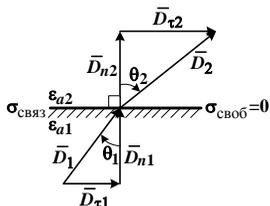


**Задача 1**

Определить коэффициент  $c$  ( $\text{В/м}^2$ ) вектора напряженности:

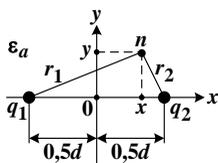
$$\vec{E} = 2x \cdot \vec{1}_x + 3z \cdot \vec{1}_y + cy \cdot \vec{1}_z, \text{ В/м.}$$

**Задача 2**



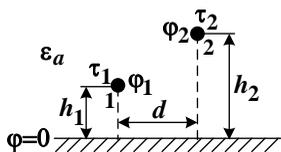
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=3\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}=0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1=200 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и угол  $\theta_1=60^\circ$ .  
Определить отношение  $D_2/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



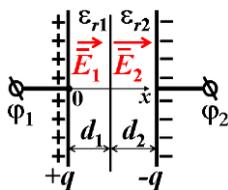
Два точечных заряда  $q_1=4000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) и  $q_2=-2000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $d=2$  (м) расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .  
Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=1$  (м).

**Задача 4**



Два провода радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=2$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=1$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их потенциалы  $\phi_1=101,7$  (В) и  $\phi_2=0$  (В).  
Определить линейную плотность заряда 1-го провода  $\tau_1$  (Кл/м).

**Задача 5**



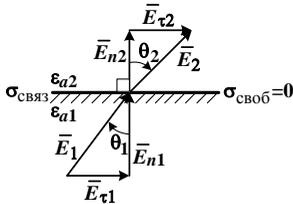
Плоский конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:  $\epsilon_{r1}=2$ ;  $\epsilon_{r2}=3$ ;  $E_1=10$  (кВ/мм);  $E_2=6,67$  (кВ/мм);  $d_1=0,1$  (мм);  $d_2=0,3$  (мм);  $S=10$  ( $\text{м}^2$ ).  
Определить энергию поля  $W_Э$  (Дж).

**Задача 1**

Определить объемную плотность заряда  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если вектор электрической индукции:

$$\vec{D} = 5x \cdot \vec{1}_x + 3y \cdot \vec{1}_y - 2z \cdot \vec{1}_z, \text{ мкКл/м}^2.$$

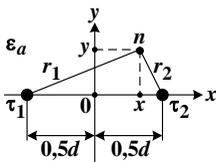
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=3\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{своб}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора напряженности  $E_1=100$  (В/м) и угол  $\theta_1=30^\circ$ .

Определить напряженность  $E_2$ .

**Задача 3**



Две заряженных оси

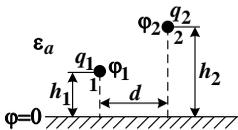
$$\tau_1=200\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл/м) и}$$

$$\tau_2=-200\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл/м) при } d=2 \text{ (м)}$$

расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .

Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=1$  (м).

**Задача 4**



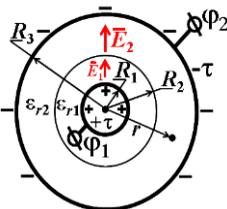
Два шара радиуса  $R=0,01$  (м) при

$h_1=2$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=1$  (м) расположены

в воздухе над проводящей плоскостью и их потенциалы  $\phi_1=89,65$  (В) и  $\phi_2=0$  (В).

Определить заряд 1-го шара  $q_1$  (Кл).

**Задача 5**



Цилиндрический конденсатор с

двухслойной изоляцией имеет параметры:

$$\epsilon_{r1}=4; \epsilon_{r2}=2; R_1=100 \text{ (мм)}; R_2=101 \text{ (мм)};$$

$$R_3=102 \text{ (мм)}; l=1 \text{ (м)}; W_Э=1 \text{ (Дж)}.$$

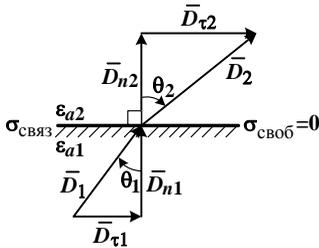
Определить максимальное значение напряженности  $E_{\text{макс}}$  (кВ/мм).

**Задача 1**

Определить модуль вектора напряженности в точке с координатами  $x=1$  м,  $y=2$  м,  $z=3$  м при заданном потенциале:

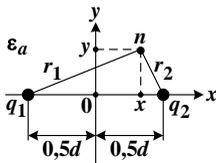
$$\varphi = 2x^2 - 4y^2 + 3z^2, \text{ В.}$$

**Задача 2**



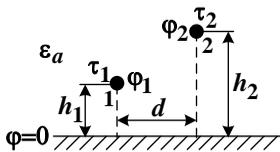
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов электрической индукции  $D_1=200 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и  $D_2=346,2 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=30^\circ$ .  
Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



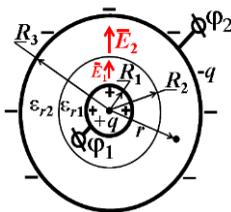
Два точечных заряда  $q_1=4000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) и  $q_2=-4000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $d=4$  (м) расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .  
Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=0$  (м).

**Задача 4**



Два провода радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=2$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=1$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их линейные плотности зарядов  $\tau_1=10^{-9}$  (Кл/м) и  $\tau_2=-10^{-9}$  (Кл/м).  
Определить потенциал 1-го провода  $\phi_1$ .

**Задача 5**

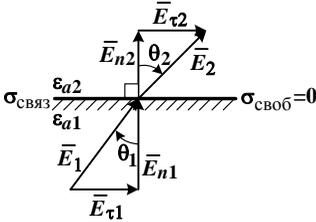


Сферический конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:  $\epsilon_{r1}=5$ ;  $\epsilon_{r2}=2$ ;  $R_1=100$  (мм);  $R_2=101$  (мм);  $R_3=103$  (мм);  $E_{\text{макс}}=20$  (кВ/мм).  
Определить энергию поля  $W_Э$  (Дж).

**Задача 1**

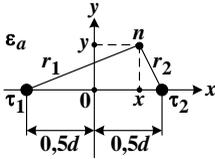
Определить коэффициент  $b$  ( $\text{В/м}^3$ ) при  $\rho=0$  ( $\text{Кл/м}^3$ ), если потенциал:  
 $\varphi = 5x^2 + by^2 - 3z^2$ , В.

**Задача 2**



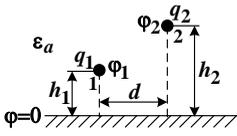
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=3\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{своб}=0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) заданы модули векторов напряженности  $E_1=100$  ( $\text{В/м}$ ) и  $E_2=173,2$  ( $\text{В/м}$ ) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .  
 Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



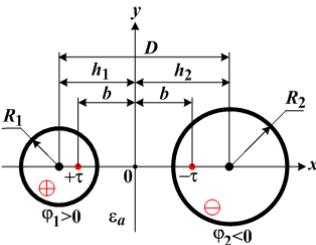
Две заряженных оси  $\tau_1=200\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}$ ) и  $\tau_2=-200\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}$ ) при  $d=4$  ( $\text{м}$ ) расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .  
 Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  ( $\text{м}$ ),  $y=0$  ( $\text{м}$ ).

**Задача 4**



Два шара радиуса  $R=0,01$  ( $\text{м}$ ) при  $h_1=2$  ( $\text{м}$ ),  $h_2=2$  ( $\text{м}$ ),  $d=1$  ( $\text{м}$ ) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и заряды  $q_1=10^{-9}$  ( $\text{Кл}$ ) и  $q_2=-10^{-9}$  ( $\text{Кл}$ ).  
 Определить потенциал 1-го шара  $\varphi_1$ .

**Задача 5**



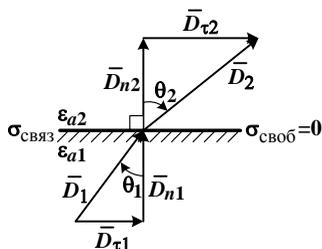
Разноименно заряженные цилиндры имеют параметры:  $\epsilon_a=\epsilon_0$ ;  $R_1=0,1$  ( $\text{м}$ );  $R_2=0,2$  ( $\text{м}$ );  $D=0,5$  ( $\text{м}$ );  $u=\varphi_1-\varphi_2=10,3$  ( $\text{кВ}$ ).  
 Определить линейную плотность заряда меньшего цилиндра  $\tau$  ( $\text{мкКл/м}$ ).

