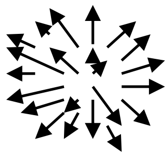
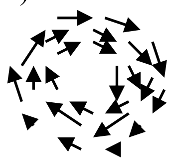
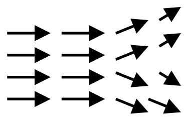
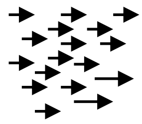
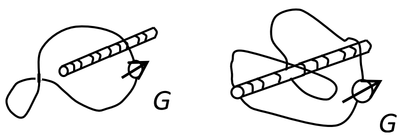
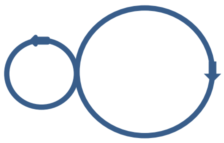
Тестовое задание для диагностического тестирования по дисциплине:

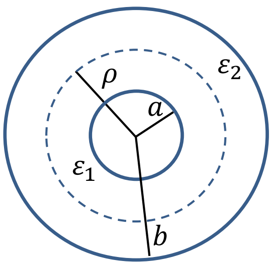
Электродинамика: Семестр 5

Код, направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

Проверяемая компетенция	**Задание**	**Варианты ответов**	**Уровень сложности вопроса**
ОПК-1.1 ОПК-1.2	1. Какая из нижеприведенных картинок векторного поля определенно соответствует полю с отличной от нуля дивергенцией?	А)  Б)  В)  Г) 	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	2. Что покажет гальванометр, включенный в цепь контура, охватывающего соленоид с переменным током, если вначале скрутить петлю, а затем надеть ее на соленоид, как показано на рисунке?  	**А)** ток удвоится после надевания петли; Б) ток будет равен нулю до и станет отличным от нуля после надевания петли; В) ток не изменится после надевания петли; Г) ток будет равен нулю как до, так и после надевания петли; Д) ток был отличен от нуля до и станет равным нулю после надевания петли.	Низкий

