

初三物理：巧解托盘天平测量题初中升学考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/528/2021_2022__E5_88_9D_E4_B8_89_E7_89_A9_E7_c64_528760.htm

使用托盘天平测量物体质量的实验操作过程相对于其他测量仪器要来得复杂，且对每一步操作的先后顺序都有严格的要求，稍有差池就会对测量结果造成严重的影响，可能使测量结果偏大或偏小。而由此延伸出的“分析天平的测量结果偏差问题”，由于题目花样较多，没有统一的做法，给同学们制造了不少麻烦。本文将介绍一种此类问题的巧解方法，希望能给同学们的解题带来便利。首先回顾一下使用托盘天平测量物体质量的步骤：**0.估测被测物体质量，选择合适量程(称量)和分度值(感量)的天平，观察铭牌。1.将托盘天平放在水平桌面(或实验台)上。水平放置2.将游码拨至标尺左端的零刻线处。游码归零3.调节平衡螺母，使横梁平衡。平衡螺母4.把被测物体放在左盘内，按“先大后小”顺序选择适当砝码，用镊子向右盘里增减砝码并调节游码在标尺上的位置，直到横梁平衡。左物右码5.盘里砝码的总质量加上游码所对的刻度值，就等于被测物体的质量。被测物体质量=砝码值 游码值6.取下物体，用镊子将砝码放回盒中，游码归零，实验完毕。注：判断横梁平衡方法：a.指针指在分度盘的中线处；b.指针左右摆动幅度相同。(黑体字为口诀)例1、测量前，天平未调平衡，横梁左倾，其他操作正确，便开始测量，测量结果_____。(选填“偏大”、“偏小”、“正常”)巧解方法：无论是测量前调节平衡螺母，还是测量开始后放置砝码、调节游码位置，目的都是为了使横梁平衡。如果测量前横梁未平衡，可采**

用这样的方法分析横梁左倾，则相当于左盘沉，应在右盘放一个合适的小砝码使横梁恰好平衡，甚至我们可以假设这个小砝码的质量就是1g。接下来假设左盘放一个100g的物体，右盘放一个100g的砝码，这样横梁会依然平衡。则左盘物体质量的测量值=砝码值总和=100+1=101g，而其实际质量是100g，所以测量值偏大。本方法实际上就是取特殊值，一般情况成立，取特殊值也一定成立。特殊值也不一定非取100g、1g，只是为了分析方便而已。解题方法总体原则：1.无论是测量前或测量后，只要是横梁未平衡时，就在右盘加一个1g的砝码(或左盘加一个1g的物体)使横梁平衡。2.左盘放一个100g物体，右盘放一个100g的砝码，使横梁再次平衡。3.右盘砝码值总和即为左盘物体总质量的测量值，再与左盘物体实际质量比较判断测量值偏大还是偏小。例2、测量前，天平未调平衡，横梁右倾，其他操作正确，便开始测量，测量结果_____。分析：横梁右倾，则右盘沉，应在左盘放一小物体(左盘不能放砝码！)使横梁平衡，设这个小物体质量就是1g。接下来，左盘放一100g物体，右盘放一100g砝码，横梁依然平衡。左盘物体实际总质量101g，右盘砝码总值100g，就是测量值，相比101g的物体质量测量值偏小。例3、测量前，未将游码归零便调节平衡螺母使横梁平衡，其他操作正确，测量物体质量的结果_____。分析：假设游码所在标尺刻度是1g。因为横梁测量前已经平衡，则直接在左盘放一个100g物体，右盘放一个100g砝码，横梁依然平衡。但测量值=砝码值+游码值=100+1=101g，大于物体质量100g，所以测量值偏大。引申题：测量前，游码所对刻度为1g，未归零便调节平衡螺母使横梁平衡，其他操作正确，待测量完成后发

现，右盘上有100g、20g砝码各一个，而游码所对刻度为0.4g，则被测物体实际质量为_____。分析：拨动游码实际上就相当于在右盘上加小砝码，这是由托盘天平的设计原理决定的，任何情况下都是如此。本题可看为，未测量时，右盘已经有一个1g砝码，横梁平衡，左盘放上被测物体，右盘放上一个 $100 + 20 + 0.4 = 120.4$ (g)的砝码后，又将原有的1g砝码拿下。则物体实际质量为 $120.4 - 1 = 119.4$ g。

例4、小飞同学使用托盘天平测量一铁块质量，测量完成后发现右盘上的砝码有一个缺了一个小角，则之前测量值应_____(选填“偏大”、“偏小”、“正确”)分析：设左盘放一个100g铁块，右盘放一个100g磨损砝码，由于磨损后砝码质量变小，所以左盘沉，应在右盘再放砝码或调节游码使横梁平衡，设在右盘加一个1g砝码横梁便平衡了，则此时测量值应为砝码标称示数总和 $100 + 1 = 101$ g比物体实际质量100g偏大，答案为偏大。

例5、小玉同学称木块质量时，错把木块放在天平右盘，她在左盘加80g砝码，再将游码移到0.5g处天平正好平衡。则该木块质量为_____ A、80.5g B、80g C、81g D、79.5g 分析：此题为典型的“左码右物”问题。上文提到过，拨动游码实际上就相当于在右盘上加小砝码，换句话说游码值总是加在右盘上的。所以“被测物体质量=砝码值-游码值”的计算式可推演为“左盘值=右盘值-游码值”，这样即使是错误的“左码右物”也可以得到正确的测量值。由题意 $80\text{g} = \text{木块质量} + 0.5\text{g}$ 。所以，木块质量= 79.5g ，正确答案为D。其实，这种方法可以再进化，将总体原则的第二条去掉，也可轻易得到答案，比如例2：横梁右倾，则右盘沉，应在左盘放一小物体使横梁平衡，设这个小物体质量就是1g，此时天平横梁已然平衡，物

体质量为1g，而横梁平衡后右盘的砝码值为0，所以测量值偏小。其他例题，也可以同样求解，请同学们自行体会。新初三物理学习小贴士：数学中常用的特殊值法、极限分析法、放缩法、反证法等在学习物理中都有其实际应用，同学们在解题时应开拓思维。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com