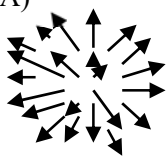
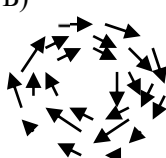
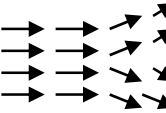
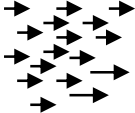


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Иванович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2025 06:16:54
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bdfcf836

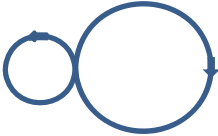
Тестовое задание для диагностического тестирования по дисциплине:

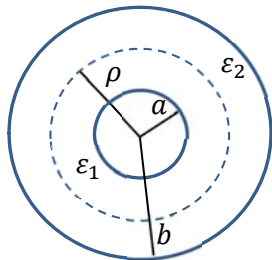
Электродинамика: Семестр 5

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
Автор	Лебедев С.Л.

Проверяемая компетенция	Задание	Варианты ответов	Уровень сложности вопроса
ОПК-1.1 ОПК-1.2	1.Какая из нижеприведенных картинок векторного поля определено 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 ($\varepsilon_{ikl}\varepsilon_{lmn} = \delta_{in}\delta_{kl} - \delta_{il}\delta_{kn}$) ?	А) $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) - \vec{B} \cdot (\vec{C} \times \vec{A}) = 0$; Б) $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) + \vec{B} \times (\vec{C} \times \vec{A}) + \vec{C} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$;	Низкий

		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) $\vec{B} \cdot (\vec{A} \times \vec{C}) + \vec{C} \cdot (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$;	
ОПК-1.1 ОПК-1.2	6. 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	7. Укажите соответствия между формулами электродинамики, записанными для непрерывного и для дискретного распределения зарядов. А) $\int \frac{\rho(\vec{r}')}{ \vec{r} - \vec{r}' } d^3 \vec{r}'$; 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) $\rho(\vec{r}, t) \vec{v}(\vec{r}, t)$; Д) $\int_V \rho(\vec{r}, t) \vec{v}(\vec{r}, t) \cdot \vec{E}(\vec{r}, t) d^3 \vec{r}$; 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) $\sum_n q_n \vec{v}_n(t) \cdot \vec{E}(\vec{r}_n(t), t)$ 3) $\sum_n \frac{q_n}{ \vec{r} - \vec{r}_n }$; 4) $\sum_n q_n \vec{r}_n(t)$; 5) $\sum_n q_n \vec{r}_n(t) \times \vec{v}(t)$; 6) $\sum_n q_n \vec{v}_n(t) \delta^{(3)}(\vec{r} - \vec{r}_n(t))$.	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 области $r > 0$? Здесь r , ϑ - радиальная и полярная сферические координаты.	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
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) $A = \frac{1}{2} \frac{qQ}{R}$; Г) $A = \frac{3}{2} \frac{qQ}{R}$; Д) $A = -\frac{1}{2} \frac{qQ}{R}$.	Средний

ОПК3	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 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:	А) $\vec{H}(\vec{r}, t) = -\frac{c}{\omega} \vec{k} \times \vec{E}_0 \cos(\vec{k}\vec{r} - \omega t)$; 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.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	16.В некоторой области пустого пространства электромагнитная волна описывается вектором	А) $\vec{S} = \frac{c^2}{4\pi\omega} \vec{k} \vec{H}_0^2$;	Средний

	$\vec{H}(\vec{r}, t)$ 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	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.	
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) $\phi(P) = 2\pi\sigma(\sqrt{z^2 + a^2} - z)$; Б) $\phi(P) = 2\pi\sigma(\sqrt{z^2 + a^2} + z)$; В) $\phi(P) = 2\pi\sigma(\sqrt{z^2 + a^2} - z)$; Г) $\phi(P) = 2\pi\sigma(\sqrt{z^2 + a^2} + z)$.	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) $C = \frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\frac{\epsilon_2}{b} - \frac{\epsilon_1}{a} - \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\rho}}$; Б) $C = \frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\frac{\epsilon_2}{a} - \frac{\epsilon_1}{b} + \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{\rho}}$; В) $C = \frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\frac{\epsilon_2}{a} + \frac{\epsilon_1}{b} + \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\rho}}$; Г) $C = \frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\frac{\epsilon_2}{a} - \frac{\epsilon_1}{b} + \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\rho}}$.	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 предположений (накладываемых или на этот тензор или на 4-векторы A_μ, B_μ)? Указать все правильные ответы.	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
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 $u_\mu = (\vec{v}\gamma, i c\gamma)$, а 4-импульсы фотона и самого атома как $\hbar k_\mu = \hbar \left(\vec{k}, i \frac{\omega}{c} \right)$ и $p_\mu = M u_\mu$, то для получения формулы поперечного эффекта Доплера $\omega_0 = \omega \gamma$, где	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

	γ – Лоренц-фактор, а ω_0 – собственная частота излучения атома – необходимо воспользоваться Лоренц- инвариантностью величины:		
--	---	--	--