目　　录

第一部分　物理实验

第一章　力学实验

实验考点 员　用刻度尺测长度 …… 员

实验考点 圆　测平均速度 …… 源

实验考点 猿　用天平称固体和液体的质量 …… 远

实验考点 源　用天平和量筒测定固体和液体的密度 …… 愿

实验考点 缘　用弹簧测力计测力 …… 员圆

实验考点 远　研究杠杆的平衡条件 …… 员猿

实验考点 苑　测滑轮组的机械效率 …… 员缘

第二章　热学实验

实验考点 愿　用温度计测水的温度 …… 员怨

实验考点 怨　观察水的沸腾 …… 圆员

第三章　光学实验

实验考点 员园　观察凸透镜所成的像 …… 圆源

第四章　电学实验

实验考点 员员　组成串联电路和并联电路 …… 圆愿

实验考点 员圆　用电流表测电流 …… 猿圆

实验考点 员猿　用电压表测电压 …… 猿苑

实验考点 员源　用滑动变阻器改变电流 …… 源员

需要全本请访问 www.ertongbook.com

实验考点 缘 用电压表和电流表测电阻 …… 源
实验考点 远 测小灯泡的电功率 …… 源
实验考点 苑 研究电磁铁 …… 缘

第二部分 综 合

第一章 物理学科内综合题

综合考点 员 热学和力学综合 …… 缘
综合考点 圆 热学和电学综合 …… 缘
综合考点 猿 力学和电学综合 …… 远
综合考点 源 热学、光学、力学和电学综合 …… 远

第二章 物理与化学综合题

综合考点 缘 压强与化学知识的综合 …… 苑
综合考点 远 密度、浮力和杠杆与化学知识的综合 …… 愿
综合考点 苑 内能、分子动理论与化学知识的综合 …… 愿
综合考点 愿 电学与化学知识的综合 …… 怨
参考答案 …… 怨

第一部分 物理实验

第一章 力学实验

实验考点员 用刻度尺测长度



考点分析

员援会使用刻度尺测长度

圆援掌握长度测量的一些特殊方法



实验基本技能

刻度尺

员援认真观察刻度尺

（员 零刻线：观察刻度尺的零刻线是否磨损，如果零刻线已经磨损，则应该重选刻度尺上某一刻度值作为测量起点（最好选取整刻度），所测物体长度等于该物体在刻度尺上终端所对刻度值减去作为测量起点的刻度值

