

初三物理：巧解托盘天平测量题 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/253/2021_2022__E5_88_9D_E4_B8_89_E7_89_A9_E7_c64_253571.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