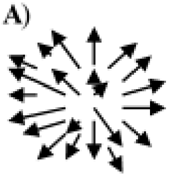
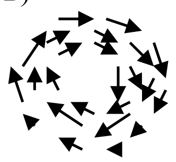
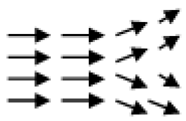
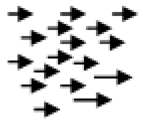
ОПК-1.1 ОПК-1.2	3. Какое из четырех уравнений Максвелла приводит к закону Гаусса в электростатике?	А) $\vec{\nabla}\times\vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{H}}{\partial t}$; Б) $\vec{\nabla}\cdot\vec{E} = 4\pi\rho$; В) $\vec{\nabla}\times\vec{H} = \frac{1}{c}\frac{\partial\vec{E}}{\partial t} + \frac{4\pi}{c}\vec{j}$; Г) $\vec{\nabla}\cdot\vec{H} = 0$.	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	4. Чем отличается электростатическое поле тонкой равномерно заряженной диэлектрической оболочки, имеющей форму сферы от поля такой же по размерам металлической сферы, если поверхностная плотность заряда в обоих случаях одинакова?	А) ничем; Б) только полем внутри сферы; В) полем и внутри, и снаружи; Г) только полем снаружи.	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	5. Какое из нижеприведенных тождеств основано на теореме о свертке для тензора Леви-Чивиты ($\varepsilon_{ikl}\varepsilon_{lmn} = \delta_{im}\delta_{kn} - -\delta_{in}\delta_{km}$) ?	А) $\vec{A}\cdot(\vec{B}\times\vec{C}) - \vec{B}\cdot(\vec{C}\times\mathrm{\vec{A}}) = 0$; Б) $\vec{A}\times(\vec{B}\times\vec{C}) + \vec{B}\times(\vec{C}\times\mathrm{\vec{A}}) + \vec{C}\times(\vec{A}\times\vec{B}) = 0$; В) $\vec{A}\times(\vec{B}\times\vec{C}) - (\vec{A}\cdot\mathrm{\vec{C}})\vec{B} + (\vec{A}\cdot\vec{B})\vec{C} = 0$; Г) $\vec{B}\cdot\left(\vec{A}\times\vec{C}\right) + \vec{C}\cdot\left(\vec{A}\times\vec{B}\right) = 0$;	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	6. Является ли поле $\vec{F} = yz^2\vec{i} + zx^2\vec{j} + xy^2\vec{\kappa}$	а) потенциальным? б) вихревым? в) соленоидальным?	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	7. Укажите соответствия между формулами электродинамики, записанными для непрерывного и для дискретного распределения зарядов. А) $\int \frac{\rho(\vec{r}')}{\lvert\vec{r}-\vec{r}'\rvert} d^3\vec{r}'$; Б) $\int \rho(\vec{r},t)\vec{r}\, d^3\vec{r}$; В) $\int_V [\vec{r}, \vec{j}(\vec{r},t)]\, d^3\vec{r}$; Г) $\rho(\vec{r},t)\vec{\upsilon}(\vec{r},t)$; Д) $\int_V \rho(\vec{r},t)\vec{\upsilon}(\vec{r},t)\cdot\vec{E}(\vec{r},t)\, d^3\vec{r}$; Е) $\int_V \rho(\vec{r},t)\vec{E}(\vec{r},t)\, d^3\vec{r}$;	1) $\sum_n q_n\vec{E}(\vec{r}_n(t),t)$ 2) $\sum_n q_n\vec{\upsilon}_n(t)\cdot\vec{E}(\vec{r}_n(t),t)$ 3) $\sum_n \frac{q_n}{\lvert\vec{r}-\vec{r}_n\rvert}$; 4) $\sum_n q_n\vec{r}_n(t)$; 5) $\sum_n q_n\vec{r}_n(t)\times\vec{\upsilon}(t)$; 6) $\sum_n q_n\vec{\upsilon}_n(t)\delta^{(3)}(\vec{r}-\vec{r}_n(t))$.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	8. Какие (какое) из приведённых ниже условий на интервал между двумя событиями $(\vec{x}^{(1)}, ct^{(1)})$ и $(\vec{x}^{(2)}, ct^{(2)})$ указывают (указывает) на то, что они могут быть причинно связанными?	А) $\Delta s^2 \equiv (\Delta\vec{x})^2 - c^2\Delta t^2 > 0$; Б) $\Delta s^2 < 0$; В) $\Delta s^2 = 0$.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	9. При каких условиях на параметры α **и** β функции вида $\phi(\vec{x},t) = r^\alpha\cos(\beta\vartheta)$, $\psi(\vec{x},t) = r^\alpha\sin(\beta\vartheta)$ являются решениями уравнения Лапласа в	А) $\alpha = \beta \neq 0$; Б) $\alpha \neq 0, \beta = -1$; В) $\alpha = -\beta - 1 \neq 0$; Г) $\alpha = -1, \beta = 0$; Д) $\alpha(\alpha+1) = \beta(\beta-1) \neq 0$; Е) $\alpha = 1,\ \beta = 0$.	Высокий