**Задача 1**

Определить объемную плотность зарядов  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если потенциал:

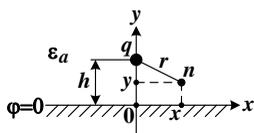
$$\varphi = (7 \cdot 10^{-6} \cdot x^2 + 9 \cdot 10^{-6} \cdot y^2 - 10^{-6} \cdot z^2) / \epsilon_a, \text{ В.}$$

**Задача 2**



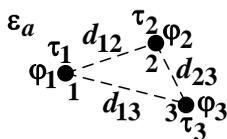
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{свoб}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и  $D_2=57,75 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .  
Определить угол  $\theta_2$ .

**Задача 3**



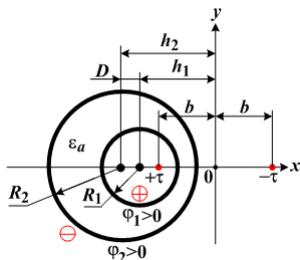
Точечный заряд  $q=2000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $h=3$  (м) расположен в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.  
Определить потенциал  $\varphi$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=3$  (м).

**Задача 4**



Три провода радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=2$  (м),  $d_{23}=2$  (м),  $d_{13}=2$  (м) расположены в воздухе и  $\varphi_1=-\varphi_2=100$  (В),  $\tau_2=-0,5\tau_3=10^{-9}$  (Кл/м).  
Определить линейную плотность заряда 1-го провода  $\tau_1$  (Кл/м).

**Задача 5**



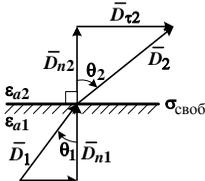
Разноименно заряженные цилиндры имеют параметры:  $\epsilon_a=\epsilon_0$ ;  $R_1=0,1$  (м);  $R_2=0,3$  (м);  $D=0,1$  (м);  $u=\varphi_1-\varphi_2=11005$  (В).  
Определить энергию поля  $W_\Sigma$  (мДж/м).

**Задача 1**

Определить коэффициент  $b$  ( $\text{В/м}^2$ ) вектора напряженности:

$$\vec{E} = 7y \cdot \vec{1}_x + bx \cdot \vec{1}_y + 5z \cdot \vec{1}_z, \text{ В/м.}$$

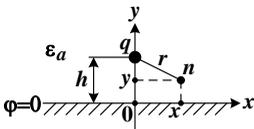
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}=20 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и углы  $\theta_1=30^\circ$  и  $\theta_2=60^\circ$ .

Определить отношение  $D_2/\epsilon_0$ .

**Задача 3**

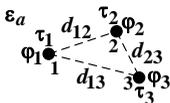


Точечный заряд

$q=2000\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл}$ ) при  $h=3$  ( $\text{м}$ ) расположен в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=3$  ( $\text{м}$ ),  $y=0$  ( $\text{м}$ ).

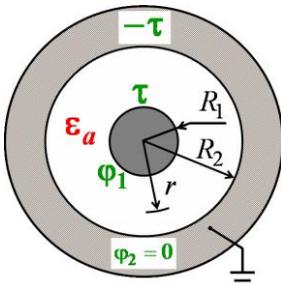
**Задача 4**



Три провода радиуса  $R=0,01$  ( $\text{м}$ ) при  $d_{12}=2$  ( $\text{м}$ ),  $d_{23}=2$  ( $\text{м}$ ),  $d_{13}=2$  ( $\text{м}$ ) расположены в воздухе и  $\phi_1=100$  ( $\text{В}$ ),  $\tau_1=\tau_3=-0,5\tau_2=10^{-9}$  ( $\text{Кл/м}$ ).

Определить потенциал 2-го провода  $\phi_2$ .

**Задача 5**



Коаксиальный кабель имеет параметры:

$\epsilon_a=4 \cdot \epsilon_0$ ;  $R_1=0,01$  ( $\text{м}$ );

$R_2=0,011$  ( $\text{м}$ );  $u=\phi_1 - \phi_2=11336$  ( $\text{В}$ ).

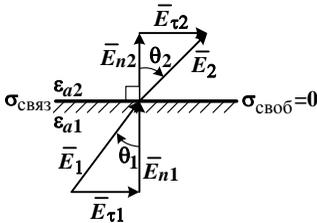
Определить энергию поля  $W_\Delta$  ( $\text{мДж/м}$ ).

**Задача 1**

Определить объемную плотность заряда  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если вектор электрической индукции:

$$\vec{D} = -4x \cdot \vec{i}_x + 3y \cdot \vec{i}_y - 2z \cdot \vec{i}_z, \text{ мкКл/м}^2.$$

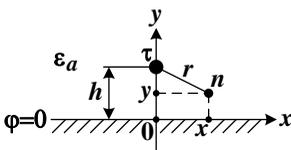
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов напряженности  $E_1=100$  (В/м) и  $E_2=57,74$  (В/м) при угле  $\theta_1=30^\circ$ .

Определить угол  $\theta_2$ .

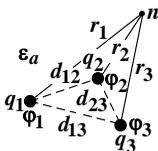
**Задача 3**



Заряженная ось  $\tau=200\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) при  $h=2$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=2$  (м).

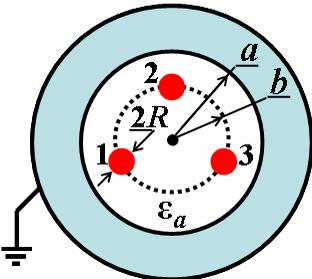
**Задача 4**



Три шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=2$  (м),  $d_{23}=2$  (м),  $d_{13}=2$  (м) расположены в воздухе и  $\phi_1=1344$  (В),  $q_2=-0,5q_3=10^{-9}$  (Кл).

Определить заряд 1-го шара  $q_1$  (Кл).

**Задача 5**



Трехжильный кабель имеет параметры:  $a=0,025$  (м);  $b=0,0125$  (м);  $R=0,0025$  (м);  $\tau_1=1$  (мкКл/м);  $\tau_2=2$  (мкКл/м);  $\tau_3=-3$  (мкКл/м);  $\epsilon_a=4\epsilon_0$ .

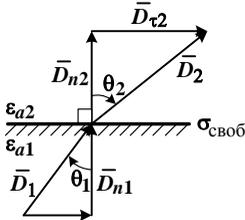
Определить энергию поля  $W_E$  (мДж/м).

**Задача 1**

Определить модуль вектора напряженности в точке с координатами  $x=2$  м,  $y=1$  м,  $z=3$  м при заданном потенциале:

$$\varphi = 5x^2 - 3y^2 + 5z^2, \text{ В.}$$

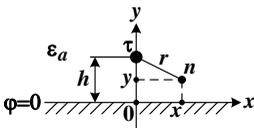
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов электрической индукции  $D_1=200 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и  $D_2=100 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при углах  $\theta_1=30^\circ$  и  $\theta_2=60^\circ$ .

Определить отношение  $\sigma_{\text{своб}}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**

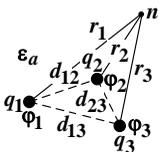


Заряженная ось

$\tau=200\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) при  $h=2$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=2$  (м),  $y=0$  (м).

**Задача 4**



Три шара радиуса  $R=0,01$  (м) при

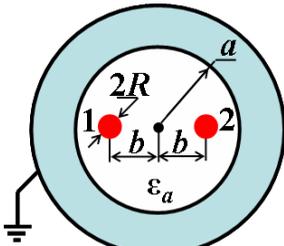
$d_{12}=2$  (м),  $d_{23}=2$  (м),  $d_{13}=2$  (м)

расположены в воздухе и

$q_1=0,5q_2=10^{-9}$  (Кл),  $q_3=-3 \cdot 10^{-9}$  (Кл).

Определить потенциал 1-го шара  $\varphi_1$  (В).

