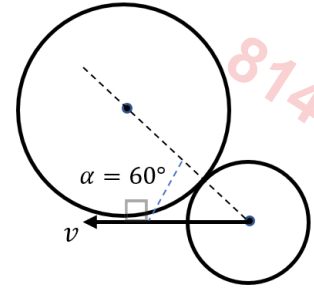




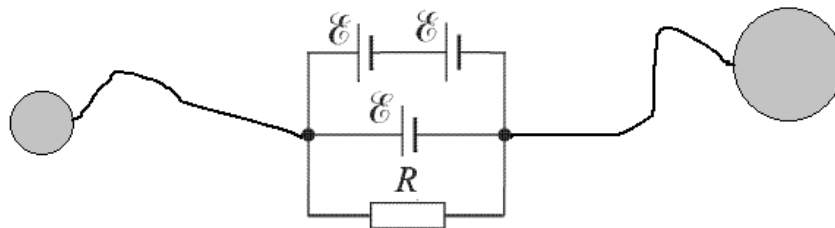
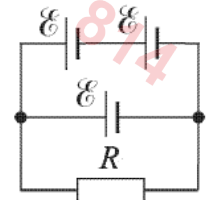
9 сынып, теориялық сайыс (30 ұпай)

Есеп 1 [7 ұпай]. Массасы m болатын, тегіс горизонталь бет бойымен v жылдамдықпен ілгерілемелі қозғалып келе жатқан шар, массасы $3m$ тыныштықта тұрған басқа шармен соқтығысады. Дәл соқтығысар алдында шарлардың центрлерін қосатын сызық пен қозғалыстағы шардың бастапқы жылдамдығы арасындағы бұрыш $\alpha = 60^\circ$ болғаны белгілі. Егер үйкелісті толығымен ескермеуге болатын болса, абсолютті серпімді соққыдан кейінгі шарлардың v_1 және v_2 жылдамдықтарының модульдерін табыңыз.

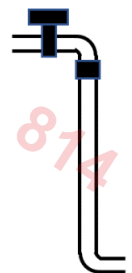


Есеп 2 [7 ұпай]. Күн жүйесіндегі қандай-да бір аспан денесінің орбитасының созылғандығы соншалық, оның Күннен максималь арақашықтығы Уран орбитасының радиусымен, ал минималь арақашықтығы Марс орбитасының радиусымен толығымен сәйкес келеді. Осы дененің Күнді айналуының T периодын есептеңіз. Марс пен Уранның Күнді айналу периодтары сәйкесінше $T_1 = 1,88$ жыл және $T_2 = 84$ жыл. Ғаламшарлар орбиталарын дөңгелек деп есептеңіз.

Есеп 3 [8 ұпай]. ЭҚК-і \mathcal{E} болатын үш бірдей батареялар бір-бірімен суретте келтірілген сұлба бойынша жалғанған, және де R кедергімен жүктелген. Батареялардың ішкі кедергісі R -ден анағұрлым кіші. Жүктеме кедергісі арқылы қандай ток өтеді? Егер радиустары a (сол жақта) және b (оң жақта) өткізгіш шарлар, тізбектің суретте келтірілген нүктелеріне жалғанатын болса, онда оларда қандай зарядтар пайда болады? Шарлар арасындағы арақашықтық олардың радиустарынан анағұрлым үлкен.



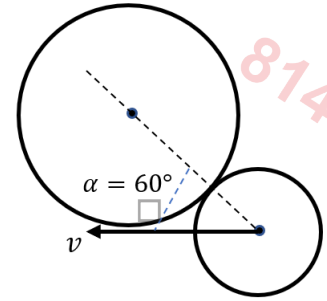
Есеп 4 [8 ұпай]. Массасы $M = 80$ г, ұзындығы $l = 1$ м, ал көлденең қимасы $S = 0,3 \text{ см}^2$ болатын түтікшенің бір шеті тік бұрышпен иілген. Түтікшенің екінші жағы резеңке түтік арқылы су құбыры кранына жалғанған. Егер тығыздығы $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ болатын, түтікшеден аққан судың вертикальдан ауытқу бұрышы $\alpha = 20^\circ$ болса, онда оның v ағу жылдамдығын табыңыз. Резеңке түтіктің серпімділігін ескермеуге болатындай аз деп есептеңіз. Еркін түсу үдеуі $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ тең.





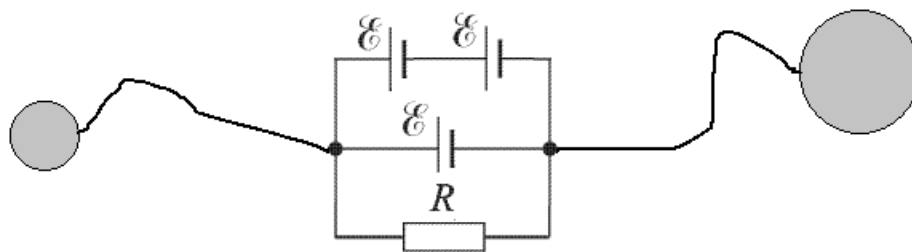
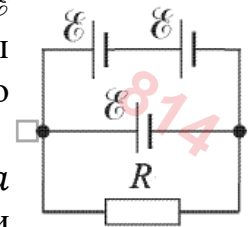
9 класс, теоретический тур (30 баллов)

Задача 1 [7 баллов]. Шар массой m , движущийся поступательно со скоростью v по гладкой горизонтальной поверхности, налетает на покоящийся шар массой $3m$. Известно, что в момент прямо перед столкновением линия, соединяющая центры шаров, составляет с направлением начальной скорости налетающего шара угол $\alpha=60^\circ$. Найдите модули скоростей v_1 и v_2 шаров после их абсолютно упругого удара, если трением можно полностью пренебречь.



Задача 2 [7 баллов]. Орбита некоторого небесного тела солнечной системы является вытянутой настолько, что его максимальное расстояние от Солнца равно радиусу орбиты Урана, а минимальное в точности совпадает с радиусом орбиты Марса. Рассчитайте период T обращения этого тела вокруг Солнца. Период обращения Марса и Урана вокруг Солнца составляют $T_1=1,88$ года и $T_2=84$ года соответственно. Орбиты планет считайте круговыми.

Задача 3 [8 баллов]. Три идентичные батареи с Э.Д.С. \mathcal{E} соединены друг с другом, как указано на схеме, и нагружены сопротивлением R . Внутреннее сопротивление батарей намного меньше R . Какой ток протекает через сопротивление нагрузки? Какие заряды появятся на проводящих шарах радиусами a (слева) и b (справа), если их соединить проводами с указанными на рисунке точками цепи? Расстояние между шарами значительно больше их радиусов.



Задача 4 [8 баллов]. Трубка массой $M = 80$ г, длина которой равна $l = 1$ м, а поперечное сечение составляет $S = 0,3$ см², имеет загнутый под прямым углом конец. Другой конец трубки с помощью резинового патрубков соединен с водопроводным краном. Найдите скорость истечения воды v плотностью $\rho = 1000$ кг/м³ из трубки, если известен ее угол отклонения от вертикали $\alpha = 20^\circ$. Считайте, что резиновый патрубков имеет пренебрежимо малую упругость. Ускорение свободного падения равно $g = 9,8$ м/с².

