

**Домашнее задание №1**  
**по дисциплине «Электродинамика и распространение радиоволн»**

Вариант задания определяется следующими параметрами: М – номер группы (1 для РЛ1-41, 2 для РЛ1-42, 3 для РЛ1-43, 4 для РЛ1-49, 5 для РЛ6-41, 6 для РЛ6-49), N – порядковый номер студента в списке группы.

**Задача №1.**

Изучить ГОСТ 18238-72 «Линии передачи сверхвысоких частот» и ГОСТ 24375-80 «Радиосвязь. Термины и определения». Привести в домашнем задании по 5 определений из каждого ГОСТ.

**Задача №2.**

Положительный заряд  $q$  равномерно распределен по объему шара радиуса  $a$ . Определить напряженность электрического поля, электрическую индукцию и скалярный потенциал внутри и вне шара. Диэлектрическая проницаемость материала  $\varepsilon_{a1}$ , окружающей среды  $\varepsilon_{a2}$ . Построить зависимости  $E(r)$ ,  $D(r)$ ,  $\varphi(r)$ , указать характерные особенности графиков и причину их появления. Провести проверку граничных условий на границе раздела сред. Исходные данные:  $a[\text{мм}] = M+2N$ ;  $q[\text{Кл}] = 0,05 \cdot N$ ;  $\varepsilon_a = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r$ ;  $\varepsilon_{r1} = 2+N/10$ ;  $\varepsilon_{r2} = 1$ .

**Задача №3.**

По бесконечно длинному цилиндрическому проводнику радиуса  $a$  протекает постоянный ток  $I$ , равномерно распределенный по площади поперечного сечения. Построить зависимости напряженности и индукции магнитного поля  $H(r)$  и  $B(r)$ , создаваемого этим током в однородной среде с  $\mu_r = 1$ . Исходные данные:  $I[\text{А}] = 0,1 \cdot N+M$ ,  $a[\text{мм}] = 2+0,1 \cdot N$ .

**Задача №4.**

Плоская монохроматическая линейно поляризованная электромагнитная волна распространяется в неограниченном пространстве без потерь. Диэлектрическая проницаемость среды –  $\varepsilon_a$ , магнитная проницаемость среды –  $\mu_a$ , амплитуда напряженности электрического поля –  $E_m$ , частота –  $f$ . Записать выражения для мгновенных значений напряженностей электрического и магнитного полей плоской электромагнитной волны. Определить основные параметры волны. Исходные данные:  $\varepsilon_a = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r$ ;  $\varepsilon_r = 2+N/10$ ;  $\mu_a = \mu_0 \cdot \mu_r$ ;  $\mu_r = 1+N/10$ ;  $E_m[\text{В/м}] = 50+N$ ;  $f[\text{Гц}] = (M+N/20) \cdot 10^9$ .

**Задача №5.**

В диэлектрике с параметрами  $\varepsilon_a$ ,  $\mu_a$ ,  $\sigma$  вдоль оси  $z$  распространяется электромагнитная волна, имеющая линейную поляризацию по  $x$  и частоту  $f$ . Напряженность электрического поля в точке  $z = 0$  в момент времени  $t = 0$  равна  $E_m$ . Записать выражения для мгновенных значений напряженностей электрического и магнитного полей и определить расстояние, на котором амплитуда напряженности электрического поля уменьшится в  $S$  раз относительно начального значения. Исходные данные:  $\varepsilon_a = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r$ ;  $\varepsilon_r = (3+N)/2$ ;  $\mu_a = \mu_0 \cdot \mu_r$ ;  $\mu_r = M+N/2$ ;  $E_m[\text{В/м}] = M+0,05 \cdot N$ ;  $f[\text{МГц}] = N/10$ ;  $S = M \cdot 10^2$ ,  $\sigma[\text{См/м}] = N \cdot 10^{-3}$ .