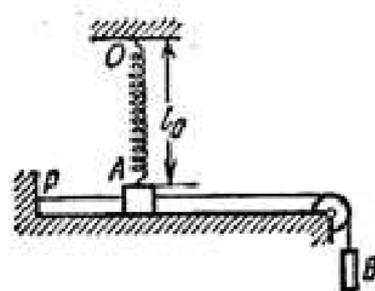
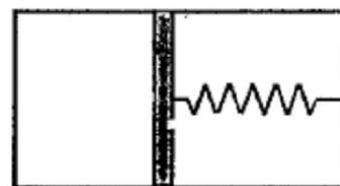


11 класс (II тур)

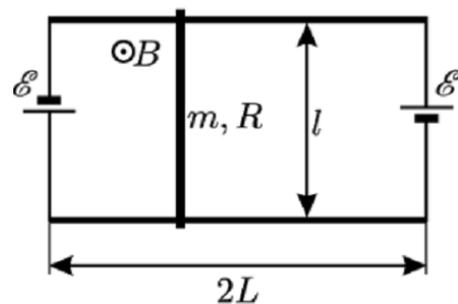
1. На гладкой горизонтальной плоскости лежит небольшой брусок А, соединенный невесомыми нерастяжимыми нитями с точкой Р (см. рис.) и через невесомый блок — с грузом В. массы, что и у бруска. Брусок, в свою очередь, соединен с точкой О легкой недеформированной пружинкой длины 50 см. Массы груза и бруска 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.



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.



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.



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 съемки, постарайтесь восстановить утраченные данные. Съемка 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 плёнке 10 мм. На объективе кинокамеры имелась надпись $F = 70\text{мм}$.

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.