万有引力

势能

（梯度词条：1.要说明线积分等于标量函数只差。 2.定义保守场为由标量场的梯度得到的场，且这个标量场可以任意加减一个常数，这个常数可以通过指定某点的势能确定）

证明对称的中心力场都是保守场。

移动一小段距离，场对质点做的功为

把上式从到沿某路径做线积分，得



显然线积分的结果至于初末位置（与原点的距离）有关，而与路径的选择无关。

------------------------------------------------------------------------

现在我们来寻找引力对应的势能。由于场对物体做功等于初势能减末势能（未完成）令质点沿着引力场从延任意曲线移动到，我们有



可见任意位置的势能函数可以取



根据势能的定义也可以给加上任意常数，但习惯上我们令无穷远处势能为0，而上式恰好满足这点。

也可以反过来通过引力势能求出引力场。使用球坐标的梯度（未完成）

 

也可以使用直角坐标的梯度



以分量为例



另外两个分量类似可得和，代入式\*得

