

Содержание отчета.

- *условие задачи, перевод единиц (по необходимости), требование;*
- *аналитическое решение задачи (исходные формулы законов, величин, вычисление требования);*
- *рисунки с указанием СЛП и ЭПП;*
- *расчеты;*
- *построение графиков (10-15 координат).*

Отчет должен быть выполнен на ПК, графики построены с помощью ПО типа Maxima, gnuplot, Wolfram Mathematica, Mathcad (иные варианты ПО не использовать!).

Содержание заданий.

Задача №1

Электростатическое поле создается равномерно заряженной сферой, радиус, заряд и среда, в которой находится сфера, заданы в таблице № 1.

Таблица № 1. Параметры заряженного тела

№ вар.	Радиус сферы (r), см	Заряд сферы (q), нКл	Проницаемость диэлектрической среды(ϵ)		Определить (составить таблицы расчета): $E(r), \varphi(r)$ в точках $r=3, 4, 5, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25, 50, 100, 150, 200$ (см) от центра сферы; $W(r)$ в слое диэлектрика толщиной от r до $2r$; A (работу поля) при перемещении электрона в направлении от заряженной сферы на расстояние от $2r$ до $3r$	Построить графики: напряженности $E(r)$ и потенциала $\varphi(r)$ для разных диэлектрических сред на одной координатной плоскости
1	5	-1	1	2,2		
2	8	-3	1	2		
3	10	-5	1	3		
4	12	-10	1	2,5		
5	14	-30	1	2,2		
6	16	+50	1	5		
7	18	+70	1	3		
8	20	+100	1	2		
9	3	+20	1	2,2		
10	4	+2	1	2		
11	5	+1	1	3		
12	8	+3	1	2,2		
13	10	+5	1	2,5		
14	12	+10	1	2,2		
15	14	+30	1	3		
16	16	-50	1	2		
17	18	-70	1	2,5		
18	20	-100	1	2		
19	3	-20	1	3		
20	4	-2	1	2,2		
21	16	+70	1	2,2		
22	20	+50	1	2,5		
23	20	-80	1	3		
24	3	-10	1	2		
25	4	+3	1	2,2		
26	4	-20	1	2		
27	3	-2	1	3		
28	6	-1	1	2,2		
29	10	-3	1	2,2		
30	8	-5	1	2,5		

Задача №2

Для цилиндрического воздушного конденсатора радиусы цилиндров, их заряды заданы в таблице № 2.

Таблица № 2. Параметры заряженных тел

№ вар.	Радиус внутреннего цилиндра (r_1), мм	Радиус внешнего цилиндра (r_2), мм	Заряд внутреннего цилиндра (q_1), нКл/м	Заряд внешнего цилиндра (q_2), нКл/м	Определить (составить таблицы расчетов):	Построить графики:
1	10	15	10	-10	<p>$E_1(r)$, $E_2(r)$ и $E(r)$ в точках $r=3,4,5,8,12,14,18,30,40,50,80,100,150,200$ (мм) от оси цилиндров; ($\varphi_1 - \varphi_2$) - в соотношении расстояний от центра цилиндра $r_2/r_1=2,3,4,5,6,7$ для каждого заряженного цилиндра, считая другой при этом отсутствующим; C (емкость) единицы длины конденсатора;</p>	<p>Напряженности $E_1(r), E_2(r)$ (принимая при этом другой цилиндр отсутствующим) и $E(r)$ для двух цилиндров</p>
2	15	20	15	-15		
3	20	25	20	-20		
4	15	20	-20	20		
5	10	15	12	-12		
6	20	25	-40	40		
7	10	15	20	-20		
8	15	20	25	-25		
9	10	15	-20	20		
10	10	15	-24	24		
11	11	16	20	-20		
12	13	19	22	-22		
13	22	27	-18	18		
14	16	21	22	-22		
15	19	24	-15	15		
16	10	15	-12	12		
17	16	21	-15	15		
18	21	26	-25	25		
19	20	25	35	-35		
20	22	27	15	-15		
21	16	21	-20	20		
22	19	24	18	-18		
23	10	15	22	-22		
24	11	16	20	-20		
25	13	19	-16	16		
26	10	15	-15	15		
27	16	20	-24	24		
28	10	15	22	-22		
29	13	17	-18	18		
30	11	16	20	-20		

Задача №3

Электрон влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно пластинам на равном расстоянии от них, параметры его движения заданы в таблице № 3.

Таблица № 3. Параметры конденсатора и движения электрона

№ вар.	Расстояние между пластинами конденсатора (d), мм	Длина конденсатора (L), мм	Напряжение между пластинами и конденсатора (U), В	t , нс	$V_0 \cdot 10^6$, м/с	Определить за время t , записать:	Составить таблицу расчета координат и построить график:
1	20	17	100	1,2,3	5	модуль и направление скорости электрона; ускорение электрона (нормальное, тангенциальное, полное); силу, действующую на частицу; уравнение траектории	траектории (учесть время движения электрона внутри конденсатора)
2	18	130	300	0.5,1.5,2.5	40		
3	40	50	440	2,3,5	10		
4	9	40	500	0.2,0.5,0.8	4		
5	21	120	300	0.5,1.5,2.5	40		
6	30	60	200	2,3,4	10		
7	10	50	600	0.2,0.5,0.8	50		
8	25	55	200	0.5,1.5,2.5	10		
9	20	40	100	2,3,4	8		
10	25	60	150	2,3,5	12		
11	28	100	200	1,2,3	20		
12	30	80	250	2,3,4	16		
13	25	65	320	1,2,3	15		
14	40	80	150	2,5,8	10		
15	30	60	500	1,2,3	10		
16	12	100	250	0.4,1.2,1.6	50		
17	50	120	120	3,6,9	10		
18	25	70	200	1,2,3	14		
19	20	45	300	0.5,1.5,2.5	15		
20	45	90	350	1,3,5	15		
21	20	45	150	1,2,3	9		
22	40	110	450	1.5,2.5,3.5	20		
23	35	90	100	2,3,5	10		
24	22	120	200	0.5,1.5,2.5	30		
25	24	60	250	1.5,2.5,3.5	15		
26	25	120	200	1,2,3	24		
27	40	80	150	2,3,5	10		
28	30	70	120	2,3,5	10		
29	20	60	100	1,2,3	12		
30	45	120	140	2,5,7	12		