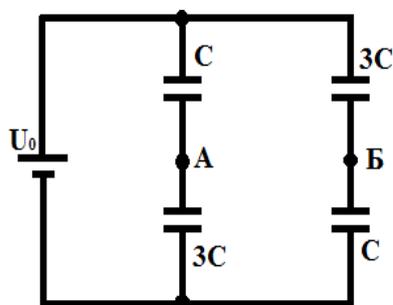
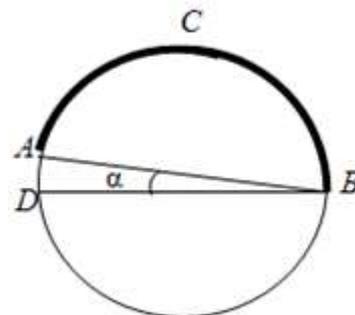


РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»

ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ 2015

11 класс, теоретический тур (30 баллов)

Задача 1. Гибкий однородный жгут АВ (показан на рисунке жирней линией) положен на гладкую трубу с круглым сечением, перпендикулярно трубе. Жгут придерживают за левый конец А в положении, задаваемым углом $\alpha = 15^\circ$ (линия BD – диаметр трубы). Затем конец А отпускают, и шнур начинает скользить по трубе. Найдите ускорение правого конца шнура (В) в момент, когда левый конец (А) достигнет вершины трубы (С). Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 . (8 баллов)

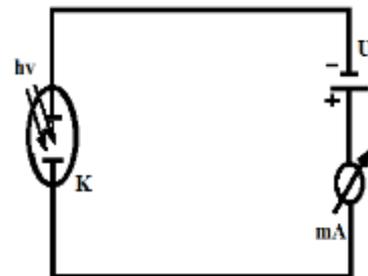


Задача 2. К «мостику» из конденсаторов (см. рисунок) подключили батарейку напряжением U_0 , затем ее отключили, а между точками А и В включили катушку индуктивностью L . Найдите максимальный ток через катушку. Найдите также полный заряд, протекший через катушку, и выделившееся в ней количество теплоты. Сопротивление соединительных проводов очень

мало, сопротивление провода, которым намотана катушка, считать небольшим. (9 баллов)

Задача 3. Проводник сечением, которого $0,64 \text{ мм}^2$ изготовлен из железа. По нему течет ток 24 А . Определить среднюю скорость направленного движения электронов, считая, что число свободных электронов n_0 в единице объема равно числу атомов n'_0 в единице объема проводника. Плотность железа $7,8 \text{ г/см}^3$, молярная масса железа 56 г/моль , заряд электрона равен $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, число Авогадро $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$. (7 баллов)

Задача 4. На рисунке показана схема эксперимента, где измеряют постоянную Планка. В этом эксперименте катод K вакуумного фотоэлемента освещается монохроматическим светом. При длине волны излучения 6200 \AA ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ м}$) ток фотоэлектронов прекращается, если между катодом и анодом включить задерживающее напряжение U , не меньшее определенной величины. При увеличении длины волны на 25 % задерживающее напряжение оказалось на $\Delta U = 0,4 \text{ В}$ меньше. Определите по этим данным величину постоянной Планка. Скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. (6 баллов).



Продолжительность тура 4 часа.