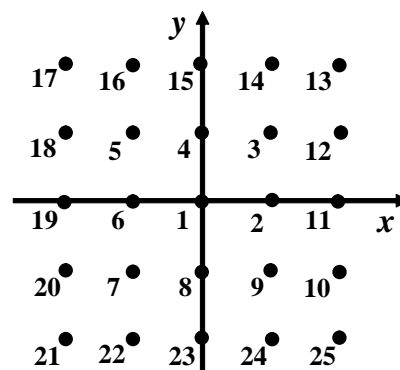


## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 1

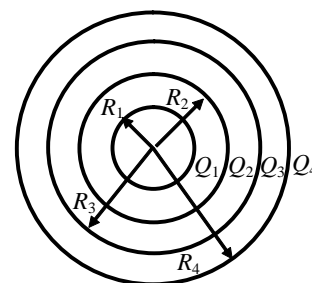
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороны ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

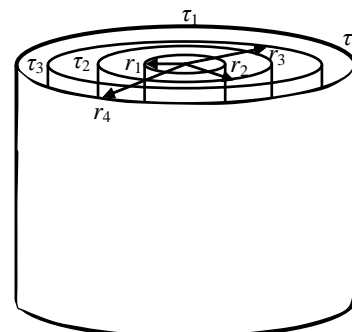
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
		+1				+1		-2	

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
10	10	0	-10

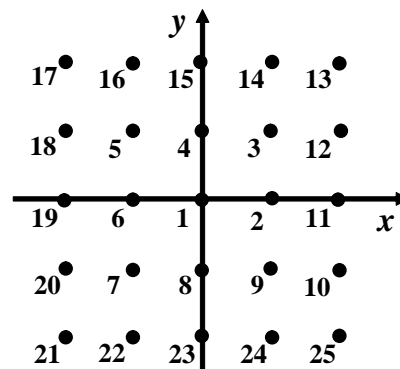
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
10	10	0	-10

**Вариант 2**

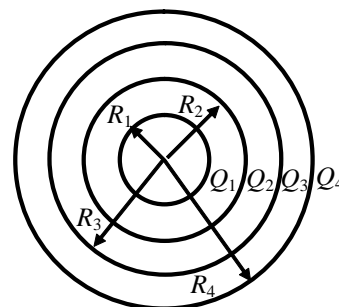
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

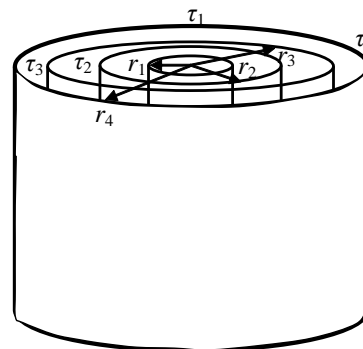
Величины зарядов (нКл)									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	-1		+2			-1			

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
20	10	-10	0

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров



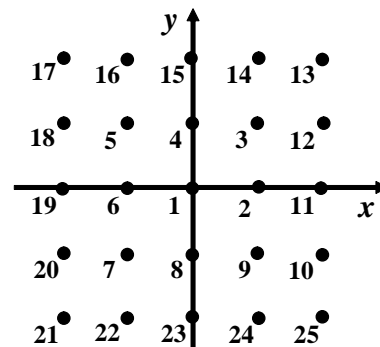
$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
20	10	-10	0

Диполь в электрическом поле, энергия поля

## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 3

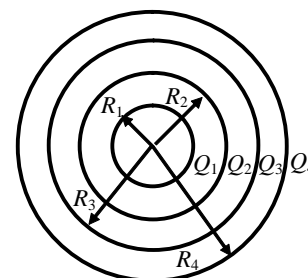
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

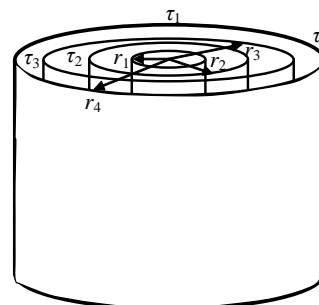
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+2			-1		-1				