**Задача 5**



Двухжильный кабель имеет параметры:

$a=0,01$  (м);  $b=0,005$  (м);  $R=0,0025$  (м);

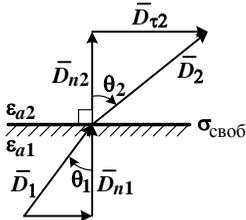
$\tau_1=1$  (мкКл/м);  $\varphi_1=5$  (кВ);  $\epsilon_a=2\epsilon_0$ .

Определить энергию поля  $W_э$  (мДж/м).

**Задача 1**

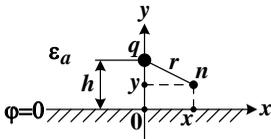
Определить коэффициент  $a$  ( $\text{В/м}^3$ ) при  $\rho=0$  ( $\text{Кл/м}^3$ ), если потенциал:  
 $\varphi = ax^2 + 6y^2 - 2z^2$ , В.

**Задача 2**



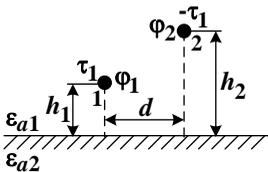
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}} = -100 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) заданы модули векторов электрической индукции  $D_1 = 238 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и  $D_2 = 150 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) при угле  $\theta_1 = 30^\circ$ .  
 Определить угол  $\theta_2$ .

**Задача 3**



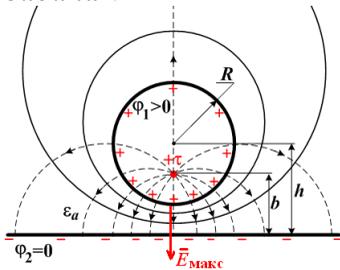
Точечный заряд  $q = 2033\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $h = 3$  (м) расположен в воздухе с  $\epsilon_a = \epsilon_0$  над проводящей плоскостью.  
 Определить поверхностную плотность свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}$  в точке  $n$  с координатами  $x = 0$  (м),  $y = 0$  (м).

**Задача 4**



Два разноименно заряженных провода радиуса  $R = 0,01$  (м) при  $h_1 = 2$  (м),  $h_2 = 3$  (м),  $d = 2$  (м) расположены над плоскостью раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1} = \epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2} = 3\epsilon_0$ ,  
 причем  $\tau_1 = 10^{-9}$  (Кл/м),  $\varphi_1 = 100$  (В).  
 Определить потенциал 2-го провода  $\varphi_2$ .

**Задача 5**



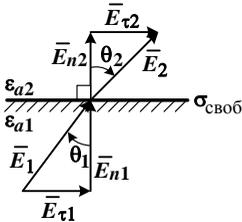
Металлический заряженный цилиндр расположен в воздухе над проводящей плоскостью при  $R = 0,1$  (м) и  $h = 0,2$  (м), причем  $\tau = 2,06$  (мкКл/м).  
 Определить энергию поля  $W_Э$  (Дж/м).

**Задача 1**

Определить объемную плотность зарядов  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если потенциал:

$$\varphi = (5 \cdot 10^{-6} \cdot x^2 - 2 \cdot 10^{-6} \cdot y^2 + 4 \cdot 10^{-6} \cdot z^2) / \epsilon_a, \text{ В.}$$

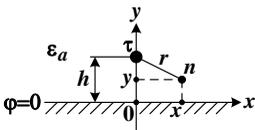
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1} = \epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2} = 3\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов напряженности  $E_1 = 100$  (В/м) и  $E_2 = 70$  (В/м) при угле  $\theta_1 = 30^\circ$ .

Определить отношение  $\sigma_{\text{своб}}/\epsilon_0$ .

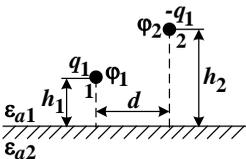
**Задача 3**



Заряженная ось

$\tau = 225,9\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $h = 2$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a = \epsilon_0$  над проводящей плоскостью. Определить модуль электрической индукции  $D$  в точке  $n$  с координатами  $x = 0$  (м),  $y = 0$  (м).

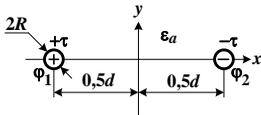
**Задача 4**



Два разноименно заряженных шара радиуса  $R = 0,01$  (м) при  $h_1 = 2$  (м),  $h_2 = 3$  (м),  $d = 2$  (м) расположены над плоскостью раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1} = 3\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2} = \epsilon_0$ , причем  $q_1 = 10^{-9}$  (Кл/м).

Определить потенциал 2-го шара  $\varphi_2$ .

**Задача 5**



Двухпроводная линия расположена в воздухе и имеет параметры:  $R = 0,01$  (м);  $d = 2$  (м);  $u = \varphi_1 - \varphi_2 = 220$  (кВ).

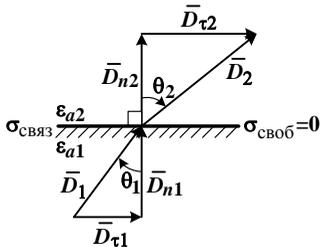
Определить силу притяжения проводов  $F_0$  (мН/м).

**Задача 1**

Определить коэффициент  $a$  ( $\text{В/м}^2$ ) вектора напряженности:

$$\vec{E} = az \cdot \vec{1}_x - 3y \cdot \vec{1}_y + 2x \cdot \vec{1}_z, \text{ В/м.}$$

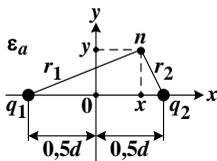
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=2\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=4\epsilon_0$  при поверхностных плотностях свободных  $\sigma_{\text{своб}} = 0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и связанных зарядов  $\sigma_{\text{связ}}$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль нормальной составляющей вектора поляризованности  $P_{n1}=100 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ).

Определить отношение  $\sigma_{\text{связ}}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



Два точечных заряда

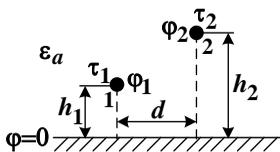
$$q_1=2000\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл)}$$

$$q_2=-4000\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл)}$$

при  $d=2$  (м) расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .

Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  (м),  $y=1$  (м).

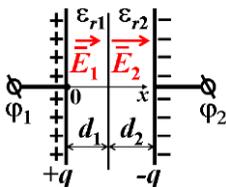
**Задача 4**



Два провода радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=1$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=1$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их потенциалы  $\phi_1=104,2$  (В) и  $\phi_2=0$  (В).

Определить линейную плотность заряда 2-го провода  $\tau_2$  ( $\text{Кл/м}$ ).

**Задача 5**



Плоский конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:  $\epsilon_{r1}=3$ ;

$$\epsilon_{r2}=2; W_{\text{Э}}=1,0065 \text{ (Дж)};$$

$$d_1=0,1 \text{ (мм)}; S=1 \text{ (м}^2\text{)}; u=\phi_1 - \phi_2=6 \text{ (кВ)}.$$

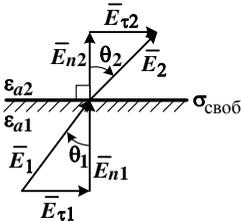
Определить  $d_2$  (мм).

**Задача 1**

Определить объемную плотность заряда  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если вектор электрической индукции:

$$\vec{D} = 4x \cdot \vec{1}_x - 8y \cdot \vec{1}_y + 3z \cdot \vec{1}_z, \text{ мкКл/м}^2.$$

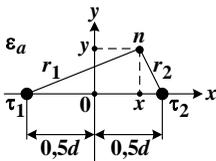
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=3\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{своб}$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора напряженности  $E_1=100$  (В/м) при углах  $\theta_1=30^\circ$  и  $\theta_2=45^\circ$ .

Определить отношение  $\sigma_{своб}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



Две заряженных оси

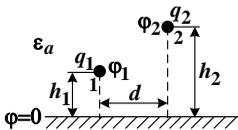
$$\tau_1=100\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл/м)} \text{ и}$$

$$\tau_2=-100\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл/м)} \text{ при } d=2 \text{ (м)}$$

расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .

Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=0,5$  (м),  $y=0,5$  (м).

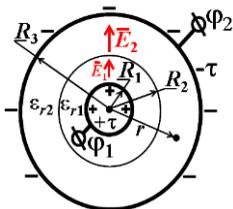
**Задача 4**



Два шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=1$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=1$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их потенциалы  $\phi_1=91,28$  (В) и  $\phi_2=0$  (В).