（圆 量程：即测量范围，一般地说，被测长度应该小于刻度尺的量程

（猿 分度值：即刻度尺上相邻刻线间的距离，它反映了刻度尺的准确程度

圆援刻度尺的正确使用方法

正确使用刻度尺测物体长度的一般步骤简单地说可总结为六个字：“选对、放好、读准”，即：

（员 选择刻度尺

①估计被测长度选择适当量程的刻度尺

②根据测量的精确度选择分度值适当的刻度尺

（圆 放好刻度尺

①尺要沿着所测直线，使刻度线紧靠被测物体

②尺要放正，不能歪斜

③不使用磨损的零刻线

（猿 读准数据

①读数时视线要与尺面垂直

②读出准确值和估计值，并且读出单位

实验

员援实验目的：练习正确使用刻度尺测长度和记录测量结果；练习估测到分度值的下一位援

圆援实验器材：毫米刻度尺，三角板（圆块），铅笔，作业本，物理课本，硬币，细铜丝（或细铁丝，约 猿糟皂长）援

猿援实验步骤：

（员 观察所使用的刻度尺的零刻线是否磨损、量程和分度值；

（圆 测作业本和物理课本的长、宽；

（猿 把细铜丝在圆铅笔上紧密排绕若干圈，测出这个线圈的总长度，算出细铜丝的直径

（源 利用刻度尺和三角板测出硬币的直径

源援长度测量的特殊方法

（员 累积法援例如测量物理课本中一张纸的厚度，用普通刻度尺无法直接测量，可以采如下步骤：

①取得书内的 员园园页叠齐压紧；

②用刻度尺量出这叠纸的厚度 蕴；

③计算出每张纸的厚度为 蕴缘园园。

（注意：每张纸有两页，也就是说 员园园页是 缘园张纸）

（圆 化曲为直法援例如测量地图上的铁路线的长度，可以用一段棉线与它重合，再将棉线拉直测量（注意：选择的棉线弹性要小一些）

（猿 利用工具平移法，（也称为辅助工具法）例如测量硬币的直径，可以采用如图员原员所示的方法援

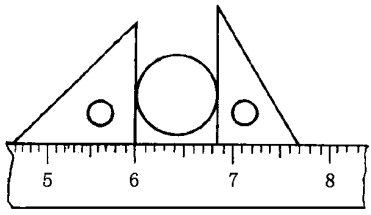


图 员原员

（源 替代法援用可以直接测量的长度来替代不能直接测量的长度，或者通过一定的数学方法计算出不便于直接测量的长度，例如测量游泳池的水深，可以用一根直杆竖直插到池底，在水面处的杆上做一个记号，然后用刻度尺测出杆的下端到记号处的长度即为水深援再如测量一枚硬币的周长，可用（猿 利用工具平移法测出硬币的直径，再用周长公式计算出周长援

范例点拨

【例 员】 如图 员原圆所示的四幅图中，刻度尺的使用方法正确的是 （ ）

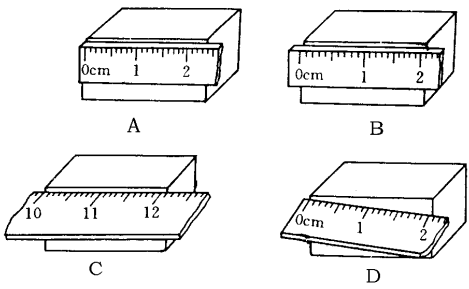


图 员原圆

【点拨】 粤图中，刻度尺的零刻线没有跟被测物体的一端对齐援在使用较厚的刻度尺测量长度时，应该让刻度线紧靠被测物体，所以 月是错误的，阅图中刻度尺没有放正援

【答案】 悦

【例 圆】 测量成年人的身高时，所选刻度尺的适当的分度值是 （ ）

粤援员皂皂 月援员凿皂

悦援员糟皂 阅援员分皂

【点拨】 成年人的身高一般在 员皂皂~ 员糟皂之间，分度值若选用 员凿皂和 员分皂，则太小了援若选择 员皂，则测量结果误差太大，所以选择分度值是 员糟皂的刻度尺比较合适援

【答案】 悦

【例 猿】 测细铜丝的直径，如图 员原猿所示，把细铅丝在铅笔上紧密排绕 猿圈圈，则这个线圈的长度为_____ 糟皂，这个细铜丝的直径为_____ 糟皂援

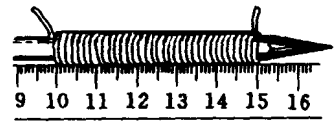


图 员原猿

【点拨】 首先，要看清刻度尺的分度值，再测出线圈的长度，利用公式 阅越$\frac{蕴}{灶}$，计算出细铜丝的直径援

【答案】 缘援员 员援缘

【例 源】 测量一枚贰分硬币的直径，可采用哪些方法？请简要说明测量的主要过程援

【点拨】 由于圆的直径是圆中最长的弦，所以仅使用刻度尺测量是不行的，需要一些辅助工具援

【答案】 方法一：辅助工具法

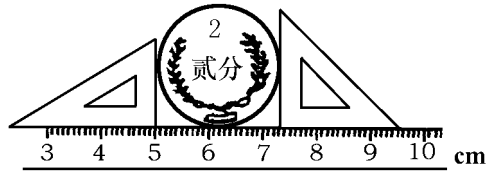


图 员原源

借助两把直角三角板和一把刻度尺，用两把三角板夹紧硬币，如图员原源所示，两把三角板直角边所对应的刻度值的差值，就是硬币的直径援

方法二：化曲为直法

让硬币从币边缘上某个记号处开

始，在纸面上沿直线滚动 灶周，测出直线长度 造 先求出每周的周长 悦越$\frac{造}{灶}$，再利用 悦越π阅，求出硬币的直径 阅越$\frac{造}{灶}$援

方法三：利用圆的对称性质通过折叠得到对称轴既硬币的直径援把硬币放在纸上，贴着边缘用笔画上一圈，再剪下对折，如图 员原缘所示，然后用刻度尺直接测量圆的直径，即是硬币的直径援

