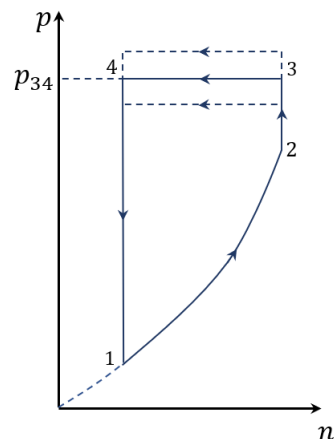


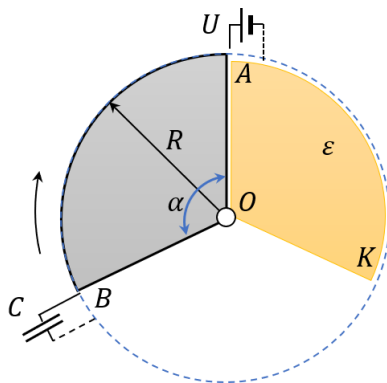
3. На $(p; n)$ -диаграмме, где n — концентрация газа, изображен циклический процесс, проводимый с $\nu = 1$ моль идеального одноатомного газа ($\gamma = 5/3$). Найдите отношение V_{\max}/V_{\min} максимального объёма газа в данном процессе к минимальному, если известно, что участок 1–2 адиабатический, имеется возможность настраивать тепловой двигатель так, чтобы давление p_{34} на участке 3–4 менялось в широком диапазоне, а максимально возможный КПД данного циклического процесса равен $\eta_{\max} = 31\%$.

ε



4. Электрогенератор состоит из двух параллельных металлических пластин, в виде двух секторов круга радиуса $R = 50$ см с центральным углом $\alpha = 120^\circ$, закрепленных на непроводящем валу (обозначен O на рисунке) на расстоянии $d = 2,0$ см друг над другом. В точках A и B при помощи двух пар проводящих щёток (одна сверху, вторая снизу) подключены источник постоянного напряжения $U = 220$ В и изначально незаряженный конденсатор ёмкостью $C = 1,0$ мФ соответственно. В секторе AOK с центральным углом α расположен неподвижный слой диэлектрика толщины немного меньшей d , диэлектрическая проницаемость которого равна $\varepsilon = 6,5$. Двигатель вращает вал с пластинами, его мощность регулируется таким образом, чтобы вращение вала было равномерным. Период одного полного оборота генератора составляет $T = 10$ с.

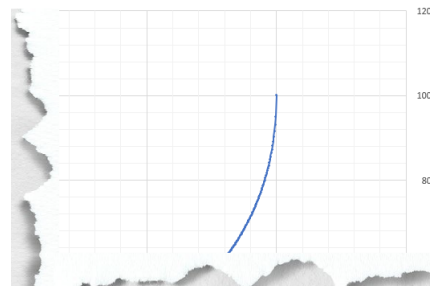
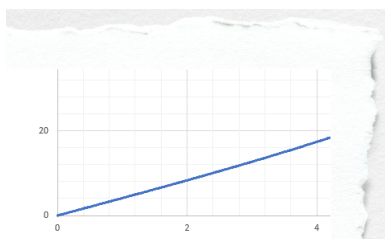
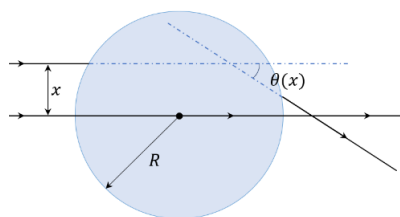
Какой заряд q_1 передается конденсатору таким генератором за первый полный оборот из состояния, изображенного на рисунке? Какой максимальный заряд q_{\max} может быть передан конденсатору в такой системе? Какова максимальная мощность P_{\max} двигателя, приводящего пластины генератора во вращение?



1) $q_1 = 0,17$ мкКл; 2) $q_{\max} = 1,4$ Кл; 3) $P_{\max} = 0,20$ мВт

5. При исследовании оптических свойств прозрачного шара радиуса R была получена зависимость угла отклонения $\theta(x)$ луча от своего первоначального направления. Измерения проводили во всем доступном диапазоне $x \in [0, R]$. Лаборант построил график этой зависимости, отложив по вертикали угол отклонения θ в градусах, а по горизонтали — расстояние x в см, однако вечером уборщица порвала его и выбросила. Наутро лаборант в ужасе обнаружил только два кусочка этого графика, а таблицу измерений так и не смог найти. Помогите лаборанту подготовить отчет по сохранившейся информации: определите показатель преломления n вещества шара, радиус R шара, расстояние l от центра шара до точки, в которой фокусируется пучок световых лучей, испущенный вдоль диаметра шара на малых расстояниях $x \ll R$.

Примечание: при малых углах α [рад] $\ll 1$ справедлива формула $\sin \alpha \approx \alpha$ [рад].



1) $n \approx 1,56$; 2) $R = 10$ см; 3) $l = 14$ см