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
20	0	-10	-10

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров

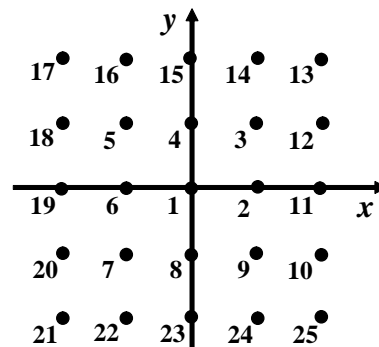


$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
20	0	-10	-10

## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 4

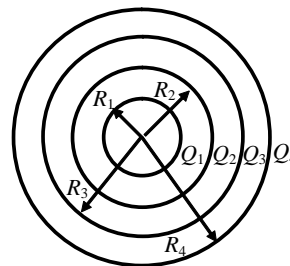
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

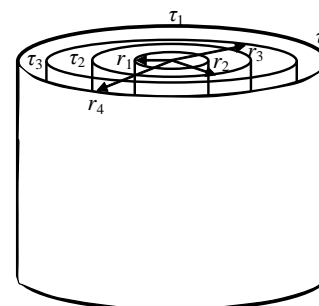
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+3	-1		-1		-1				

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
0	-10	10	10

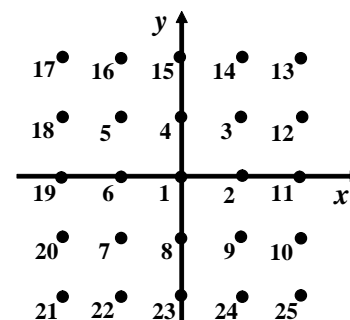
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
0	-10	10	10

**Вариант 5**

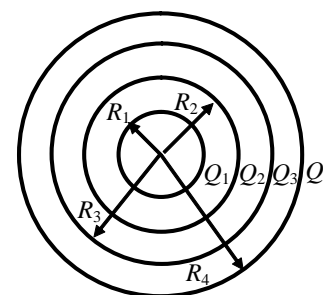
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

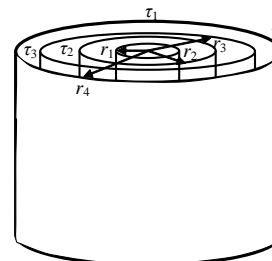
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
			-1		-1			+2	

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1, (нКл)$	$Q_2, (нКл)$	$Q_3, (нКл)$	$Q_4, (нКл)$
10	-20	0	10

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

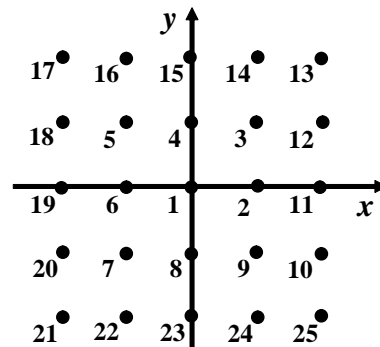


$\tau_1, (нКл/м)$	$\tau_2, (нКл/м)$	$\tau_3, (нКл/м)$	$\tau_4, (нКл/м)$
10	-20	0	10

## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 6

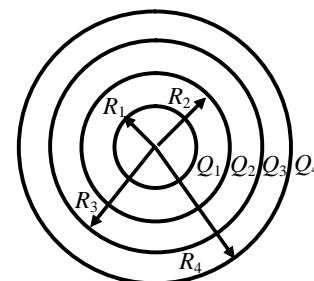
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

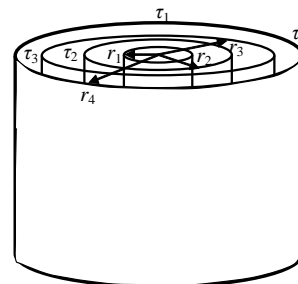
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	+1		+1			-2			

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
10	20	-10	0

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

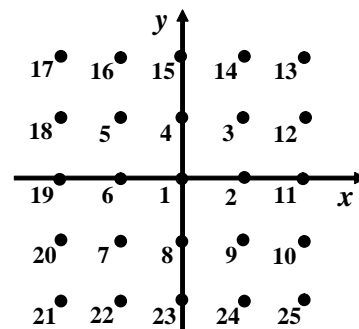


$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
10	20	-10	0

## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 7

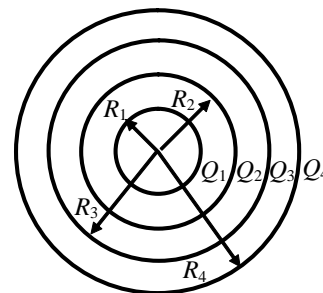
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