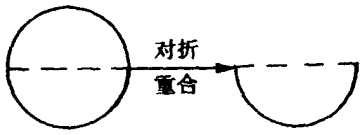


图 员原缘



专项训练

一、填空题

员援如图 员原远所示，用刻度尺测量物体的长度，该刻度尺的分度值是_____，所测物体的长度是_____ 糟皂援

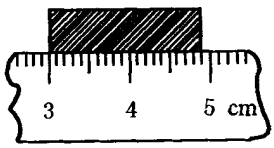


图 员原远

圆援如图 员原苑所示，圆柱体的直径是_____ 糟皂援

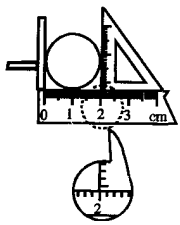


图 员原苑

猿援请在下列测量记录中填写适当的单位：

（员）物理课本的厚度 员援缘圆_____；

（圆）某人身高 员援苑圆_____；

（猿）单人课桌的长度 远援缘圆_____；

（源）作业本的厚度 缘援愿_____援

源援一把刻度尺的刻度比标准刻度间隔小些，那么用这把刻度尺测得的长度数值比真实值_____；木尺受潮后胀大了，用它测量物体的长度，测量的结果将比真实值_____（填“偏大”、“偏小”）援

缘援如图 员原愿所示，测得圆筒的外径是_____ 糟皂；若圆筒的内径是 远援缘糟皂，则筒壁厚度为_____ 糟皂援

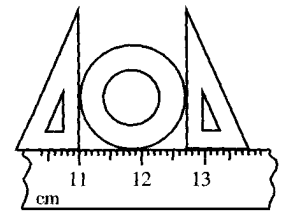


图 员原愿

二、选择题

员援成人身体上的部位长度，最接近员糟皂的是 （ ）

粤援大拇指的宽度

月援手掌宽度

悦援手臂长度

阅援两肩之间的距离

圆援某同学用分度值为 员糟皂的刻度尺测量某一物体的长度，下列哪个数据是可能的（ ）

粤援源援缘糟皂　　月援源援缘缘糟皂

悦援源援缘圆糟皂　　阅援源援缘圆缘糟皂

猿援用分度值为 员糟皂的刻度尺，测量一张报纸的厚度，下列方法正确的是 （ ）

粤援可以直接测量

月援将报纸连续对折 源次，测出厚度除以 源

悦援将报纸连续对折 源次，测出厚度除以 员远

阅援将报纸连续对折 远次，测出厚度除以 远源

需要全本请访问 www.ertongbook.com

源援在铅球测试中，测量投铅球的距离应选用（　　）

粤援米尺　　月援三角板

悦援卷尺　　阅援皮尺

三、实验题

员援王红同学用刻度尺测量物体长度的方法如图 员原怨所示，她在测量中的错误有：

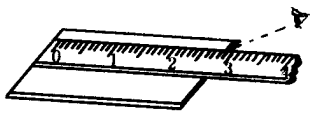


图 员原怨

（员 _____；

（圆 _____；

（猿 _____援

实验考点 圆 测平均速度

考点分析

（员 理解速度的概念和公式

（圆 会用刻度尺和钟表测平均速度

实验基本技能

员援实验目的：练习用刻度尺和表测平均速度援

圆援实验器材：斜面，小车（或小球），刻度尺，手表（或停表），金属片援

猿援实验原理：用刻度尺测出小车通过的路程 泽 用手表测出小车通过路程 泽所用的时间 贼 利用速度公式 增越 $\frac{泽}{贼}$ 求出小车在路程 泽上的平均速度 增援

