нагревается нормально падающим на нее солнечным светом на 2°C . На сколько градусов за то же время нагреется монета, если падающий на нее свет сфокусировать с помощью собирающей линзы? Диаметр монеты 1,5 см, диаметр линзы 4,5 см. Поглощением света в стекле пренебречь.

Ответ. На 18°C .