



ШИФР

--	--	--	--

1 декабря 2015 года

Тексты заданий для муниципального этапа олимпиады по Физике

Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике
Свердловская область
2015-2016 учебный год

Комплект заданий для учеников 11 классов

Номера заданий	Баллы
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
Общий балл	50

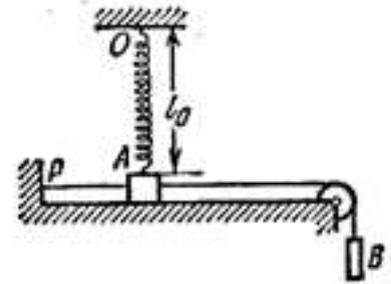
Максимальная оценка - 50 баллов.

Черновики не проверяются и не оцениваются!

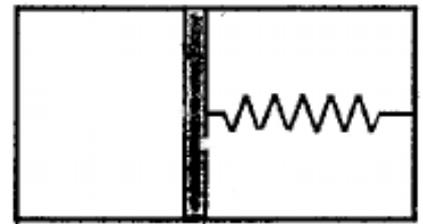
Время на выполнение заданий - 3 часа 20 мин.

Желаем вам успеха!

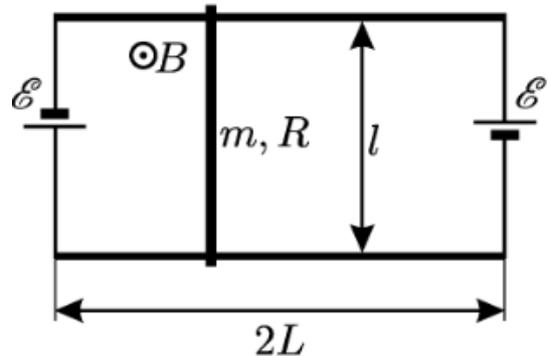
Задача 1. На гладкой горизонтальной плоскости лежит небольшой брусок А, соединенный невесомыми нерастяжимыми нитями с точкой Р (см. рис.) и через невесомый блок — с грузом В. массы, что и у бруска. Брусок, в свою очередь, соединен с точкой О легкой недеформированной пружинкой длины $l_0 = 50$ см. Массы груза и бруска одинаковы и равны 1 кг. Нить РА пережгли, и брусок начал двигаться. Когда угол между осью пружинки и вертикалью достиг 30° , брусок оторвался от плоскости. Найдите его скорость в момент отрыва от плоскости и коэффициент трения между бруском и горизонтальной поверхностью.



Задача 2. Теплоизолированный сосуд разделен на две части не проводящим тепло подвижным поршнем. Поршень может перемещаться по сосуду без трения. В левой части сосуда находится один моль одноатомного идеального газа, а в правой части - вакуум. С правой стороны стенка сосуда и поршень соединены пружинкой, длина которой в свободном состоянии равна длине самого сосуда. Определите теплоемкость системы. Теплоемкостью сосуда, поршня и пружины можно пренебречь.



Задача 3. Два параллельных проводника, длиной $2L$ каждый, закреплены на горизонтальной поверхности стола на расстоянии l друг от друга. К концам этих проводников подсоединены два абсолютно одинаковых идеальных источника ЭДС, как показано на рисунке справа. На эти проводники сверху положили проводящую перемычку массой m и сопротивлением R .



Перемычка может поступательно перемещаться по «рельсам», образованным двумя параллельными проводниками. Удельное сопротивление единицы длины каждого из рельсов равно ρ . Вся эта система находится в однородном внешнем вертикальном магнитном поле с индукцией B . Определите характер движения перемычки и параметры этого движения, считая индуктивность цепи ничтожно малой.

Задача 4. На уроке физики изучали движение математического маятника. Для того, чтобы точнее зафиксировать положение маятника в тот или иной период времени, колебания маятника засняли на киноплёнку. Однако листочек на который были записаны параметры установки - длина нити и расстояние до кинокамеры, случайно потеряли. Зная некоторые параметры съёмки, постарайтесь восстановить утраченные данные.

Съёмка производилась на обычную киноплёнку с частотой 24 кадра в секунду. Проявив плёнку обнаружили, что колебания маятника точно повторяются каждые

48 кадров, а длина изображения маятника на пленке $l_0 = 10$ мм. На объективе кинокамеры имелась надпись $F=70$ мм.

Задача 5. Эксперимент.

С помощью простого школьного динамометра, капроновой нити, листа бумаги и обычной линейки определите массу выданного Вам предмета. Свои соображения обязательно проиллюстрируйте схемой или рисунком экспериментальной установки.

Проведение измерений требует аккуратности. Во избежание порчи динамометра, не следует использовать его как безмен и крепить груз с помощью нити непосредственно к динамометру. Кроме безнадежно растянутой пружины вы не получите ничего.