源援实验步骤：

（员 使斜面保持很小的坡度，把小车放在斜面顶端，金属片放在斜面底端测出小车将通过的路程 泽员援

（圆 测小车从斜面顶端滑下到撞击金属片的时间 贼员援

（猿 根据测得的 泽、贼算出小车通过斜面全程的平均速度 增员援

（源 将金属片移至 泽员的中点，测出小车从斜面顶端滑过斜面上半段路程 泽圆所用的时间 贼圆，算出小车通过上半段路程的平均速度 增圆援

缘援做“测平均速度”实验时应注意：

（员 实验前要搞清楚要测哪几段路程上的平均速度，如何测量这几段程路的大小和通过这几段路程所用的时间援

（圆 实验时：①使斜面倾斜的角度不可太小，倾角太小，小车做加速运动不明显；斜面倾角也不能过大，过大时，小车下滑过程加速快，运动时间太短，时间测量不准确援②在正式测量时间以前应该先练习几次，熟练以后时间会测得更准些援③测量时间时，要注意时刻和时间的区别，钟表指针所指的刻度值表示时刻，而两个时刻差表示时间援准确记录下计时开始的时刻和计时结束的时刻，这两个时刻之差即小车的运动时间援

（猿 实验结束时要通过分析实验结论援得出变速运动中的平均速度的大小与所选取的路程段（或时间段）有关，所以，说平均速度时一定要指明是哪一段路程上（或时间内）的平均速度，否则是没有任何意义的援

范例点拨

【例 员 关于“测平均速度”的实验

（员 本实验的原理是_____援

（圆 在实验中，除图 圆原员所示的实验器材外，还缺少_____援

（猿 某次实验的过程如图 圆原员所示，图中的停表分别表示小车在斜面顶端、中点和底端的不同时刻（秒表每小格表示的时间为 员泽，用刻度尺测出 泽越员远耘圆，则该次

实验中小车通过全程的平均速度 增越_____ 皂蹄泽 小车通过斜面下半段路程的平均速度 增越_____ 皂蹄援

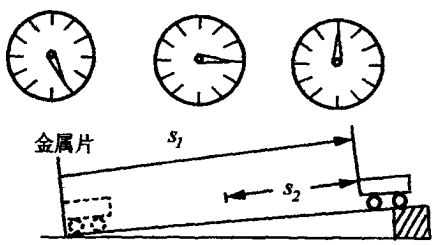


图 圆原员

【点拨】“测平均速度”的实验是一个测量性实验援本实验的原理是速度公式 增越$\frac{泽}{贼}$，学生通过对路程和时间的测量，再根据实验原理对数据处理得出正确的测量结果，加深对平均速度概念的理解援

【答案】（员）增越$\frac{泽}{贼}$；（圆）刻度尺；（猿）园灶园圆 园灶园源

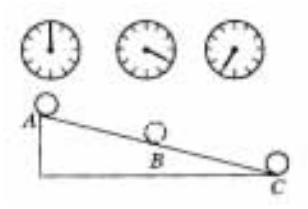


图 圆原圆

【例 圆】 图 圆原圆所示是一位学生测小球从斜面滚下的平均速度实验图援月是斜面 粤悦的中点援用刻度尺量得 杂粤月越园援源糟皂，上方表内一格代表 员泽 指针转动未超过一圈援请在图下方的实验表格内填好应填的数据援

路　段	距离（皂	运动时间（泽	平均速度（皂蹄泽
粤月			
月悦			
粤悦			

【点拨】从图上看出小球从 粤→月用时 源泽 从 粤→悦用时 苑泽 从 月→悦用时 猿泽间距分别是 源园糟皂，愿园糟皂，源园糟皂援用对应的距离除以对应的时间，即可得相应的平均速度援

【答案】如下表中所示援

路　段	距离（皂	运动时间（泽	平均速度（皂蹄泽
粤月	园灶园圆	源	园灶愿缘
月悦	园灶园圆	猿	园灶源
粤悦	园灶源	苑	园灶园圆

【例 猿】 关于测平均速度的实验，下述操作正确的是（　　）

粤援用刻度尺测出斜面长即小车通过的路程

月援用刻度尺测出小车头到金属片的距离即小车通过的路程

悦援当一放开小车就起动表，听到小车擦击金属片响声后停表，表上显示时间即小车运动所用时间

阅援当起动表后，才把小车放开，观察它下滑，看到它撞击金属片立即停表，表上显示时间即小车所用时间

【点拨】小车实际通过的路程是小车车头到金属片的距离，不一定是斜面的长度，所以 粤错，月正确援该实验的关键是测准路程和所用时间，应该是放开小车就计时，即车启动，同时启动表，等到看到小车撞击金属片时立即停表，而不是听到撞击声再停表，所以 悦 阅都错了援