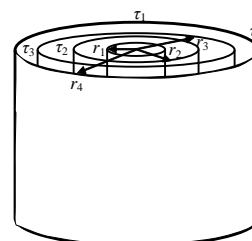
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	+1		-2	+1					

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
10	-10	0	10

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



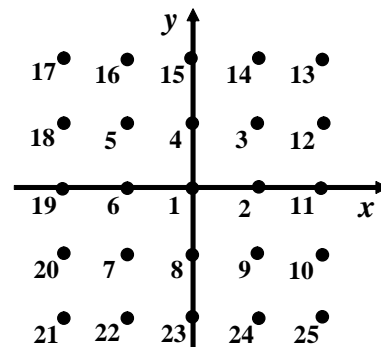
$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
10	-10	0	10



## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 8

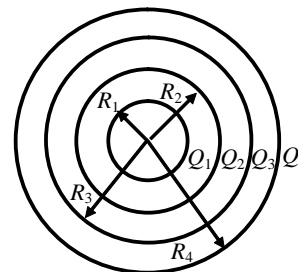
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

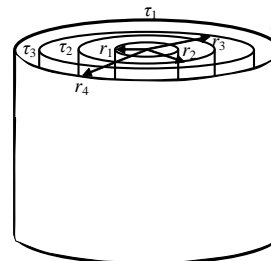
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+3	-1		-1				-1		

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
-10	0	10	10

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

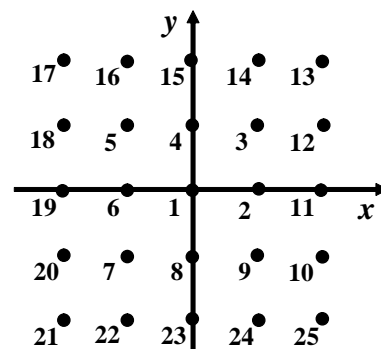


$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
-10	0	10	10

## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 9

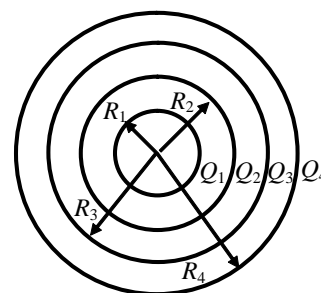
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороны ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

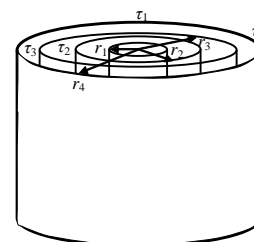
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
			-1	+1		-2			

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
-10	20	-10	0

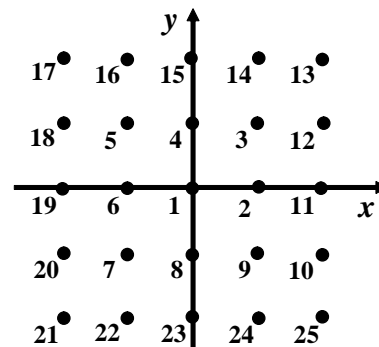
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
-10	20	-10	0

**Вариант 10**

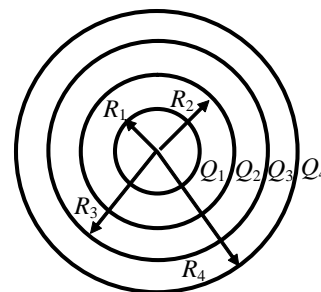
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

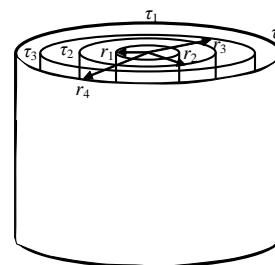
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	+1	-2	+1						

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1, (нКл)$	$Q_2, (нКл)$	$Q_3, (нКл)$	$Q_4, (нКл)$
-10	10	0	-10

