

对重力势能影响因素的不同思考

徐海 华继干

(宝应县实验初中 江苏扬州 225800)

(收稿日期:2016-01-06)

摘要:对影响重力势能因素做了思考,认为重力势能可以表达为与重力和高度有关,重力势能的公式可以写成重力与高度的乘积.

关键词:重力势能 重力 高度

重力势能真的跟质量有关吗?也许物理界的同仁们对我的这一问不以为然.他们可能会这样反驳:“物体的重力势能与物体的质量和高度有关,质量越大,高度越高,它具有的重力势能就越大”,教材中就是这样写的.不错,从初中到高中,甚至物理界都是这样认为的.无话可说,不过这并不等于笔者认同这个结论.

初中阶段在探究重力势能的影响因素时,用的是模拟打桩(如图1),让重锤从桩正上方的某一高度处自由下落,将桩打入沙中.通过桩陷入沙子的深度来反映重锤重力势能的大小.在探究重力势能与质量的关系时,用不同质量的重锤从同一高度处自由下落.比较桩陷入沙子的深度.实验表明:在高度相同时,重锤的质量越大,桩陷入沙子的深度越深.

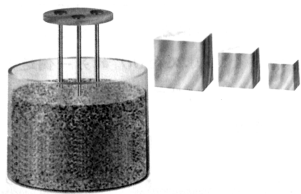


图1

笔者的疑惑是:在同一个地点,重力加速度 g 值相同,也就是说质量相同的重锤,它们的重力也是相同的,为什么一定是跟质量成正比而不说是与重力成正比呢?假如将此实验搬到月球上去做,同样的高度,质量相等的重锤,它们将桩打入沙子的深度就一样吗?要知道月球上的物体重力比在地球上小得多,重锤打在桩上的力同样也比在地球上要小,力的

大小可是力的三要素之一啊!

力的大小不同,作用效果能一样吗?这不就可以说明影响重力势能的因素不是质量而是重力了吗?

如果这些还不能让你信服,那么重力势能的计算公式是什么?

这是笔者在百度上找到的有关重力势能的介绍:

重力势能(Gravitational potential energy)是指物体由于被举高而具有的能,对于重力势能,其大小由地球和地面上物体的相对位置决定.物体的质量越大、相对的位置越高、做的功越多,从而使物体具有的重力势能变大,它的表达式为: $E_p = mgh$.

这句话,笔者不完全同意也不完全否定.

不同意的是“物体的质量越大、相对的位置越高、做的功越多”这一句.我们知道,功的计算公式是 $W = Fs$,决定做功多少的是力而不是质量.百度怎么能犯这样的低级错误?

同意的是“它的表达式为: $E_p = mgh$ ”.从公式中不难看出,质量相同,高度相同,重力势能不一定相同,重力势能还与 g 值的大小有关.因此,教材中的表述也是错误的.

那么,应该怎样表示重力势能的影响因素呢?

我们知道 m 与 g 的乘积是重力 G ,因此可以说成重力势能与重力和高度有关.重力势能的公式可以直接写成 $E_p = Gh$.这样叫它重力势能才是名副其实、顺理成章的事.