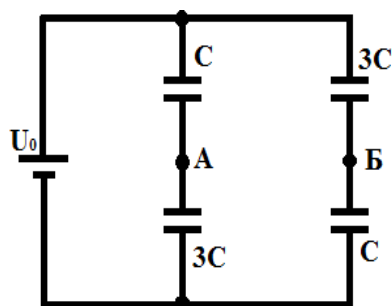
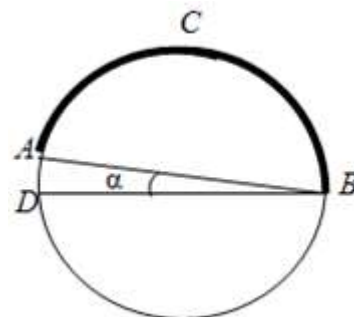


РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»

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)

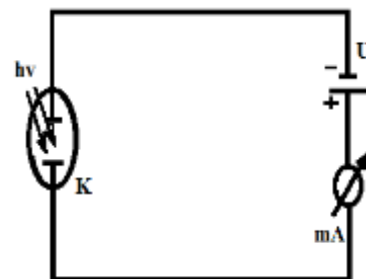


Задача 2. К «мосту» из конденсаторов (см. рисунок) подключили батарейку напряжением U_0 , затем ее отключили, а между точками А и В включили катушку индуктивностью L . Найдите максимальный ток через катушку. Найдите также полный заряд, протекший через катушку, и выделившееся в ней количество теплоты. Сопротивление соединительных проводов очень мало, сопротивление провода, которым намотана катушка, считать небольшим. (9 баллов)

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.