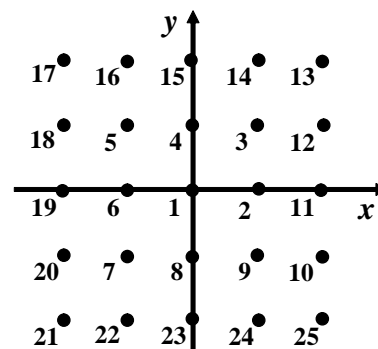
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1, (нКл/м)$	$\tau_2, (нКл/м)$	$\tau_3, (нКл/м)$	$\tau_4, (нКл/м)$
-10	10	0	-10

**Вариант 11**

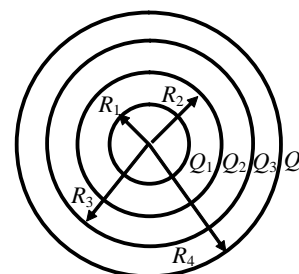
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

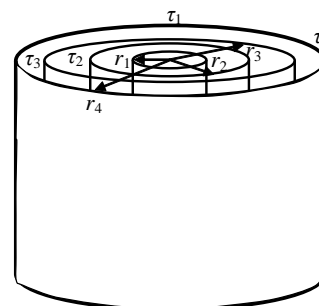
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+1	+1	-1	-1						

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
0	10	-20	10

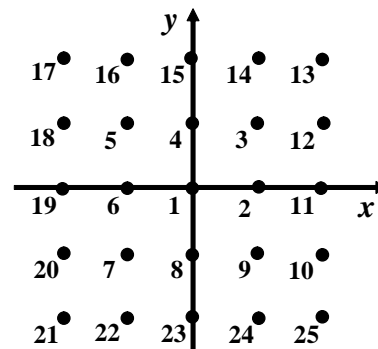
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
0	10	-20	10

**Вариант 12**

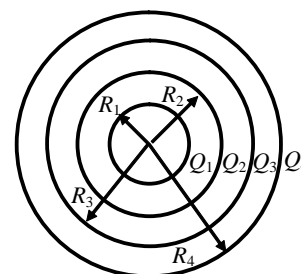
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- а) дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- б) напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- в) механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- г) работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- е) определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

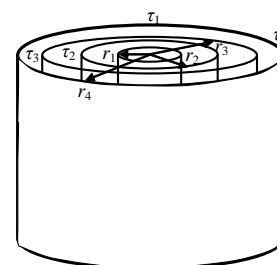
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
		+1		-2		+1			

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
20	0	-20	10

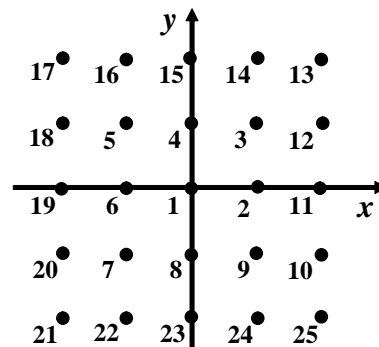
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
20	0	-20	10

**Вариант 13**

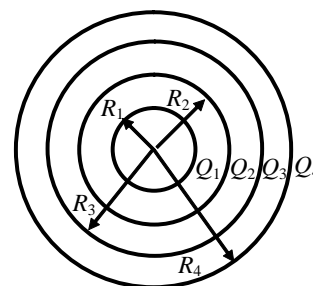
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

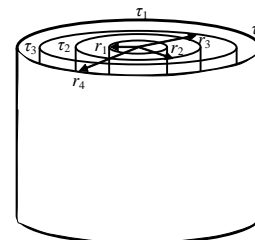
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+1	+1	-1	-1	-1	+1				

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
-20	10	-10	0

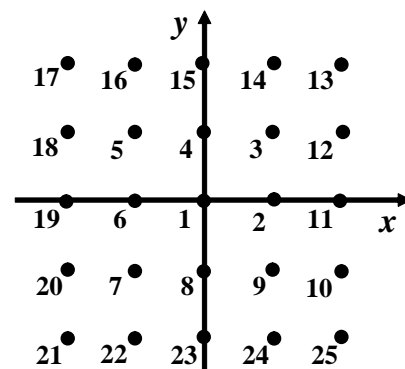
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
-20	10	-10	0

