## 第22点　重力势能的“四性”

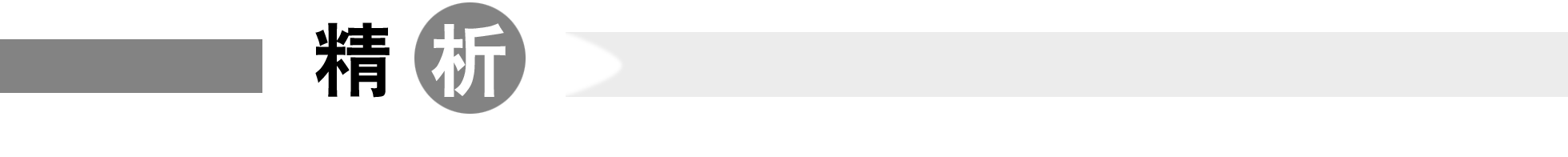


1.重力势能具有系统性.重力势能是物体和地球所组成的系统共有的，而不是地球上物体独有的，通常所说的物体的重力势能是一种简略的习惯说法.

2.重力势能具有相对性.重力势能的数学表达式*E*p＝*mgh*是与参考平面的选择有关的，式中的*h*是物体重心到参考平面的高度.重力势能是标量，只有大小而无方向，但有正、负，当物体在参考平面上方时，重力势能*E*p为正值；当物体在参考平面下方时，重力势能*E*p为负值.物体重力势能正、负的物理意义是表示比零势能大，还是比零势能小，这与功的正、负的物理意义是不同的.

3.参考平面选择的任意性.根据处理问题的方便而定，一般可选择地面或物体运动时所到达的最低点为零势能参考平面.

4.重力势能变化的绝对性：物体从一个位置运动到另一个位置的过程中，重力势能的变化与参考平面的选取无关，它的变化是绝对的.



左括对点例题右括　质量为5 kg的钢球，从离地面100 m高处自由下落1 s,1 s内钢球重力势能减少了\_\_\_\_\_\_\_\_J(*g*取10 m/s2，选取地面为参考平面)，1 s末钢球的重力势能为\_\_\_\_\_\_\_\_J；如果选取地面上方1 m处的平面为参考平面，1 s末它的重力势能为\_\_\_\_\_\_\_\_J；如果选取自由下落的出发点所在水平面为参考平面，1 s末它的重力势能为\_\_\_\_\_\_\_\_J.

解题指导　1 s内钢球下落的高度为

*h*＝*gt*2＝×10×12 m＝5 m

减少的重力势能Δ*E*p＝*mgh*＝5×10×5 J＝250 J

1 s末钢球离地面的高度为

*h*1＝(100－5) m＝95 m

1 s末钢球的重力势能为

*E*p1＝*mgh*1＝5×10×95 J＝4 750 J

1 s末钢球离地面上方1 m处的平面的高度为

*h*2＝(95－1) m＝94 m

此时钢球的重力势能为

*E*p2＝*mgh*2＝5×10×94 J＝4 700 J

1 s末钢球离出发点的竖直距离为5 m

此时钢球的重力势能为*E*p3＝5×10×(－5) J＝－250 J.

答案　250　4 750　4 700　－250



下列关于重力势能的几种理解，正确的是(　　)

A.重力势能等于零的物体，一定不会对别的物体做功

B.放在地面上的物体，它的重力势能一定等于零

C.选取地面为参考平面，从不同高度将某一物体抛出，落地时物体的重力势能不相等

D.相对不同的参考平面，物体具有不同数值的重力势能，但并不影响有关重力势能问题的研究

答案　D

解析　重力势能的大小与零势能参考平面的选取有关，一个物体重力势能的大小跟它能否对别的物体做功无必然联系.