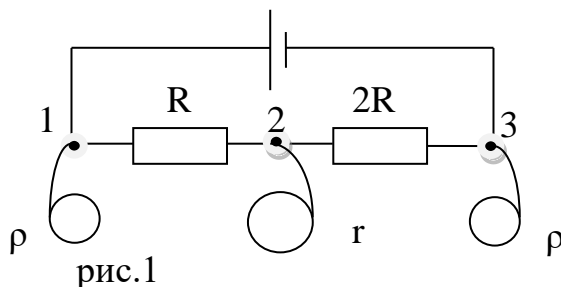


Задания второго этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Физика»
2019/2020 учебный год
(время на выполнение заданий - 5 ч)
11 класс

1. В центре откачанной и запаянной с обоих концов горизонтальной трубки длиной $L = 1,0$ м находится столбик ртути длиной $h = 20$ см. Если трубку поставить вертикально, столбик ртути сместится на $l = 10$ см. До какого давления p_0 была откачана трубка? ($\rho_{\text{рт}} = 13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$)

2. На полу вертикально стоит легкий стержень, на верхнем конце которого закреплён небольшой массивный шар. Стержень начинает падать без начальной скорости, причём его нижний конец не проскальзывает. При каком коэффициенте трения μ такое движение возможно? Какой угол α_{max} образует стержень с вертикалью, когда его нижний конец перестаёт давить на пол? На каком расстоянии от начальной точки опоры стержня упадет шар?

3. К точкам 1, 2, 3 электрической цепи, изображенной на рис.1, длинными тонкими проводниками подсоединили изначально незаряженные металлические шары с радиусами ρ , r и ρ соответственно. Найдите заряды, установившиеся на каждом из шаров. Считайте, что расстояние между шарами много больше их размеров, заряд на самой электрической цепи и на соединительных проводниках пренебрежимо мал, внутреннее сопротивление источника тока равно нулю, ЭДС батареи известна и равна \mathcal{E} .



4. В системе, изображенной на рис.2, прикрепленные к невесомым пружинам грузики при помощи нитей удерживаются на расстоянии $L/2$ от стенок, к которым прикреплены концы пружин. Длины обеих пружин в недеформированном состоянии одинаковы и равны L . Нити одновременно пережигают, после чего грузики сталкиваются и слипаются. Найдите максимальную скорость, которую будут иметь грузики при колебаниях, возникающих после этого столкновения. Удар при столкновении является центральным. Жесткости пружин и массы грузиков указаны на рисунке. Трением и размерами грузиков пренебречь.

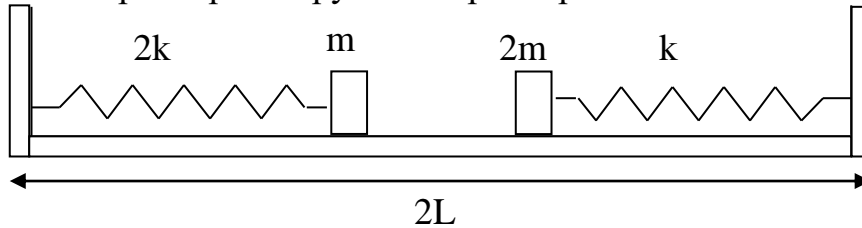


рис.2