**Вариант 14**

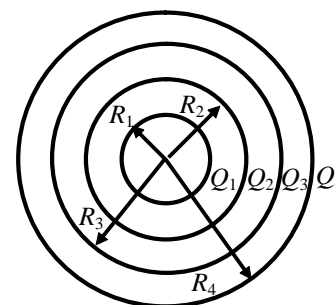
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- а) дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- б) напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- в) механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- г) работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- е) определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

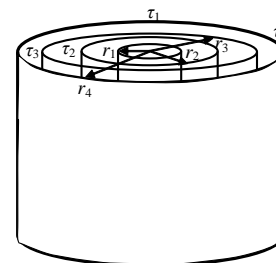
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
		+1		-1		+1		-2	

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1, (нКл)$	$Q_2, (нКл)$	$Q_3, (нКл)$	$Q_4, (нКл)$
20	20	0	-20

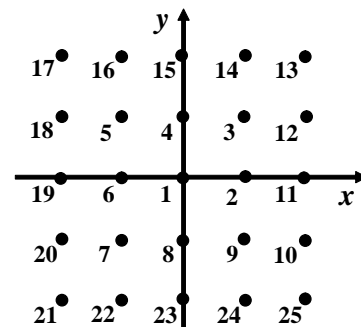
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1, (нКл/м)$	$\tau_2, (нКл/м)$	$\tau_3, (нКл/м)$	$\tau_4, (нКл/м)$
20	20	0	-20

**Вариант 15**

1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:

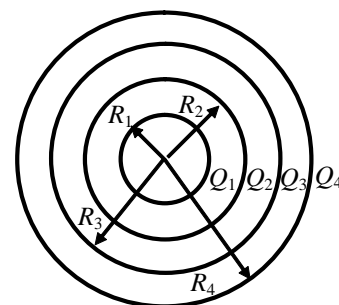


- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

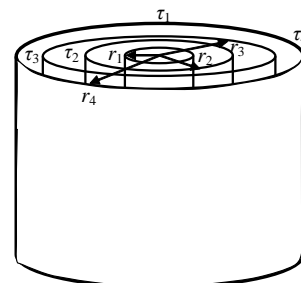
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	+1			-2			+1		

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.

$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
20	20	-20	0



3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

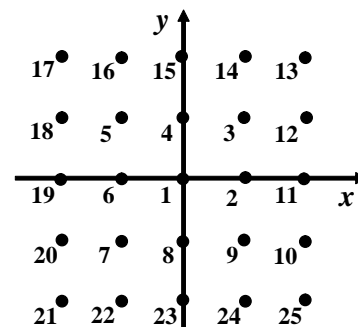


$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
20	20	-20	0



**Вариант 16**

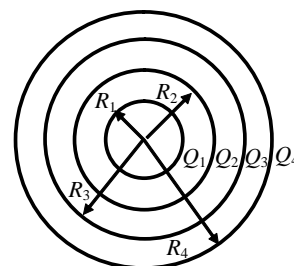
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

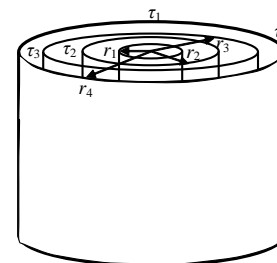
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	+1	+1		-1	-1				

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1, (нКл)$	$Q_2, (нКл)$	$Q_3, (нКл)$	$Q_4, (нКл)$
10	0	20	-20

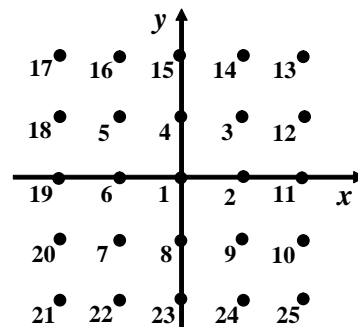
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1, (нКл/м)$	$\tau_2, (нКл/м)$	$\tau_3, (нКл/м)$	$\tau_4, (нКл/м)$
10	0	20	-20