Определить заряд 2-го шара  $q_2$  (Кл).

**Задача 5**



Цилиндрический конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:

$$\epsilon_{r1}=2; \epsilon_{r2}=4; R_1=100 \text{ (мм)}; R_2=101 \text{ (мм)};$$

$$R_3=102 \text{ (мм)}; l=1 \text{ (м)}; E_{\text{макс}}=10 \text{ (кВ/мм)}.$$

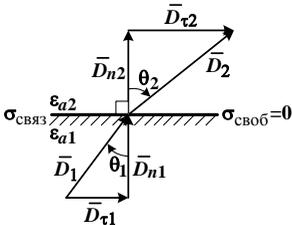
Определить энергию поля  $W_Э$  (Дж/м).

**Задача 1**

Определить модуль вектора напряженности в точке с координатами  $x=2$  м,  $y=3$  м,  $z=1$  м при заданном потенциале:

$$\varphi = 4x^2 - 3y^2 + 5z^2, \text{ В.}$$

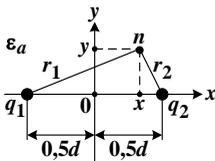
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=4\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=2\epsilon_0$  при поверхностных плотностях свободных  $\sigma_{\text{своб}} = 0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и связанных зарядов  $\sigma_{\text{связ}}$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1=200 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .

Определить отношение  $\sigma_{\text{связ}}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



Два точечных заряда

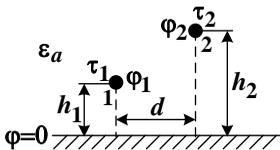
$$q_1=4000\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл) и}$$

$$q_2= -2000\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл) при } d=4 \text{ (м)}$$

расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .

Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  (м),  $y=0$  (м).

**Задача 4**



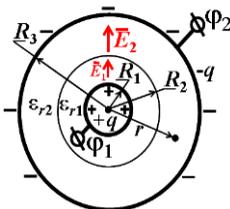
Два провода радиуса  $R=0,01$  (м) при

$h_1=1$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=1$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их линейные плотности зарядов

$$\tau_1=10^{-9} \text{ (Кл/м) и } \tau_2=-10^{-9} \text{ (Кл/м).}$$

Определить потенциал 2-го провода  $\varphi_2$ .

**Задача 5**



Сферический конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:  $\epsilon_{r1}=2$ ;  $\epsilon_{r2}=5$ ;

$$R_1=100 \text{ (мм); } R_2=101 \text{ (мм);}$$

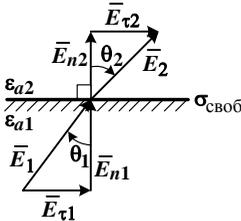
$$R_3=102 \text{ (мм); } u=10 \text{ (кВ).}$$

Определить заряд  $q$  (мкКл).

**Задача 1**

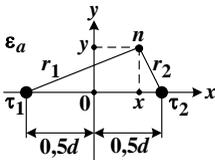
Определить коэффициент  $c$  ( $\text{В/м}^2$ ) при  $\rho=0$  ( $\text{Кл/м}^3$ ), если потенциал:  
 $\varphi = -x^2 - 6y^2 + cz^2$ , В.

**Задача 2**



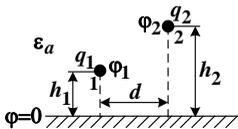
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}} = 250 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль вектора напряженности  $E_1=100$  ( $\text{В/м}$ ) при углах  $\theta_1=60^\circ$  и  $\theta_2=30^\circ$ .  
 Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



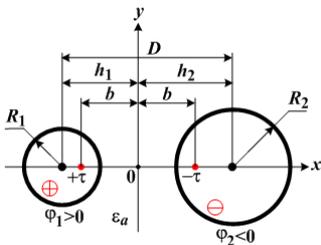
Две заряженных оси  $\tau_1=400\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}$ ) и  $\tau_2 = -400\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}$ ) при  $d=2$  ( $\text{м}$ ) расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .  
 Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  ( $\text{м}$ ),  $y=0$  ( $\text{м}$ ).

**Задача 4**



Два шара радиуса  $R=0,01$  ( $\text{м}$ ) при  $h_1=1$  ( $\text{м}$ ),  $h_2=2$  ( $\text{м}$ ),  $d=1$  ( $\text{м}$ ) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и заряды  $q_1=10^{-9}$  ( $\text{Кл}$ ) и  $q_2=-10^{-9}$  ( $\text{Кл}$ ).  
 Определить потенциал 2-го шара  $\varphi_2$ .

**Задача 5**



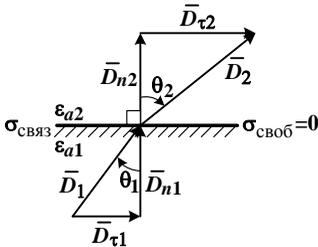
Разноименно заряженные цилиндры имеют параметры:  $\epsilon_a=\epsilon_0$ ;  $R_1=0,2$  ( $\text{м}$ );  $R_2=0,3$  ( $\text{м}$ );  $D=0,55$  ( $\text{м}$ );  $u=\varphi_1 - \varphi_2=13966$  ( $\text{В}$ ).  
 Определить энергию поля  $W_Э$  ( $\text{мДж/м}$ ).

**Задача 1**

Определить объемную плотность зарядов  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если потенциал:

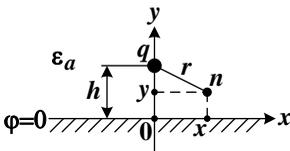
$$\varphi = (4 \cdot 10^{-6} \cdot x^2 - 12 \cdot 10^{-6} \cdot y^2 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot z^2) / \epsilon_a, \text{ В.}$$

**Задача 2**



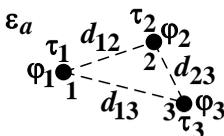
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=4\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностных плотностях свободных  $\sigma_{свoб} = 0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и связанных зарядов  $\sigma_{связ}=12,5 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .  
Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



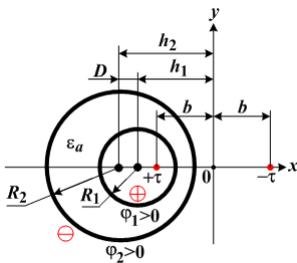
Точечный заряд  $q=4000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $h=2$  (м) расположен в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.  
Определить потенциал  $\varphi$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=1$  (м).

**Задача 4**



Три провода радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=1$  (м),  $d_{23}=1$  (м),  $d_{13}=2$  (м) расположены в воздухе и  $\varphi_1 = -\varphi_2 = 100$  (В),  $\tau_2 = -\tau_3 = 2 \cdot 10^{-9}$  (Кл/м).  
Определить линейную плотность заряда 1-го провода  $\tau_1$  (Кл/м).

**Задача 5**



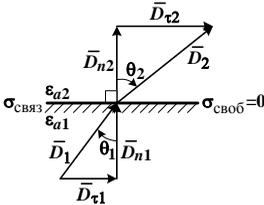
Разноименно заряженные цилиндры имеют параметры:  $\epsilon_a=\epsilon_0$ ;  $R_1=0,2$  (м);  $R_2=0,3$  (м);  $D=0,05$  (м);  $\varphi_1=10800$  (В).  
Определить энергию поля  $W_Э$  (мДж/м).

**Задача 1**

Определить коэффициент  $c$  ( $\text{В/м}^2$ ) вектора напряженности:

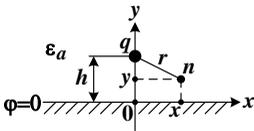
$$\vec{E} = -3x \cdot \vec{1}_x + 5z \cdot \vec{1}_y + cy \cdot \vec{1}_z, \text{ В/м.}$$

**Задача 2**



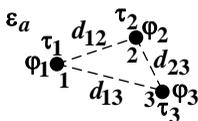
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=4\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{своб}=0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и угол  $\theta_1=30^\circ$ . Определить отношение  $D_2/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



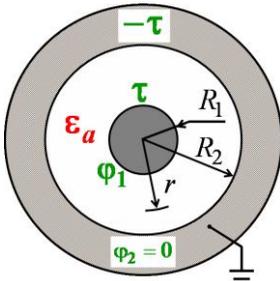
Точечный заряд  $q=3000\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл}$ ) при  $h=2$  ( $\text{м}$ ) расположен в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью. Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  ( $\text{м}$ ),  $y=1$  ( $\text{м}$ ).