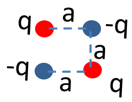
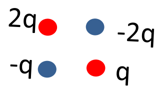
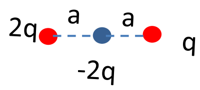
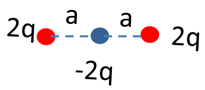
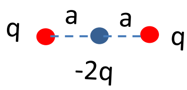
	области $r > 0$? Здесь r, ϑ - радиальная и полярная сферические координаты.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2	10. Найти работу, которую необходимо совершить для перемещения точечного заряда q из бесконечности в центр однородно заряженного шара (с зарядом Q и радиусом R).	А) $A = \infty$; Б) $A = \frac{qQ}{R}$; В) $\mathrm{A} = \frac{1}{2}\frac{\mathrm{qQ}}{\mathrm{R}}$; Г) $\mathrm{A} = \frac{3}{2}\frac{\mathrm{qQ}}{\mathrm{R}}$; Д) $\mathrm{A} = -\frac{1}{2}\frac{\mathrm{qQ}}{\mathrm{R}}$.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	11. Вычислить циркуляцию вектора $\vec{A} = \frac{1}{2}\vec{\omega}\times\vec{r}$ ($\vec{\omega}-$ постоянный вектор) вдоль контура, представляющего собой «восьмерку» из двух окружностей радиусами a и b, $a < b$. Векторы единичных нормалей к плоскостям окружностей равны $\vec{n}_a$ и $\vec{n}_b$ соответственно. Указать правильные ответы. 	А) $\pi\vec{\omega}\cdot\vec{n}_a(a^2 - b^2)$; Б) $\pi\vec{\omega}\cdot\vec{n}_a(-a^2 + b^2)$; В) $\pi\vec{\omega}\cdot(\vec{n}_a a^2 - \vec{n}_b b^2)$; Г) $\pi\vec{\omega}\cdot(\vec{n}_a a^2 + \vec{n}_b b^2)$; Д) $\pi\vec{\omega}\cdot\vec{n}_b(-a^2 + b^2)$.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	12. Вычислить поверхностный интеграл $\vec{J}_1 = \oiint_{\partial V} \vec{r}\,(\vec{A}\cdot\vec{n})dS$, если объем, охватываемый замкнутой поверхностью ∂V, равен V, $\vec{n}$ - нормаль к поверхности ∂V, а вектор $\vec{A}$ постоянный.	Укажите все правильные ответы: А) 0; Б) $\vec{A}V$; В) $2\vec{A}V$; Г) $\frac{1}{3}\vec{A}V$; Д) $\frac{1}{3}\vec{A}\oiint_{\partial V}\vec{r}\cdot\vec{n}\,dS$;	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	13. Вычислить интеграл $\vec{J}_2 = \oiint_{\partial V} \vec{n}\times(\vec{A}\times\vec{r})dS$, если объем, охватываемый замкнутой поверхностью ∂V, равен V, $\vec{n}$ - нормаль к поверхности ∂V, а вектор $\vec{A}-$ постоянный.	А) 0; Б) $\vec{A}V$; В) $2\vec{A}V$; Г) $\frac{1}{3}\vec{A}V$; Д) $\frac{1}{3}\vec{A}\oiint_{\partial V}\vec{r}\cdot\vec{n}\,dS$;	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	14. Найти энергию взаимодействия точечного заряда Q с плоской проводящей поверхностью, если заряд находится на расстоянии a от плоскости.	А) $-\frac{Q^2}{a}$; Б) $\frac{Q^2}{a}$; В) $-\frac{Q^2}{2a}$; Г) $-\frac{Q^2}{4a}$; Д) $-\frac{Q^2}{8a}$	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	15. В некоторой области пустого пространства электромагнитная	А) $\vec{H}(\vec{r},t) = -\frac{c}{\omega}\vec{k}\times\vec{E}_0\cos(\vec{k}\vec{r} - \omega t)$;	Средний