**Вариант 17**

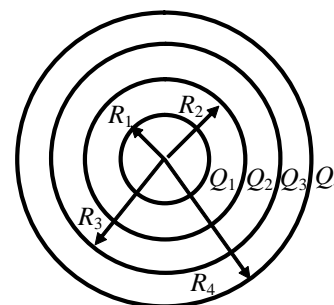
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

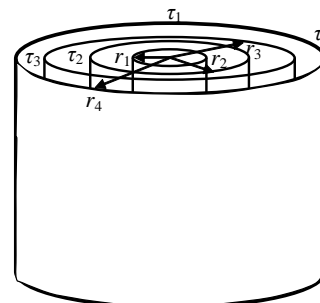
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	-1		+1		+1		-1		

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1, (нКл)$	$Q_2, (нКл)$	$Q_3, (нКл)$	$Q_4, (нКл)$
-30	30	0	-30

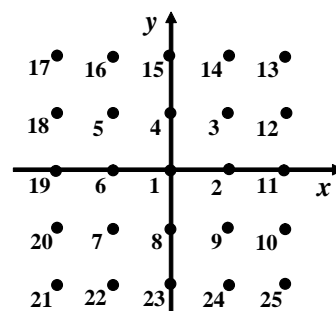
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1, (нКл/м)$	$\tau_2, (нКл/м)$	$\tau_3, (нКл/м)$	$\tau_4, (нКл/м)$
-30	30	0	-30

**Вариант 18**

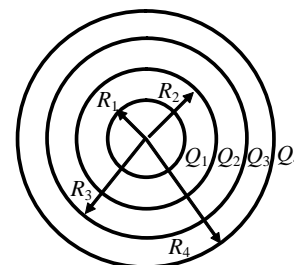
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

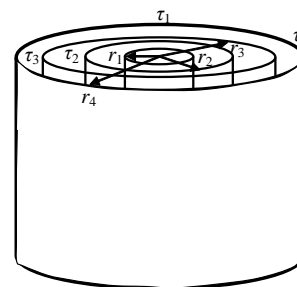
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
		-1		+2		-1			

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
-30	0	30	30

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

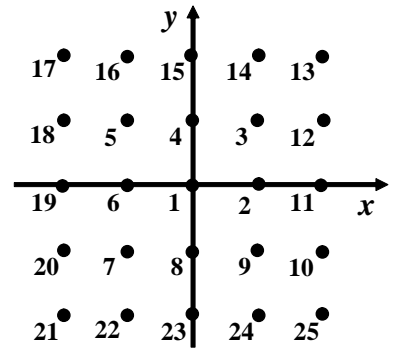


$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
-30	0	30	30

# Диполь в электрическом поле, энергия поля

## Вариант 19

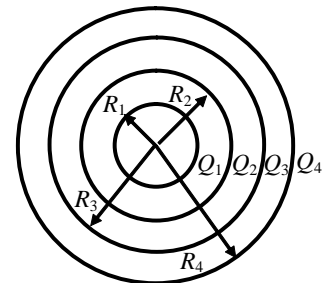
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

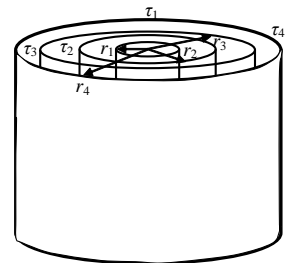
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+1			+1	-1	-1				

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
-20	30	0	-20

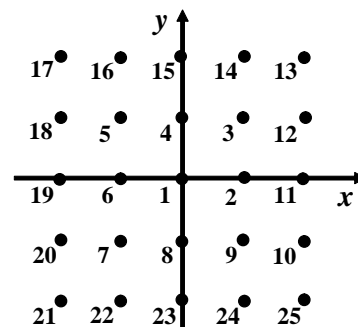
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
-20	30	0	-20

**Вариант 20**

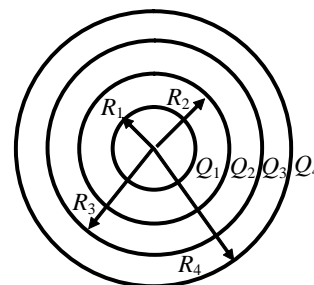
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- а) дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- б) напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- в) механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- г) работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- е) определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

