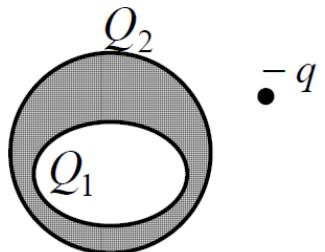


Экзаменационный тест повышенного уровня сложности

Демонстрационный вариант

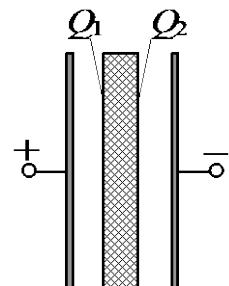
1. Вблизи полого металлического шара, заряд которого $2q$, находится точечный заряд $(-q)$. Если Q_1 – заряд на внутренней поверхности, а Q_2 – заряд на внешней поверхности шара (см. рис.), то

А)	$Q_1 = 2q, Q_2 = 0$;
Б)	$Q_1 = 0, Q_2 = 2q$;
В)	$Q_1 = Q_2 = Q/2$;
Г)	Q_1 и Q_2 зависят от формы полости.



2. Между обкладками плоского заряженного конденсатора поместили параллельно им незаряженную стеклянную пластину. На поверхностях стеклянной пластины появились заряды Q_1 и Q_2 . Укажите ошибочные утверждения:

А)	заряды Q_1 и Q_2 называются сторонними зарядами;
Б)	$Q_1 > 0$;
В)	$Q_1 + Q_2 = 0$;
Г)	векторы напряженности внутри стеклянной пластины и вне пластины направлены в противоположные стороны.



3. Емкость единственного металлического шара радиуса R в вакууме равна

А)	$C = 4\pi\epsilon_0 R$;	Б)	$C = 4\pi\epsilon_0 R^2$;	В)	$C = 1/(4\pi\epsilon_0 R)$.
----	--------------------------	----	----------------------------	----	------------------------------

4. Ток в проводе увеличивается со временем t по закону $I = \alpha t^2$, где α – известная постоянная. За время от $t_1 = 0$ до $t_2 = \tau$ через сечение провода пройдет заряд

А)	$q = \alpha\tau^3/3$;
Б)	$q = \alpha\tau^2 S$, где S – площадь сечения;
В)	$q = \alpha\tau^3$.

5. Имеется длинный прямой провод круглого сечения радиуса R , по которому течет ток I , однородно распределенный по сечению. Воображаемый контур представляет собой окружность радиуса $r < R$, плоскость которой перпендикулярна оси провода, а центр лежит на этой оси. Циркуляция вектора индукции магнитного поля по этому контуру равна

А)	$\mu_0 I(r/R)$	Б)	$\mu_0 I(r/R)^2$	В)	$\mu_0 I(r/R)^3$
----	----------------	----	------------------	----	------------------

6. Индукция магнитного поля в длинном соленоиде увеличивается по закону $B = \alpha t^3$. Определите ЭДС индукции в проволочном кольце радиуса R , расположенном внутри соленоида. Плоскость кольца перпендикулярна оси соленоида. Радиус поперечного сечения соленоида $2R$. В ответе укажите число C в формуле $\mathcal{E} = Cat^2 R^2$.

7. К генератору переменного напряжения подсоединенны соединенные последовательно катушка с пренебрежимо малым активным сопротивлением, конденсатор и резистор. Если U_R , U_L , U_C и U - эффективные значения напряжений на резисторе, катушке, конденсаторе и клеммах генератора, то

А)	$U = U_C + U_R + U_L;$
Б)	$U > U_C + U_R + U_L;$
В)	$U = \sqrt{U_R^2 + (U_C - U_L)^2};$
Г)	$U = \sqrt{U_R^2 + (U_C + U_L)^2}.$

8. Для некоторой точки наблюдения оптическая разность хода Δ двух интерферирующих световых волн равна $0,4\lambda$. Определите разность фаз $\Delta\phi$ колебаний, возбуждаемых этими волнами в данной точке.
9. На диафрагму с круглым отверстием диаметром $d = 4$ мм падает нормально параллельный пучок лучей монохроматического света ($\lambda = 0,5$ мкм). Точка наблюдения находится на оси отверстия на расстоянии $b = 1$ м от него. Какое число зон Френеля открывает отверстие для точки наблюдения?
10. На дифракционную решетку с плотностью штрихов 200 mm^{-1} падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 600 \text{ нм}$. Определите наибольший порядок спектра.

А)	8;	Б)	9;	В)	10;	Г)	17.
----	----	----	----	----	-----	----	-----