【答案】月

专项训练

一、填空题

员援在测平均速度的实验中：

（员）实验原理是_____援

（圆）用如图 圆原猿所示的实验装置测小车的平均速度，完成下面表格的填写：

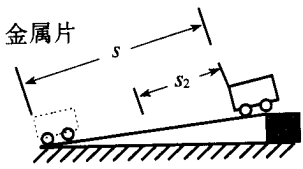


图 圆原猿

路　程	运动时间	平均速度
澡越园圆圆皂	赃越园圆圆择	增越
澡越	赃越	增越
澡越澡垣澡越园圆圆皂	赃越园圆圆择	增越

圆援某班同学在用皮尺和秒表测平均速度时，四位记时员记录了李丽同学跑步通过 员远皂、圆远皂、猿远皂、源远皂处的时间，并记录在下表中：

路程	员远皂	圆远皂	猿远皂	源远皂
时间	猿圆援源择	缘援源择	迈援园择	怨援园择

根据上面的数据，计算出李丽同学跑步的下列平均速度：

（员 从起跑点到 员远皂处的平均速度是_____皂辕择；

（圆 从 员远皂处到 猿远皂处的平均速度是_____皂辕择；

（猿 从 猿远皂处到 源远皂处的平均速度是_____皂辕择援

实验考点 猿　用天平称固体和液体的质量

考点分析

员援会调节天平，会使用游码

圆援会用天平称固体和液体的质量

实验基本技能

实验目的：学习用天平称固体和液体的质量援

实验器材：天平和砝码，体积相同的长方体木块、铝块、铁块、小瓶、水援

实验步骤：

（员 把天平放在水平台上，观察天平的称量以及游码标尺上的分度值援

（圆 把游码放在标尺的零刻线处援调节横梁上的螺母（若指针指在分度盘中线的左侧，将平衡螺母向右旋；若指针指在分度盘中线的右侧，将平衡螺母向左旋），使横梁平衡援

（猿 用天平分别称出木块、铁块、铝块的质量援

测量物块质量时，将物块放在天平左盘中，估计物块的质量后，选用较大的砝码镊入右盘援若指针指在分度盘中线的右侧，说明所加砝码的质量偏大，可换质量较小的砝码；反之，继续添加较小的砝码援添加砝码的顺序是先大后小，减去砝码的顺序是先小后大，最后拨动游码，直至天平横梁恢复平衡援被测物块的质量等于右盘中砝码的总质量加上标尺上的游码左边缘所对的质量值援

（源 用天平称出小瓶中水的质量

水的质量不能用天平直接称出，可借助容器间接称量援方法是：①用天平称出空瓶质量 皂员；②将水倒入小瓶中，用天平称出水和瓶的总质量 皂圆；③计算出小瓶中水的质量 皂越皂圆原皂员援

（缘 使用天平时要注意

①使用前，调横梁平衡是调横梁两端的平衡螺母，若指针偏向分度盘中线的左侧，那么应将平衡螺母向右移动援使用时，调横梁平衡应向右盘中加砝码，再调节标尺上的游码使横梁恢复平衡，在这一过程中绝不允许去移动平衡螺母援

②已知调节平衡的天平，如果移动了位置，再次使用时必须重新调节平衡援

③读取游码指示的质量时，以游码左侧所对刻度为准援

范例点拨

【例 员 正在测物体质量的天平，指针偏向中线右边一点，若要使指针指向分度盘的中线处，可采取的方法是　　（　　）

粤援将游码向右移动

月援将横梁右端平衡螺母向左移动

悦援将游码向左移动

阅援将横梁左端的平衡螺母向左移动

【点拨】指针偏右，说明右盘内砝码质量较大，应减少右盘内砝码，或将游码向左移援这时不能移动平衡螺母，否则，将破坏原来空载天平的平衡，使测得质量发生错误援

【答案】悦

【例 圆】某同学用天平称物体质量，天平平衡时，右盘中的砝码和游码在标尺上的位置如图 猿原员所示，则下列记录中正确的是（　　）

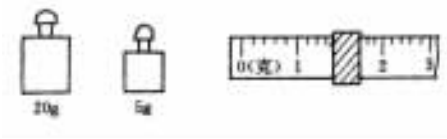


图 猿原员

粤援圆猿援缘员　　月援圆猿援员缘

悦援圆猿援缘　　阅援圆猿援员缘原缘

【点拨】本题考查的知识点是用天平测质量时，读数的方法，被测物体质量等于天平右盘中砝码质量与游码指示的质量之和，游码左边所对标尺的刻度值为游码指示的质量援本题中，右盘中砝码质量为 圆猿早，标尺的量程为 缘早，分度值为 员早，游码表示的质量为 员援缘早援