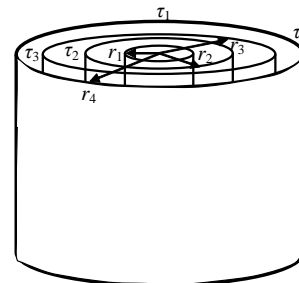
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
		-1				+1		-2	

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1, (нКл)$	$Q_2, (нКл)$	$Q_3, (нКл)$	$Q_4, (нКл)$
-10	10	0	-10

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

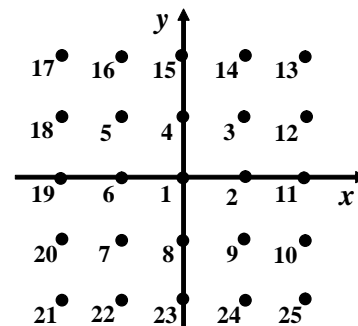


$\tau_1, (нКл/м)$	$\tau_2, (нКл/м)$	$\tau_3, (нКл/м)$	$\tau_4, (нКл/м)$
-10	10	0	-10

## Диполь в электрическом поле, энергия поля

### Вариант 21

1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:

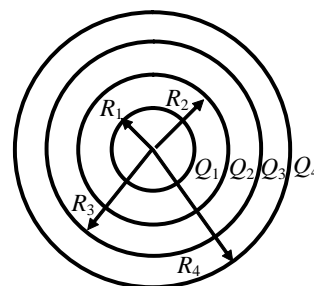


- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0$ ,  $y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	+2		+2		-2		-2		

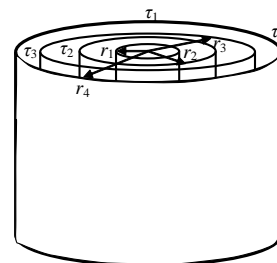
2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.

$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
0	30	-20	30



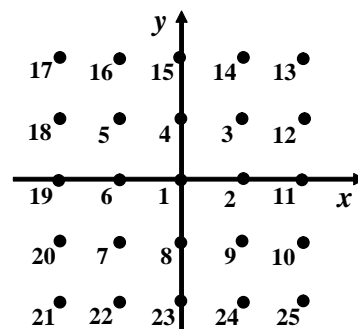
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
0	30	-20	-10



**Вариант 22**

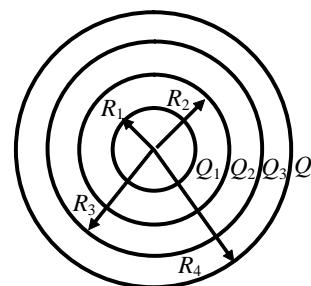
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

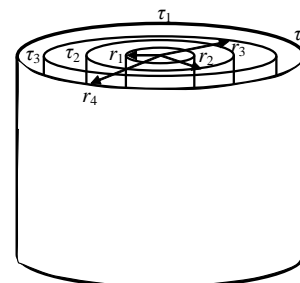
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+2		-1				-1			

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
30	0	-20	10

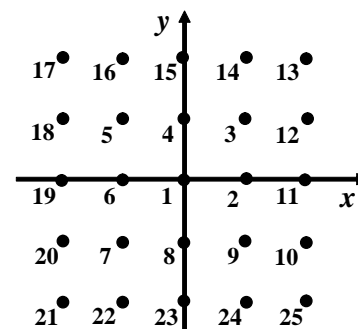
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
30	0	-20	10

**Вариант 23**

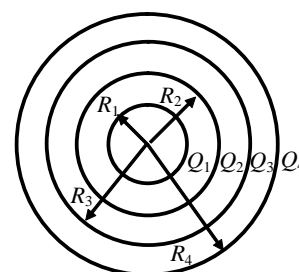
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

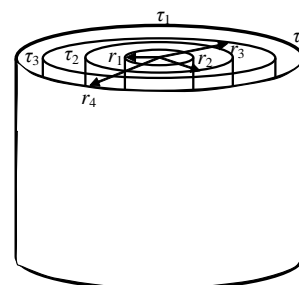
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
	-2			+1		+1			

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
-30	10	-10	20

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.

