

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 26.04.09

1. Нелинейный элемент  $A$ , вольтамперная характеристика которого изображена на рис. *а*, подключен к источнику постоянного напряжения  $U_0$ , как показано на рис. *б*. Сопротивления резисторов  $R_1 = R_2 = 40$  Ом. Постройте график зависимости силы тока  $I$  через нелинейный элемент от напряжения источника  $U_0$ .

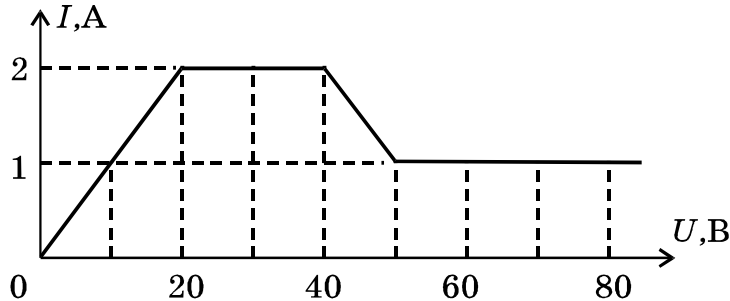


Рис. а

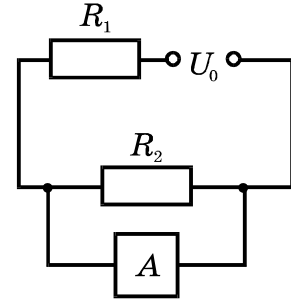
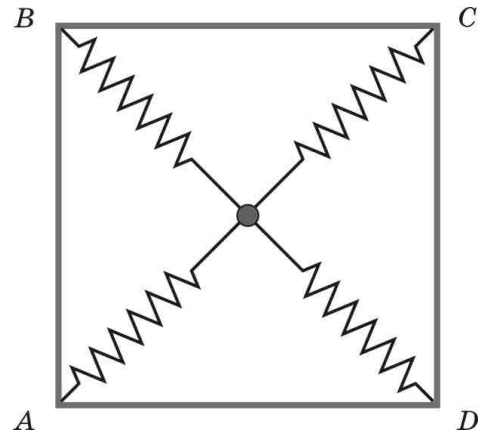


Рис. б

2. В показанной на рисунке системе длина каждой из невесомых пружин 1 м, а жесткость 10 Н/м. Сила тяжести отсутствует, пружины не деформированы, масса квадратного каркаса  $ABCD$  очень велика. Закрепленный на пружинах шарик массой 20 г отвели от положения равновесия на 1 мм и отпустили. Оцените максимально возможный период возникших колебаний.



3. Найдите максимальное расстояние между осью диполя и силовой линией, выходящей из заряда  $+q$  диполя под прямым углом к этой оси. Расстояние между зарядами диполя равно  $L$ .

4. Частицы с одинаковыми зарядами  $q$  и  $A$  различными массами инжектируются из источника с различными скоростями вдоль одного направления в вязкую среду, в которой создано однородное поперечное магнитное поле. Сила вязкого трения  $F = -kv$ . Какой величины должно быть поле  $B$ , чтобы вектор перемещения всех частиц из начальной точки в точку остановки составил угол  $\theta$  с направлением первоначального движения?

5. Зал ночью освещен двумя одинаковыми лампами, находящимися на расстоянии  $2s$  друг от друга на одинаковой высоте  $h$ . При каком условии на полу посередине между лампами – максимум освещенности?

6. На высоте  $H = 1$  м над горизонтальным металлическим листом расположен равномерно заряженный горизонтальный диск радиуса  $R = 1$  м с полным зарядом  $Q = 1$  Кл. Найдите поверхностную плотность заряда на поверхности листа под центром диска.