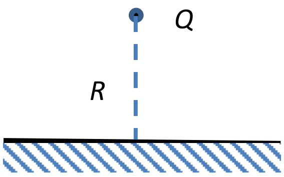
	волна описывается вектором $\vec{E}(\vec{r},t)$ электрической напряжённости следующего вида: $\vec{E}(\vec{r},t)=\vec{E}_0 cos(\vec{k}\vec{r}-\omega t)$. Тогда зависимость от координат и времени вектора магнитной напряжённости в этой области имеет вид:	Б) $\vec{H}(\vec{r},t)=\frac{c}{\omega}\vec{k}\times\vec{E}_0\,sin(\vec{k}\vec{r}-\omega t)$; В) $\vec{H}(\vec{r},t)=\frac{c}{\omega}\vec{k}\times\vec{E}_0\,cos(\vec{k}\vec{r}-\omega t)$; Г) $\vec{H}(\vec{r},t)=\frac{c}{\omega}\vec{k}\times\vec{E}_0\,sin(\vec{k}\vec{r}-\omega t)$. Д) $\vec{H}(\vec{r},t)=\vec{E}_0\times\frac{c}{\omega}\vec{k}\,sin(\omega t-\vec{k}\vec{r})$. Указать все правильные ответы.	
ОПК-1.1 ОПК-1.2	16. В некоторой области пустого пространства электромагнитная волна описывается вектором $\vec{H}(\vec{r},t)$ магнитной напряжённости следующего вида: $\vec{H}(\vec{r},t)=\vec{H}_0 cos(\vec{k}\vec{r}-\omega t)$. Тогда среднее за период значение плотности потока энергии $\vec{S}$ в этой области равно	А) $\vec{S}=\frac{c^2}{4\pi\omega}\vec{k}\vec{H_0}^2$; Б) $\vec{S}=\frac{c^2}{4\pi\omega}\vec{H}_0\times(\vec{k}\times\vec{H}_0)$; В) $\vec{S}=\frac{c^2}{8\pi\omega}\vec{k}\vec{H_0}^2$; Г) $\vec{S}=0$. Указать все правильные ответы.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	17. Поверхностная плотность заряда однородно заряженного плоского диска равна σ. Радиус диска равен a. Точка P с координатой z находится на оси OZ, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр. Найти потенциал $\phi(z)$ в этой точке.	А) $\phi(P)=2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2}-z\right)$; Б) $\phi(P)=2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2}+z\right)$; В) $\phi(P)=2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2}-\lvert z\rvert\right)$; Г) $\phi(P)=2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2}+\lvert z\rvert\right)$.	Высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	18. Определить ёмкость сферического конденсатора, радиусы обкладок которого равны a и b $(a<b)$, если пространство между обкладками заполнено однородными диэлектриками в виде двух концентрических сферических слоёв. Диэлектрические постоянные  диэлектриков равны ε_1 и ε_2, а граница раздела имеет радиус ρ, $a<\rho<b$.	А) $C=\frac{\varepsilon_1\varepsilon_2}{\frac{\varepsilon_2}{b}-\frac{\varepsilon_1}{a}-\frac{\varepsilon_1-\varepsilon_2}{\rho}}$; Б) $C=\frac{\varepsilon_1\varepsilon_2}{\frac{\varepsilon_2}{a}-\frac{\varepsilon_1}{b}+\frac{\varepsilon_2-\varepsilon_1}{\rho}}$; В) $C=\frac{\varepsilon_1\varepsilon_2}{\frac{\varepsilon_2}{a}+\frac{\varepsilon_1}{b}+\frac{\varepsilon_1-\varepsilon_2}{\rho}}$; Г) $C=\frac{\varepsilon_1\varepsilon_2}{\frac{\varepsilon_2}{a}-\frac{\varepsilon_1}{b}+\frac{\varepsilon_1-\varepsilon_2}{\rho}}$.	Высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	19. Пусть задан 4-тензор $T_{\alpha\beta\gamma}$, антисимметричный по первой паре индексов и симметричный по второй паре индексов: $T_{\alpha\beta\gamma}=-T_{\beta\alpha\gamma}$, $T_{\alpha\beta\gamma}=T_{\alpha\gamma\beta}$. Какое из приводимых в пунктах А) – Г) соотношений с участием этого тензора выполняется без дополнительных	А) $T_{\alpha\beta\gamma}A_\gamma=0$; Б) $T_{\alpha\beta\gamma}T_{\beta\gamma\sigma}A_\sigma B_\alpha=0$; В) $T_{\alpha\beta\rho}T_{\rho\gamma\sigma}A_\beta B_\alpha A_\gamma B_\sigma=0$; Г) $T_{\alpha\beta\gamma}=0$.	Высокий

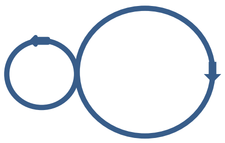
	предположений (накладываемых или на этот тензор или на 4-векторы A_μ, B_μ)? Указать все правильные ответы.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2	20. Массивный атом движется в лабораторной системе со скоростью $\vec{v}$. Атом излучает фотон с волновым вектором $\vec{k}$ и частотой ω. Если обозначить 4-скорость атома как $u_\mu = (\vec{v}\gamma, ic\gamma)$, а 4-импульсы фотона и самого атома как $\hbar k_\mu = \hbar\left(\vec{k}, i\frac{\omega}{c}\right)$ и $p_\mu = Mu_\mu$, то для получения формулы поперечного эффекта Доплера $\omega_0 = \omega\gamma$, где $\gamma -$ Лоренц-фактор, а $\omega_0 -$ собственная частота излучения атома – необходимо воспользоваться Лоренц-инвариантностью величины:	А) $u_\mu u_\mu$; Б) $\hbar k_\mu \hbar k_\mu$; В) $\hbar k_\mu u_\mu$; Г) $(p_\mu + \hbar k_\mu)^2$. Указать все правильные ответы.	Высокий

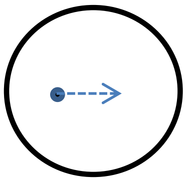
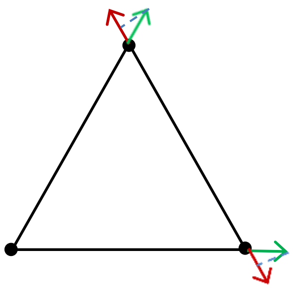
6 семестр

