



ШИФР

--	--	--	--

1 декабря 2015 года

Тексты заданий для муниципального этапа олимпиады по Физике

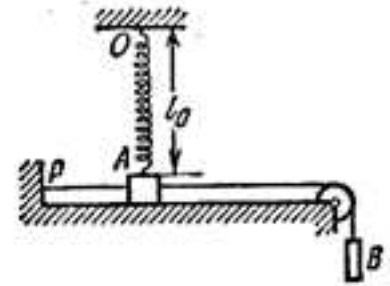
Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников по физике  
Свердловская область  
2015-2016 учебный год

Комплект заданий для учеников 11 классов

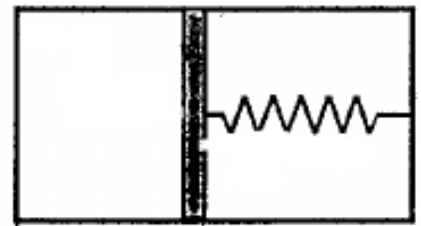
Номера заданий	Баллы
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
Общий балл	50

Максимальная оценка - 50 баллов.  
Черновики не проверяются и не оцениваются!  
Время на выполнение заданий - 3 часа 20 мин.  
**Желаем вам успеха!**

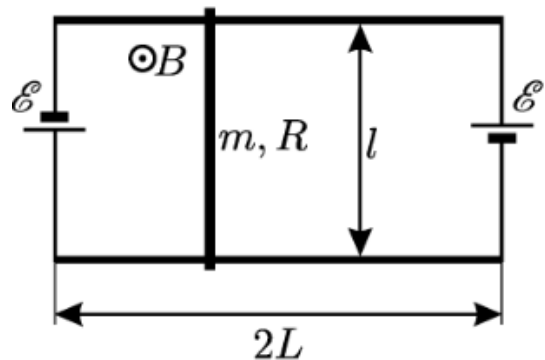
Задача 1. На гладкой горизонтальной плоскости лежит небольшой брусок А, соединенный невесомыми нерастяжимыми нитями с точкой Р (см. рис.) и через невесомый блок — с грузом В. массы, что и у бруска. Брусок, в свою очередь, соединен с точкой О легкой недеформированной пружинкой длины  $l_0 = 50$  см. Массы груза и бруска одинаковы и равны 1 кг. Нить РА пережгли, и брусок начал двигаться. Когда угол между осью пружинки и вертикалью достиг  $30^\circ$ , 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  $\rho$ . 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 кинолентку. Однако листочек на который были записаны параметры установки - длина нити и расстояние до кинокамеры, случайно потеряли. Зная некоторые параметры съемки, постарайтесь восстановить утраченные данные.

Съемка производилась на обычную кинолентку с частотой 24 кадра в секунду. Проявив пленку 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.