**Задача 4**



Три провода радиуса  $R=0,01$  ( $\text{м}$ ) при  $d_{12}=1$  ( $\text{м}$ ),  $d_{23}=1$  ( $\text{м}$ ),  $d_{13}=2$  ( $\text{м}$ ) расположены в воздухе и  $\phi_1=100$  ( $\text{В}$ ),  $\tau_1=\tau_3=-0,5\tau_2=10^{-9}$  ( $\text{Кл/м}$ ). Определить потенциал 2-го провода  $\phi_2$ .

**Задача 5**



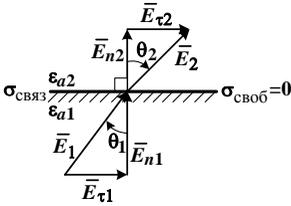
Коаксиальный кабель имеет параметры:  $\epsilon_a=5\epsilon_0$ ;  $R_1=0,01$  ( $\text{м}$ );  $R_2=0,015$  ( $\text{м}$ );  $W_3=729$  ( $\text{мДж/м}$ ). Определить линейную плотность заряда центральной жилы  $\tau$  ( $\text{мкКл/м}$ ).

**Задача 1**

Определить объемную плотность заряда  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если вектор электрической индукции:

$$\vec{D} = -7x \cdot \vec{1}_x + 4y \cdot \vec{1}_y - 3z \cdot \vec{1}_z, \text{ мкКл/м}^2.$$

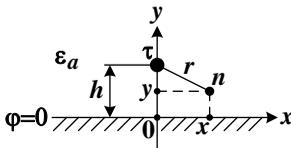
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=3\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{своб}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора напряженности  $E_1=100$  (В/м) и угол  $\theta_1=60^\circ$ .

Определить напряженность  $E_2$ .

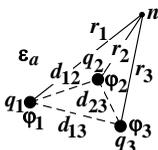
**Задача 3**



Заряженная ось  $\tau=100\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) при  $h=3$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=1$  (м).

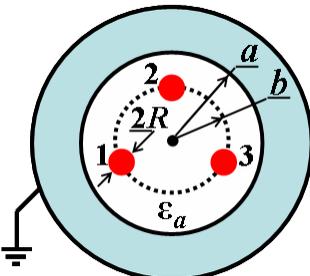
**Задача 4**



Три шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=1$  (м),  $d_{23}=1$  (м),  $d_{13}=2$  (м) расположены в воздухе и  $\phi_1=908$  (В),  $q_2=-q_3=2 \cdot 10^{-9}$  (Кл).

Определить заряд 1-го шара  $q_1$  (Кл).

**Задача 5**



Трехжильный кабель имеет параметры:  $a=0,018$  (м);  $b=0,0125$  (м);  $R=0,0025$  (м);  $\tau_1=2,14$  (мкКл/м);  $\tau_2=2,14$  (мкКл/м);  $\tau_3=-4,28$  (мкКл/м);  $\epsilon_a=2\epsilon_0$ .

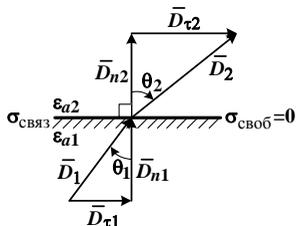
Определить приближенное максимальное значение напряженности  $E_{\text{макс}}$  (кВ/мм).

**Задача 1**

Определить модуль вектора напряженности в точке с координатами  $x=3$  м,  $y=1$  м,  $z=2$  м при заданном потенциале:

$$\varphi = 5x^2 + 8y^2 + 2z^2, \text{ В.}$$

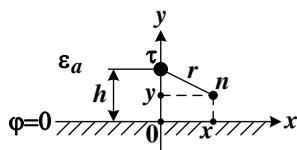
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=2\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и  $D_2=200 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .

Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

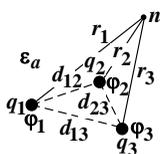
**Задача 3**



Заряженная ось  $\tau=400\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) при  $h=3$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=3$  (м),  $y=0$  (м).

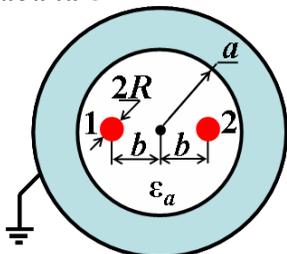
**Задача 4**



Три шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=1$  (м),  $d_{23}=1$  (м),  $d_{13}=2$  (м) расположены в воздухе и  $q_1=q_2=2 \cdot 10^{-9}$  (Кл),  $q_3=-4 \cdot 10^{-9}$  (Кл).

Определить потенциал 3-го шара  $\varphi_3$  (В).

**Задача 5**



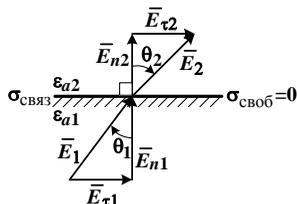
Двухжильный кабель имеет параметры:  $a=0,01$  (м);  $b=0,005$  (м);  $R=0,00125$  (м);  $\tau_1=1$  (мкКл/м);  $\varphi_2=-5$  (кВ);  $\epsilon_a=4\epsilon_0$ .

Определить энергию поля  $W_3$  (мДж/м).

**Задача 1**

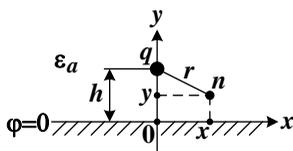
Определить коэффициент  $b$  ( $\text{В/м}^3$ ) при  $\rho=0$  ( $\text{Кл/м}^3$ ), если потенциал:  
 $\varphi = 2x^2 + by^2 - 4z^2$ , В.

**Задача 2**



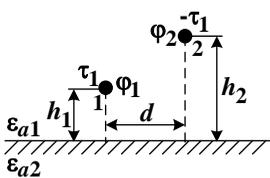
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{своб}=0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) заданы модули векторов напряженности  $E_1=173,2$  ( $\text{В/м}$ ) и  $E_2=100$  ( $\text{В/м}$ ) при угле  $\theta_1=30^\circ$ .  
 Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



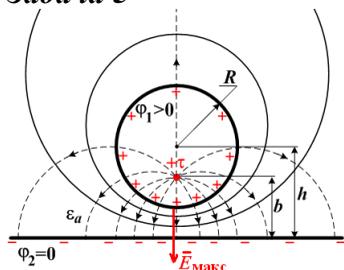
Точечный заряд  $q = -1355\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл}$ ) при  $h=2$  ( $\text{м}$ ) расположен в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.  
 Определить поверхностную плотность свободных зарядов  $\sigma_{своб}$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  ( $\text{м}$ ),  $y=0$  ( $\text{м}$ ).

**Задача 4**



Два разноименно заряженных провода радиуса  $R=0,01$  ( $\text{м}$ ) при  $h_1=1$  ( $\text{м}$ ),  $h_2=1$  ( $\text{м}$ ),  $d=1$  ( $\text{м}$ ) расположены над плоскостью раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=3\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=\epsilon_0$ , причем  $\tau_1=10^{-9}$  ( $\text{Кл/м}$ ),  $\phi_1=100$  ( $\text{В}$ ).  
 Определить потенциал 2-го провода  $\phi_2$ .

**Задача 5**



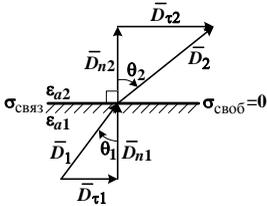
Металлический заряженный цилиндр расположен в воздухе над проводящей плоскостью при  $R=0,1$  ( $\text{м}$ ) и  $h=0,15$  ( $\text{м}$ ), причем  $u=\phi_1-\phi_2=51,05$  ( $\text{кВ}$ ).  
 Определить силу притяжения цилиндра к проводящей плоскости  $F_h$  ( $\text{Н/м}$ ).