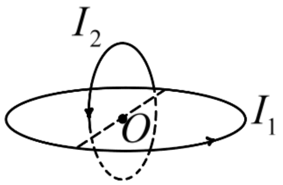
Проверяемая компетенция	**Задание**	**Варианты ответов**	**Уровень ложности**
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **I**	Какая из нижеприведенных картинок векторного поля определенно соответствует полю с отличной от нуля дивергенцией?	А)  Б)  В)  Г) 	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **II**	Какое из приведённых выражений определяет квадрупольный момент системы, состоящей из точечных зарядов? Укажите правильные ответы. Здесь координаты точек нумеруются латинскими буквами, т.е. $(x, y, z) \equiv x_i, i = 1,2,3,$ а сами точечные заряды – греческими)	А) $\sum_\beta q_\beta (3x_k^{(\beta)} x_i^{(\beta)} - \delta_{ik}\vec{r}^{(\beta)} \cdot \vec{r}^{(\beta)})$ Б) $\sum_\beta q_\beta x_i^{(\beta)}$ В) $\sum_\beta q_\beta q_\alpha (3x_k^{(\alpha)} x_i^{(\beta)} - \delta_{ik}\vec{r}^{(\alpha)} \cdot \vec{r}^{(\beta)})$ Г) $\sum_\alpha q_\alpha \vec{r}^{(\alpha)}$	Низкий

ОПК-1.1 ОПК-1.2 **III**	Какое из четырех уравнений Максвелла приводит к закону Гаусса в электростатике?	А) $\vec{\nabla}\times\vec{E}=-\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{H}}{\partial t}$; Б) $\vec{\nabla}\cdot\vec{E}=4\pi\rho$; В) $\vec{\nabla}\times\vec{H}=\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}+\frac{4\pi}{c}\vec{j}$; Г) $\vec{\nabla}\cdot\vec{H}=0$.	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **IV**	Укажите те распределения точечных зарядов, которые обладают нулевым дипольным моментом (считайте, что начало координат расположено в геометрическом центре симметрии распределений).	А)  Б)  В)  Г)  Д)  Е) 	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **V**	Какое из нижеприведенных тождеств основано на теореме о свертке для тензора Леви-Чивиты ($\varepsilon_{ikl}\varepsilon_{lmn}=\delta_{im}\delta_{kn}-$ $-\delta_{in}\delta_{km}$) ?	А) $\vec{A}\cdot(\vec{B}\times\vec{C})-\vec{B}\cdot(\vec{C}\times\vec{A})=0$; Б) $\vec{A}\times(\vec{B}\times\vec{C})+\vec{B}\times(\vec{C}\times\vec{A})+\vec{C}\times(\vec{A}\times\vec{B})=0$; В) $\vec{A}\times(\vec{B}\times\vec{C})-(\vec{A}\cdot\vec{C})\vec{B}+(\vec{A}\cdot\vec{B})\vec{C}=0$; Г) $\vec{B}\cdot(\vec{A}\times\vec{C})+\vec{C}\cdot(\vec{A}\times\vec{B})=0$;	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **VI**	Является ли поле $\vec{F}=yz^2\vec{i}+zx^2\vec{j}+xy^2\vec{k}$	а) потенциальным? б) вихревым? в) соленоидальным?	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **VII**	Поле $\vec{A}(\vec{r})$ удовлетворяет уравнению $\nabla\times(\nabla\times\vec{A}(\vec{r}))-k^2\vec{A}(\vec{r})=0$. Укажите уравнения, вытекающие из этого условия.	А) $\nabla\cdot\vec{A}(\vec{r})=0$; Б) $\nabla\times\vec{A}(\vec{r})=0$; В) $\mathrm{div}\vec{A}(\vec{r})=0$; Г) $\nabla^2\vec{A}(\vec{r})+k^2\vec{A}(\vec{r})=0$; Д) $(\vec{A}(\vec{r})\cdot\nabla)\vec{A}(\vec{r})=0$.	Средний