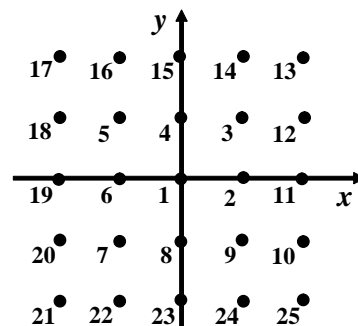


$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
-30	10	-10	20



**Вариант 24**

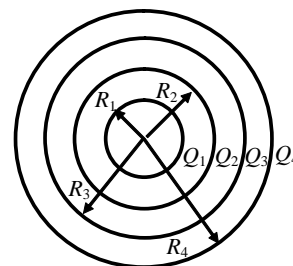
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

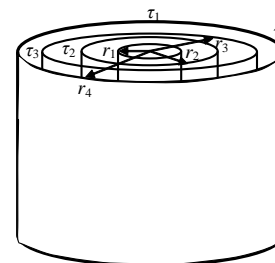
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
		-1		-1			+2		

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1, (нКл)$	$Q_2, (нКл)$	$Q_3, (нКл)$	$Q_4, (нКл)$
-10	30	20	-10

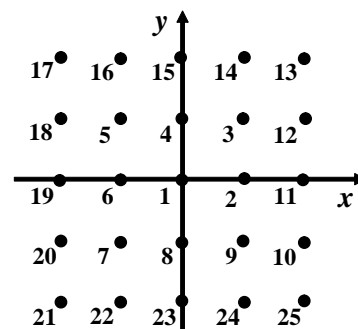
3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1, (нКл/м)$	$\tau_2, (нКл/м)$	$\tau_3, (нКл/м)$	$\tau_4, (нКл/м)$
-10	30	20	-10

**Вариант 25**

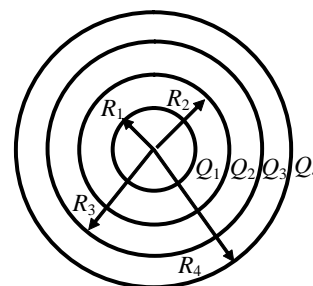
1. Нейтральную молекулу можно смоделировать как систему точечных зарядов, расположенных в некоторых узлах кристаллической решетки со стороной ячейки  $a=10^{-10}$  м. В таблице указаны величины зарядов в соответствующих узлах решетки, кратные элементарному заряду  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Определить:



- дипольный электрический момент системы зарядов, моделирующих молекулу;
- напряженность и потенциал электрического поля системы зарядов в точке с координатами  $x=0, y=10$  нм,  $z=0$ ;
- механический момент, действующий на систему со стороны однородного электрического поля, направленного по оси  $ox$ . Напряженность электрического поля  $E_x = 50$  кВ/м;
- работу электрического поля при повороте модели молекулы на  $180^\circ$  вокруг оси  $oz$ ;
- определить энергию взаимодействия данной системы электрических зарядов.

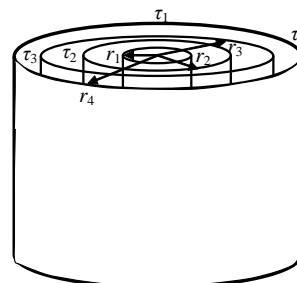
Величины зарядов									Номер точки
$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	
+3		-1			-1		-1		

2. На рисунке приведена система заряженных концентрических сфер. Радиусы сфер  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Величины зарядов указаны в таблице. . Определить энергию поля, заключенного между второй и четвертой сферами.



$Q_1$ , (нКл)	$Q_2$ , (нКл)	$Q_3$ , (нКл)	$Q_4$ , (нКл)
-30	30	-20	-10

3. На рисунке приведена система заряженных коаксиальных длинных цилиндров. Радиусы цилиндров  $R_1=10$  см,  $R_2=20$  см,  $R_3=30$  см,  $R_4=40$  см. Линейные плотности зарядов указаны в таблице. . Определить энергию электрического поля, заключенного между вторым и четвертым цилиндрами в расчете на единицу длины цилиндров.



$\tau_1$ , (нКл/м)	$\tau_2$ , (нКл/м)	$\tau_3$ , (нКл/м)	$\tau_4$ , (нКл/м)
-30	30	-20	-10

Диполь в электрическом поле, энергия поля