**Задача 1**

Определить объемную плотность зарядов  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если потенциал:

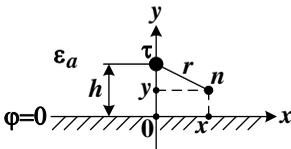
$$\varphi = (2 \cdot 10^{-6} \cdot x^2 - 7 \cdot 10^{-6} \cdot y^2 - 3 \cdot 10^{-6} \cdot z^2) / \epsilon_a, \text{ В.}$$

**Задача 2**



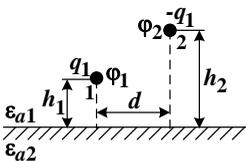
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и  $D_2=173,2 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=30^\circ$ .  
Определить угол  $\theta_2$ .

**Задача 3**



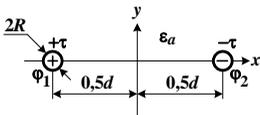
Заряженная ось  $\tau=508,3\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $h=3$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.  
Определить поверхностную плотность свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  (м),  $y=0$  (м).

**Задача 4**



Два разноименно заряженных шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=1$  (м),  $h_2=1$  (м),  $d=1$  (м) расположены над плоскостью раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=3\epsilon_0$ , причем  $q_1=2 \cdot 10^{-9}$  (Кл/м).  
Определить потенциал 1-го провода  $\phi_1$ .

**Задача 5**



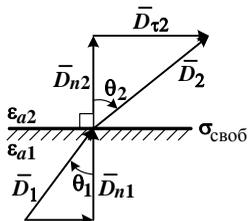
Двухпроводная линия расположена в воздухе и имеет параметры:  $R=0,02$  (м);  $d=8$  (м);  $u=\phi_1 - \phi_2=500$  (кВ).  
Определить энергию поля  $W_0$  (Дж/м).

**Задача 1**

Определить коэффициент  $b$  ( $\text{В/м}^2$ ) вектора напряженности:

$$\vec{E} = -3y \cdot \vec{i}_x + bx \cdot \vec{i}_y + 4z \cdot \vec{i}_z, \text{ В/м.}$$

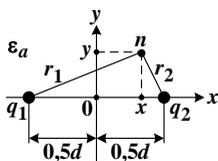
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}} = -13,4 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1 = 200 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и углы  $\theta_1 = 60^\circ$  и  $\theta_2 = 30^\circ$ .

Определить отношение  $D_2/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



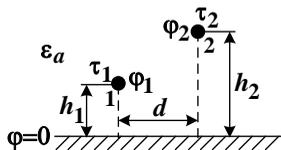
Два точечных заряда

$q_1 = 2000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) и

$q_2 = -2000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $d = 4$  (м) расположены в воздухе с  $\epsilon_a = \epsilon_0$ .

Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x = -1$  (м),  $y = 0$  (м).

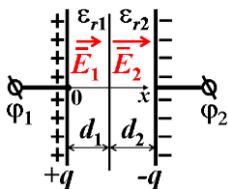
**Задача 4**



Два провода радиуса  $R = 0,01$  (м) при  $h_1 = 1$  (м),  $h_2 = 2$  (м),  $d = 0$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их потенциалы  $\phi_1 = 0$  (В) и  $\phi_2 = -200$  (В).

Определить линейную плотность заряда 1-го провода  $\tau_1$  (Кл/м).

**Задача 5**



Плоский конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:  $\epsilon_{r1} = 1$ ;  $\epsilon_{r2} = 2$ ;  $d_1 = 0,1$  (мм);  $d_2 = 0,4$  (мм);  $S = 100$  ( $\text{см}^2$ );  $\phi_1 = 5$  (кВ);  $\phi(d_1) = 2$  (кВ).

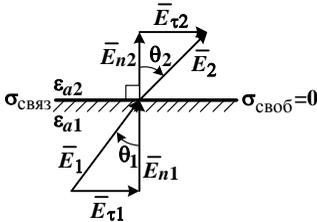
При изменении  $x = d_1$ , когда  $\phi = \text{const}$ , определить силу притяжения пластин конденсатора  $F_x$  (Н).

**Задача 1**

Определить объемную плотность заряда  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если вектор электрической индукции:

$$\vec{D} = 8x \cdot \vec{1}_x - 5y \cdot \vec{1}_y + 3z \cdot \vec{1}_z, \text{ мкКл/м}^2.$$

**Задача 2**

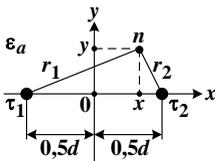


На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов

$\sigma_{\text{своб}}=0$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов напряженности  $E_1=100$  (В/м) и  $E_2=173,2$  (В/м) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .

Определить угол  $\theta_2$ .

**Задача 3**



Две заряженных оси

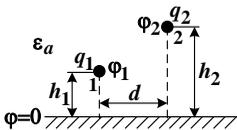
$\tau_1=400\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) и

$\tau_2=-400\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) при  $d=4$  (м)

расположены в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$ .

Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=-1$  (м),  $y=0$  (м).

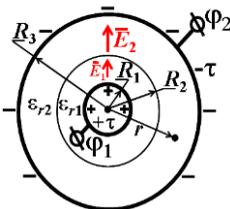
**Задача 4**



Два шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=1$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=0$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их потенциалы  $\phi_1=0$  (В) и  $\phi_2=-107,6$  (В).

Определить заряд 2-го шара  $q_2$  (Кл).

**Задача 5**



Цилиндрический конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:

$\epsilon_{r1}=5$ ;  $\epsilon_{r2}=2$ ;  $R_1=100$  (мм);  $R_2=102$  (мм);

$R_3=103$  (мм);  $l=1$  (м);  $u=\phi_1=5$  (кВ).

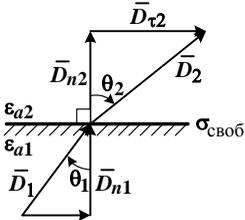
Определить значение потенциала  $\phi$  (В) при  $r = R_2$ .

**Задача 1**

Определить модуль вектора напряженности в точке с координатами  $x=3$  м,  $y=1$  м,  $z=2$  м при заданном потенциале:

$$\varphi = -2x^2 + 6y^2 + 9z^2, \text{ В.}$$

**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов

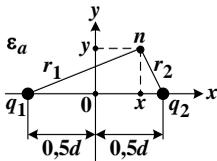
$\sigma_{\text{своб}}$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов электрической индукции

$$D_1 = 100 \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл/м}^2\text{)} \text{ и } D_2 = 200 \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл/м}^2\text{)}$$

при углах  $\theta_1=60^\circ$  и  $\theta_2=30^\circ$ .

Определить отношение  $\sigma_{\text{своб}}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



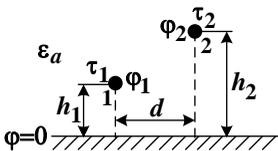
Два точечных заряда

$$q_1 = 4000\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл)} \text{ и}$$

$q_2 = -4000\pi \cdot \epsilon_0 \text{ (Кл)}$  при  $d=2$  (м) расположены в воздухе с  $\epsilon_a = \epsilon_0$ .

Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=2$  (м),  $y=0$  (м).

**Задача 4**



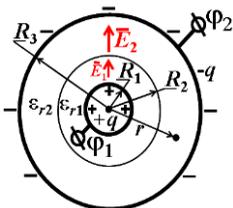
Два провода радиуса  $R=0,01$  (м) при

$h_1=1$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=0$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и их линейные плотности зарядов

$$\tau_1 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ (Кл/м)} \text{ и } \tau_2 = -10^{-9} \text{ (Кл/м).}$$

Определить потенциал 1-го провода  $\varphi_1$ .

**Задача 5**



Сферический конденсатор с двухслойной изоляцией имеет параметры:  $\epsilon_{r1}=4$ ;  $\epsilon_{r2}=2$ ;

$$R_1=100 \text{ (мм)}; R_2=101 \text{ (мм)};$$

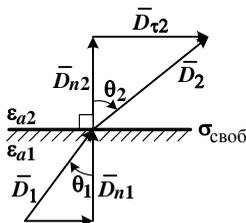
$$R_3=103 \text{ (мм)}; u=\varphi_1-\varphi_2=9865 \text{ (В).}$$

Определить максимальное значение напряженности  $E_{\text{макс}}$  (кВ/мм).