ОПК-1.1 ОПК-1.2 **VIII**	Какое из приведённых выражений представляет энергию взаимодействия точечного заряда с проводящей  плоскостью?	А) $\frac{Q^2}{R}$; Б) $-\frac{Q^2}{R}$; В) $\frac{Q^2}{2R}$; Г) $\frac{Q^2}{4R}$; Д) $-\frac{Q^2}{2R}$; Е) $-\frac{Q^2}{4R}$.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **IX**	Теорема Томсона утверждает, что	А) система точечных зарядов не может находиться в состоянии устойчивого равновесия; Б) в системе заряженных проводников коэффициенты взаимной индукции определяются формой и расположением проводников и образуют симметричную матрицу; В) электрическое поле в системе заряженных проводников отлично от нуля только в пространстве между проводниками; Г) энергия электрического поля, создаваемого заряженными проводниками, минимальна в стационарном состоянии при условии постоянства зарядов этих проводников. Выберите нужное утверждение.	Высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **X**	Найти работу, которую необходимо совершить для перемещения точечного заряда q из бесконечности в центр однородно заряженного шара (с зарядом Q и радиусом R).	А) $A = \infty$; Б) $A = \frac{qQ}{R}$; В) $A = \frac{1}{2}\frac{qQ}{R}$; Г) $A = \frac{3}{2}\frac{qQ}{R}$; Д) $A = -\frac{1}{2}\frac{qQ}{R}$.	Средний

ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XI**	Вычислить циркуляцию вектора $\vec{A}=\frac{1}{2}\vec{\omega}\times\vec{r}$ ($\vec{\omega}-$ постоянный вектор) вдоль контура, представляющего собой «восьмерку» из двух окружностей радиусами a и b, $a<b$. Векторы единичных нормалей к плоскостям окружностей равны $\vec{n}_a$ и $\vec{n}_b$ соответственно. Указать правильные ответы. 	А) $\pi\vec{\omega}\cdot\vec{n}_a(a^2-b^2)$; Б) $\pi\vec{\omega}\cdot\vec{n}_a(-a^2+b^2)$; В) $\pi\vec{\omega}\cdot(\vec{n}_a a^2-\vec{n}_b b^2)$; Г) $\pi\vec{\omega}\cdot(\vec{n}_a a^2+\vec{n}_b b^2)$; Д) $\pi\vec{\omega}\cdot\vec{n}_b(-a^2+b^2)$.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XII**	Вычислить поверхностный интеграл $\vec{J}_1=\oiint_{\partial V}\vec{r}\,(\vec{A}\cdot\vec{n})dS$, если объем, охватываемый замкнутой поверхностью ∂V, равен V, $\vec{n}$ - нормаль к поверхности ∂V, а вектор $\vec{A}$ постоянный.	Укажите все правильные ответы: А) 0; Б) $\vec{A}V$; В) $2\vec{A}V$; Г) $\frac{1}{3}\vec{A}V$; Д) $\frac{1}{3}\vec{A}\oiint_{\partial V}\vec{r}\cdot\vec{n}\,dS$;	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XIII**	Вычислить интеграл $\vec{J}_2=\oiint_{\partial V}\vec{n}\times(\vec{A}\times\vec{r})dS$, если объем, охватываемый замкнутой поверхностью ∂V, равен V, $\vec{n}$ - нормаль к поверхности ∂V, а вектор $\vec{A}-$ постоянный.	А) 0; Б) $\vec{A}V$; В) $2\vec{A}V$; Г) $\frac{1}{3}\vec{A}V$; Д) $\frac{1}{3}\vec{A}\oiint_{\partial V}\vec{r}\cdot\vec{n}\,dS$;	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XIV**	Какое условие (или ограничение) должно быть выполнено для того, чтобы дипольный момент произвольного распределения зарядов не зависел от выбора системы координат?	А) Полный квадрупольный момент и все высшие мультипольные моменты должны обращаться в нуль; Б) такого ограничения для произвольного распределения зарядов не существует; В) распределение зарядов в пространстве должно обладать сферической симметрией; Г) полный заряд системы должен равняться нулю; Д) распределение зарядов в пространстве должно обладать сферической симметрией и при этом полный заряд системы должен равняться нулю.	Средний

ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XV**	Точечный заряд q находится внутри тонкой незаряженной металлической оболочки, имеющей форму сферы. При изменении положения заряда электрическое поле снаружи сферы 	А) не изменяется, оставаясь равным полю заряда, индуцированного на внешней поверхности оболочки; Б) изменяется, так как изменяется общий дипольный момент распределения зарядов на сфере; В) не изменяется, оставаясь равным полю точечного заряда q, расположенного в центре сферы; Г) изменяется как сумма полей, создаваемых точечным зарядом q в центре сферы и переменным дипольным моментом зарядов, перемещающихся по поверхности сферы. Правильный ответ – это …	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XVI**	Во сколько раз изменится потенциальная энергия системы из трёх зарядов, расположенных в вершинах равностороннего треугольника, если расстояния между ними, а также абсолютные величины зарядов увеличить вдвое? 	А) не изменится, если знаки зарядов одинаковые; Б) уменьшится в два раза, если заряды одноимённые; В) увеличится в два раза, если заряды одноимённые; Г) уменьшится в два раза, если заряды одноимённые; Д) увеличится в четыре раза, если заряды одноимённые; Е) уменьшится в два раза; Ж) увеличится в два раза; З) нельзя дать определённый ответ, если заряды не одноимённые.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XVII**	Поверхностная плотность заряда однородно заряженного плоского диска равна σ. Радиус диска равен a. Точка *P* с координатой z находится на оси *OZ*, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр. Найти потенциал $\phi(z)$ в этой точке.	А) $\phi(P) = 2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2} - z\right)$; Б) $\phi(P) = 2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2} + z\right)$; В) $\phi(P) = 2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2} - \lvert z\rvert\right)$; Г) $\phi(P) = 2\pi\sigma\left(\sqrt{z^2+a^2} + \lvert z\rvert\right)$.	Высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XVIII**	Какие из уравнений Максвелла удовлетворяется автоматически, если сделать подстановку: $\nabla\times\vec{A} = \vec{H},\ -\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{A}}{\partial t} - \nabla A_0 = \vec{E}$	А) $\vec{\nabla}\times\vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{H}}{\partial t}$; Б) $\vec{\nabla}\cdot\vec{E} = 4\pi\rho$; В) $\vec{\nabla}\times\vec{H} = \frac{1}{c}\frac{\partial\vec{E}}{\partial t} + \frac{4\pi}{c}\vec{j}$; Г) $\vec{\nabla}\cdot\vec{H} = 0$.	Высокий

ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XIX**	Плоскости двух круговых витков с токами I_1 и I_2 пересекаются под прямым углом и имеют общий центр в точке *O*. Радиусы окружностей равны R_1 и R_2 соответственно. Величина магнитного поля в точке *O* равна (укажите  правильный ответ): Для вычисления напряжённостей используйте закон Био – Савара – Лапласа и принцип суперпозиции.	А) $\frac{2\pi}{c}\frac{\lvert I_1+I_2\rvert}{\bar{R}}$, $\frac{1}{\bar{R}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$; Б) $\frac{2\pi}{c}\frac{\lvert I_1-I_2\rvert}{\bar{R}}$; В) $\frac{2\pi}{c}\left\lvert\frac{I_1}{R_1}-\frac{I_2}{R_2}\right\rvert$; Г) $\frac{2\pi}{c}\left\lvert\frac{I_1}{R_1}+\frac{I_2}{R_2}\right\rvert$; Д) $\frac{2\pi}{c}\sqrt{\left(\frac{I_1}{R_1}\right)^2+\left(\frac{I_2}{R_2}\right)^2}$	Высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2 **XX**	Потенциальная энергия жёсткого плоского витка с током, помещённого в (квази)однородное магнитное поле с индукцией $\vec{B}$, выражается формулой ($\vec{\mathfrak{M}}, S, \vec{n}, I$ - магнитный момент, витка, площадь витка, единичный вектор нормали к плоскости витка, сила тока соответственно):	А) $-\vec{\mathfrak{M}}\cdot\vec{B}$; Б) $\vec{\mathfrak{M}}\cdot\left(\vec{n}\times\vec{B}\right)$; В) $-\vec{\mathfrak{M}}\cdot\left(\vec{n}\times\vec{B}\right)$; Г) $\frac{I}{c}S\vec{n}\cdot\vec{B}$; Д) $-\frac{I}{c}S\vec{n}\cdot\vec{B}$; Е) $-\left\lvert\vec{\mathfrak{M}}\right\rvert\vec{n}\cdot\vec{B}$. Укажите все правильные ответы.	Высокий