2、（1）雷电产生过程中的能量转化过程：水吸收太阳能蒸发为水蒸气（太阳能-动

能），而后在空气中由于温度降低形成小水滴和小冰粒，在云层间空气对流的作用下它们之间产生相对运动，在碰撞过程中发生接触带电，在分离之后两者之间形成电场（动能-电势能）；当电场增加到一定程度时，空气分子在电场作用下电离产生离子并加速运动（电势能-动能），离子继续和其他空气分子碰撞并使之电离（电势能-动能），在这个过程中逐渐形成离子通道（在通道内粒子基本可以自由移动）；在云层和地面之间的离子通道完全形成之后，离子在通道中急剧加速移动，在离子的碰撞过程中产生电子跃迁发出的光子形成光即为闪电（动能-光子能量），由于离子的运动剧烈在碰撞过程引发爆炸导致周围的温度很高并行周围空气传导（动能-热能（本质也是动能）），碰撞过程中引起空气分子振动产生声波即为雷声（动能-机械能）。

（2）假设云层距地面1000m，一般雷云的电压约为V,电子在离子通道加速度为E，约为m/（即便是质量比电子大很多的离子加速度约为），由于空气中的分子数密度比较小故离子和电子在通道中可以充分加速，因此它们在离子通道中的运动时间很短暂导致闪电持续时间很短。

（3）由于尖端放电作用，避雷针尖端会产生大量感应电荷再加上尖端很小导致电荷密度很大在尖端附近产生很强的电场同样在空气中逐渐反向形成离子通道，当两个离子通道连接到一起时就会产生急剧的放电云层中的电荷就会随着离子和电子的移动和地面异种电荷中和，因此避雷针也叫吸雷针。

3、（1）无论物质带正电荷还是负电荷，那么它的电势能都会升高dV,由能量最小原理得知，物质的能量越低状态越稳定，因此物质总是趋向于电中性的。

（2）由于真空介电常数很小，物质的带电量提升的难度很大，由库仑定律可以计算人脱毛衣时积累的电荷量只有C，而电压却有取r=0.1m,电压为V（如果再多附加一个单位电荷，则需要的能量），由此可见电荷量增加的困难难度。

（3）由电荷守恒定律可以得出：在物质变化过程中，正负电荷总是同时出现（消失）的，当物质上聚集一定量电荷时，在周围总能找到大量相反的电荷进行中和，这是物质电中性的保证。