**Задача 1**

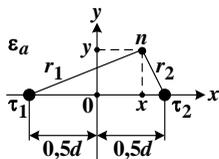
Определить коэффициент  $a$  ( $\text{В/м}^3$ ) при  $\rho=0$  ( $\text{Кл/м}^3$ ), если потенциал:  
 $\varphi = ax^2 - 2y^2 + 7z^2$ , В.

**Задача 2**



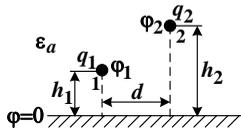
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}} = 100 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) заданы модули векторов электрической индукции  $D_1 = 150 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и  $D_2 = 202,1 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) при угле  $\theta_1 = 60^\circ$ .  
 Определить угол  $\theta_2$ .

**Задача 3**



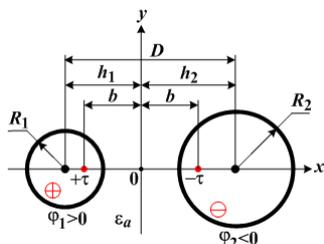
Две заряженных оси  $\tau_1 = 200\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}$ ) и  $\tau_2 = -200\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}$ ) при  $d=2$  (м) расположены в воздухе с  $\epsilon_a = \epsilon_0$ .  
 Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=2$  (м),  $y=0$  (м).

**Задача 4**



Два шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=1$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=0$  (м) расположены в воздухе над проводящей плоскостью и заряды  $q_1 = 2 \cdot 10^{-9}$  (Кл) и  $q_2 = -10^{-9}$  (Кл).  
 Определить потенциал 1-го шара  $\varphi_1$ .

**Задача 5**



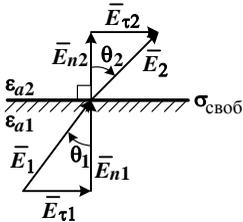
Разноименно заряженные цилиндры имеют параметры:  $\epsilon_a = \epsilon_0$ ;  $R_1 = 0,1$  (м);  $R_2 = 0,4$  (м);  $D = 0,55$  (м);  $W_3 = 9,81$  (мДж/м).  
 Определить линейную плотность заряда меньшего цилиндра  $\tau$  (мкКл/м).

**Задача 1**

Определить объемную плотность зарядов  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если потенциал:

$$\varphi = (-7 \cdot 10^{-6} \cdot x^2 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot y^2 - 2 \cdot 10^{-6} \cdot z^2) / \epsilon_a, \text{ В.}$$

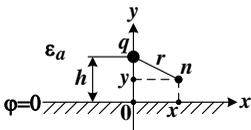
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=2\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}$  (Кл/м<sup>2</sup>) заданы модули векторов напряженности  $E_1=100$  (В/м) и  $E_2=200$  (В/м) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .

Определить отношение  $\sigma_{\text{своб}}/\epsilon_0$ .

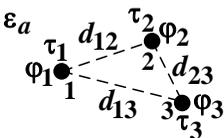
**Задача 3**



Точечный заряд  $q=3000\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $h=4$  (м) расположен в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить потенциал  $\varphi$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  (м),  $y=1$  (м).

**Задача 4**

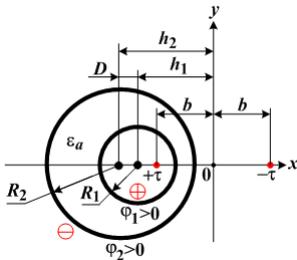


Три провода радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=2$  (м),  $d_{23}=2$  (м),  $d_{13}=1$  (м) расположены в воздухе и

$\varphi_1 = \varphi_2 = 100$  (В),  $\tau_2 = -\tau_3 = 2 \cdot 10^{-9}$  (Кл/м).

Определить линейную плотность заряда 1-го провода  $\tau_1$  (Кл/м).

**Задача 5**



Разноименно заряженные цилиндры имеют параметры:  $\epsilon_a=\epsilon_0$ ;  $R_1=0,1$  (м);  $R_2=0,5$  (м);  $D=0,35$  (м);  $W_3=0,827$  (мДж/м).

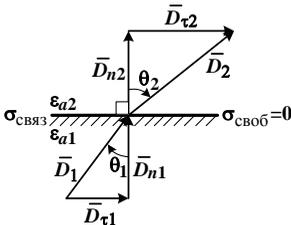
Определить разность потенциалов между цилиндрами  $u = \varphi_1 - \varphi_2$  (В).

**Задача 1**

Определить коэффициент  $a$  ( $\text{В/м}^2$ ) вектора напряженности:

$$\vec{E} = az \cdot \vec{1}_x + 5y \cdot \vec{1}_y - 6x \cdot \vec{1}_z, \text{ В/м.}$$

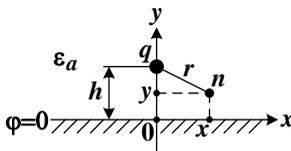
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=4\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=2\epsilon_0$  при поверхностных плотностях свободных  $\sigma_{\text{своб}} = 0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) и связанных зарядов  $\sigma_{\text{связ}}$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль нормальной составляющей вектора поляризованности  $P_{n1}=100 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ).

Определить отношение  $\sigma_{\text{связ}}/\epsilon_0$ .

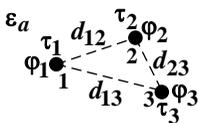
**Задача 3**



Точечный заряд  $q=2000\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл}$ ) при  $h=3$  ( $\text{м}$ ) расположен в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  ( $\text{м}$ ),  $y=1$  ( $\text{м}$ ).

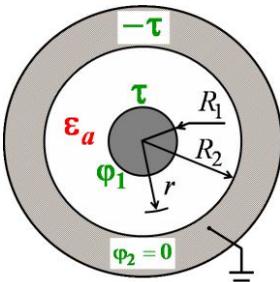
**Задача 4**



Три провода радиуса  $R=0,01$  ( $\text{м}$ ) при  $d_{12}=2$  ( $\text{м}$ ),  $d_{23}=2$  ( $\text{м}$ ),  $d_{13}=1$  ( $\text{м}$ ) расположены в воздухе и  $\phi_1=100$  ( $\text{В}$ ),  $\tau_1=\tau_3=-0,5\tau_2=10^{-9}$  ( $\text{Кл/м}$ ).

Определить потенциал 2-го провода  $\phi_2$ .

**Задача 5**



Коаксиальный кабель имеет параметры:

$\epsilon_a=2,08 \cdot \epsilon_0$ ;  $R_1=0,01$  ( $\text{м}$ );  
 $R_2=0,02$  ( $\text{м}$ );  $E_{\text{макс}}=10$  ( $\text{кВ/мм}$ ).

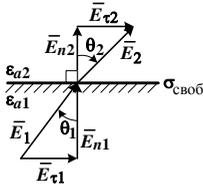
Определить энергию поля  $W_э$  ( $\text{Дж/м}$ ).

**Задача 1**

Определить объемную плотность заряда  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если вектор электрической индукции:

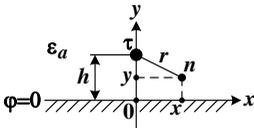
$$\vec{D} = -6x \cdot \vec{1}_x + 12y \cdot \vec{1}_y - 4z \cdot \vec{1}_z, \text{ мкКл/м}^2.$$

**Задача 2**



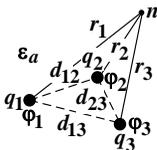
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=3\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=\epsilon_0$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора напряженности  $E_1=100$  (В/м) при углах  $\theta_1=45^\circ$  и  $\theta_2=30^\circ$ .  
Определить отношение  $\sigma_{\text{своб}}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



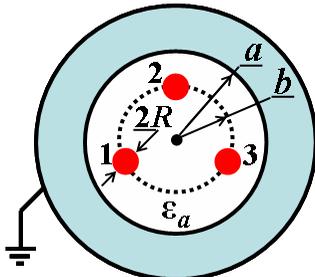
Заряженная ось  $\tau=300\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) при  $h=2$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.  
Определить потенциал  $\phi$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  (м),  $y=1$  (м).

**Задача 4**



Три шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=2$  (м),  $d_{23}=2$  (м),  $d_{13}=1$  (м) расположены в воздухе и  $\phi_1=1784$  (В),  $q_2=-0,5q_3=10^{-9}$  (Кл).  
Определить заряд 1-го шара  $q_1$  (Кл).

