

1. На расстоянии  $l$  от центра незаряженной проводящей сферы радиуса  $R$  находится точечный заряд  $q$ . Найдите потенциал сферы. Рассмотрите случаи  $l > R$  и  $l < R$ .
2. Решите предыдущую задачу, если заряд сферы  $Q$ .
3. Два точечных заряда  $q_1$  и  $q_2$  расположены на расстояниях  $l_1$  и  $l_2$  соответственно от центра проводящей незаряженной сферы радиуса  $R$  ( $l_1 > R$ ,  $l_2 < R$ ). Найдите потенциал сферы.
4. Проводящая сферическая оболочка имеет внутренний радиус  $R$  и внешний  $2R$ . Найдите потенциал сферы в случаях:
  1. точечный заряд  $q$  находится снаружи оболочки на расстоянии  $l$  от её центра;
  2. точечный заряд  $q$  находится внутри оболочки на расстоянии  $l$  от её центра;
  3. два точечных заряда  $q_1$  и  $q_2$  расположены на расстояниях  $l_1$  и  $l_2$  соответственно от центра оболочки, один внутри, а второй снаружи.
5. Четыре одинаковых проводящих пластины площади  $S$  каждая расположены параллельно друг другу через расстояние  $d$  ( $d \ll \sqrt{S}$ ). Первая и третья пластины имеют заряды  $+q$  и  $-q$  соответственно, вторая и четвёртая незаряжены. Какой заряд протечёт по проводнику, если их соединить пластины 2 и 4? Сколько тепла при этом выделится?
6. В условиях предыдущей задачи найдите силу, действующую на вторую пластину после замыкания ключа.
7. Четыре одинаковых проводящих пластины площади  $S$  каждая расположены параллельно друг другу через расстояние  $d$  ( $d \ll \sqrt{S}$ ). К пластинам 1 и 3 подключён источник постоянного напряжения  $\mathcal{E}$ , вторая и четвёртая незаряжены. Какой заряд протечёт по проводнику, если их соединить пластины 2 и 4? Сколько тепла при этом выделится?
8. В условиях предыдущей задачи найдите силу, действующую на вторую пластину после замыкания ключа.
9. На расстоянии  $l$  от центра проводящей сферы радиуса  $R$ , имеющей заряд  $Q$ , находится точечный заряд  $q$ . Сферу заземляют. Какой заряд протёк по проводнику, соединившему сферу с землёй? Сколько тепла при этом выделилось? Рассмотрите случаи  $l > R$  и  $l < R$ .
10. Два точечных заряда  $q_1$  и  $q_2$  расположены на расстояниях  $l_1$  и  $l_2$  соответственно от центра проводящей сферы радиуса  $R$ , имеющей заряд  $Q$ , ( $l_1 > R$ ,  $l_2 < R$ ). Сферу заземляют. Какой заряд протёк по проводнику, соединившему сферу с землёй? Сколько тепла при этом выделилось?
11. Две проводящих незаряженных сферы радиусами  $R$  и  $3R$  расположены так, что их центры совпадают. Точечный заряд  $q$  расположен на расстоянии  $2R$  от центра сфер. Какой заряд протечёт по проводнику, если их соединить сферы? Сколько тепла при этом выделится?
- 12\* В задаче 11 рассмотрим потенциал, создаваемый в точке нахождения точечного заряда всеми остальными зарядами. На сколько он изменится из-за соединения сфер?