**Задача 5**



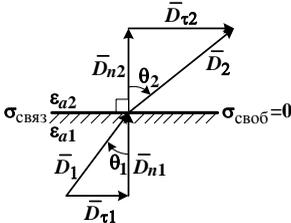
Трехжильный кабель имеет параметры:  $a=0,01$  (м);  $b=0,005$  (м);  $R=0,001$  (м);  $\tau_1=1$  (мкКл/м);  $\tau_2=-3$  (мкКл/м);  $\phi_1=5000$  (В);  $\epsilon_a=3\epsilon_0$ .  
Определить энергию поля  $W_Э$  (мДж/м).

**Задача 1**

Определить модуль вектора напряженности в точке с координатами  $x=1$  м,  $y=1$  м,  $z=2$  м при заданном потенциале:

$$\varphi = -9x^2 + 5y^2 - 2z^2, \text{ В.}$$

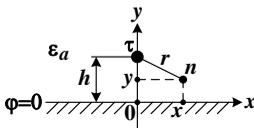
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=2\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=4\epsilon_0$  при поверхностных плотностях свободных  $\sigma_{своб} = 0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и связанных зарядов  $\sigma_{связ}$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .

Определить отношение  $\sigma_{связ}/\epsilon_0$ .

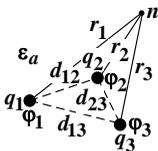
**Задача 3**



Заряженная ось  $\tau=200\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл/м) при  $h=1$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью.

Определить модуль напряженности  $E$  в точке  $n$  с координатами  $x=0$  (м),  $y=2$  (м).

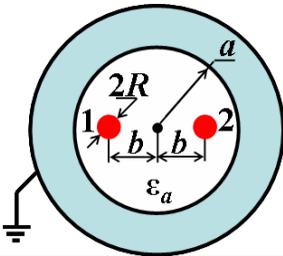
**Задача 4**



Три шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $d_{12}=2$  (м),  $d_{23}=2$  (м),  $d_{13}=1$  (м) расположены в воздухе и  $q_2=3q_1=3 \cdot 10^{-9}$  (Кл),  $q_3 = -4 \cdot 10^{-9}$  (Кл).

Определить потенциал 2-го шара  $\varphi_2$  (В).

**Задача 5**

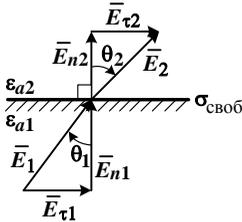


Двухжильный кабель имеет параметры:  $a=0,008$  (м);  $b=0,005$  (м);  $R=0,001$  (м);  $\tau_1 = 2$  (мкКл/м);  $\tau_2 = -2$  (мкКл/м);  $\epsilon_a=3\epsilon_0$ .  
Определить приближенное максимальное значение напряженности  $E_{\text{макс}}$  (кВ/мм).

**Задача 1**

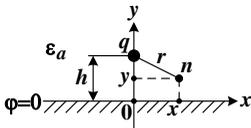
Определить коэффициент  $c$  ( $\text{В/м}^2$ ) при  $\rho=0$  ( $\text{Кл/м}^3$ ), если потенциал:  
 $\varphi = -5x^2 + 2y^2 + cz^2, \text{В.}$

**Задача 2**



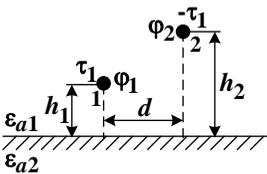
На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=2\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностной плотности свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}} = -144,3 \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл/м}^2$ ) задан модуль вектора напряженности  $E_1=100$  ( $\text{В/м}$ ) при углах  $\theta_1=30^\circ$  и  $\theta_2=60^\circ$ .  
 Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



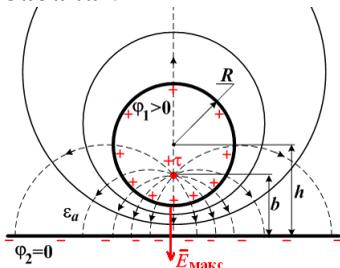
Точечный заряд  $q = -1278\pi \cdot \epsilon_0$  ( $\text{Кл}$ ) при  $h=1$  ( $\text{м}$ ) расположен в воздухе с  $\epsilon_a = \epsilon_0$  над проводящей плоскостью.  
 Определить поверхностную плотность свободных зарядов  $\sigma_{\text{своб}}$  в точке  $n$  с координатами  $x=1$  ( $\text{м}$ ),  $y=0$  ( $\text{м}$ ).

**Задача 4**



Два разноименно заряженных провода радиуса  $R=0,01$  ( $\text{м}$ ) при  $h_1=1$  ( $\text{м}$ ),  $h_2=2$  ( $\text{м}$ ),  $d=0$  ( $\text{м}$ ) расположены над плоскостью раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=2\epsilon_0$ , причем  $\tau_1=10^{-9}$  ( $\text{Кл/м}$ ),  $\varphi_1=100$  ( $\text{В}$ ).  
 Определить потенциал 2-го провода  $\varphi_2$ .

**Задача 5**



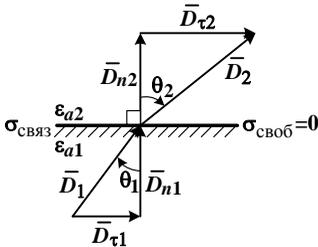
Металлический заряженный цилиндр расположен в воздухе над проводящей плоскостью при  $R=0,1$  ( $\text{м}$ ) и  $h=0,12$  ( $\text{м}$ ), причем  $u=\varphi_1-\varphi_2=37530$  ( $\text{В}$ ).  
 Определить максимальную напряженность  $E_{\text{макс}}$  ( $\text{кВ/мм}$ ).

**Задача 1**

Определить объемную плотность зарядов  $\rho$  (мкКл/м<sup>3</sup>), если потенциал:

$$\varphi = (-3 \cdot 10^{-6} \cdot x^2 + 9 \cdot 10^{-6} \cdot y^2 - 4 \cdot 10^{-6} \cdot z^2) / \epsilon_a, \text{ В.}$$

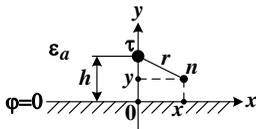
**Задача 2**



На границе раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=2\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}$  при поверхностных плотностях свободных  $\sigma_{свoб} = 0$  (Кл/м<sup>2</sup>) и связанных зарядов  $\sigma_{связ}=25 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) задан модуль вектора электрической индукции  $D_1=100 \cdot \epsilon_0$  (Кл/м<sup>2</sup>) при угле  $\theta_1=60^\circ$ .

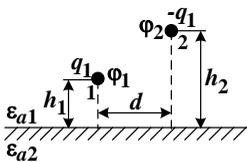
Определить отношение  $\epsilon_{a2}/\epsilon_0$ .

**Задача 3**



Заряженная ось  $\tau=1129,5\pi \cdot \epsilon_0$  (Кл) при  $h=2$  (м) расположена в воздухе с  $\epsilon_a=\epsilon_0$  над проводящей плоскостью. Определить поверхностную плотность свободных зарядов  $\sigma_{свoб}$  в точке  $n$  с координатами  $x=2$  (м),  $y=0$  (м).

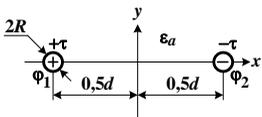
**Задача 4**



Два разноименно заряженных шара радиуса  $R=0,01$  (м) при  $h_1=1$  (м),  $h_2=2$  (м),  $d=0$  (м) расположены над плоскостью раздела двух диэлектриков с  $\epsilon_{a1}=\epsilon_0$  и  $\epsilon_{a2}=2\epsilon_0$ , причем  $q_1=3 \cdot 10^{-9}$  (Кл/м).

Определить потенциал 2-го провода  $\Phi_2$ .

**Задача 5**



Двухпроводная линия расположена в воздухе и имеет параметры:  $R=0,01248$  (м);  $d=10$  (м);  $u=\Phi_1 - \Phi_2=500$  (кВ).

Определить максимальную напряженность  $E_m$  (кВ/мм).