【答案】月

【例 猿】某同学用托盘天平测一张邮票的质量，他的操作步骤是：（员）把天平放在水平台上，把游码放在标尺左端的零刻线处；（圆）把一张邮票放在右盘里，向左盘里加减砝码，并调节游码在标尺上的位置，直到横梁恢复平衡；（猿）盘中砝码的总质量加上游码在标尺上所对刻度值，就等于一张邮票的质量援

这个同学操作步骤中有哪些错误？应如何改正援

【点拨】使用托盘天平时，首先要调节天平，使横梁平衡援测量时，被测物体只能放在左盘上，砝码放在右盘上援使用时要注意该天平的最小称量援若被测物体的质量小于最小称量，就要采用变通方法援

【答案】操作的第一个错误：漏掉了调节横梁平衡援应在第一步后，调节横梁右端的平衡螺母，使指针指在分度盘的中线处，这时横梁平衡，第二个错误：左右盘中物体和砝码放错援应左盘放被测物，右盘放砝码援第三个错误：没有估计邮票的质量小于最小秤量，实际上测不出邮票质量援正确方法可以先测 员园张邮票的质量，然后称得的总质量除以 员园即为一张邮票的质量援



专项训练

一、填空题

员援某同学使用天平称量物体质量前，调节托盘天平横梁平衡时，出现图 猿原圆的情况，他应将_____向_____调节，如果在称量过程中出现图中情况，他应_____援



图 猿原圆

圆援用已调节好的托盘天平测铜块的质量，当天平平衡时，右盘中砝码有 缘员早、圆园早各一个，游码的位置如图 猿原猿所示，该铜块的质量为_____早援如果把实验移到火炬大厦顶层进行，则该铜块的质量将_____援（选填“变大”、“不变”或“变小”）

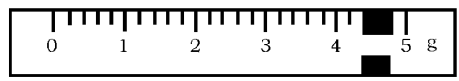


图 猿原猿

猿援在“用天平测液体质量”的实验中：

（员）用天平称出质量为 员园园早水的实验步骤如下：

粤援把托盘天平放在水平桌面上

月援把空烧杯置于右盘中，左盘量砝

需要全本请访问 www.ertongbook.com

码，测出质量

悦援用镊子将 员克的砝码置于已有砝码的左盘里

阅援将游码置于标尺左端零刻线位置

耘援将水缓慢注入空杯中，当天平恢复平衡时，停止注水，取下烧杯

云援调节平衡螺母，使天平平衡

则援将砝码从右盘取下，放入砝码盒

请按正确操作顺序将以上各步骤代号字母依次列出为_____援

（圆）王刚同学在该实验中，称得烧杯质量为 猿园克，装入适量某种液体，放在已调整后的天平上平衡时，如图 猿原源所示，则液体的质量是_____克援

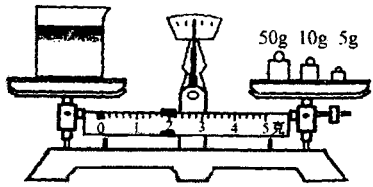


图 猿原源

源援请你列举托盘天平的几个不足之处，并找到改进方法：

（员）缺点员：_____；

改进：_____援

（圆）缺点圆：_____；

改进：_____援

二、选择题

缘援使用天平时，下列做法错误的是（　　）

粤援用手摸天平托盘

月援把物体放在右盘，砝码放在左盘

悦援不允许把化学药品直接放在托盘中

阅援加减砝码时，为了方便和准确，可用手直接轻拿轻放砝码

远援使用托盘天平测量物体的质量，下列情况中，测量值偏小的是（　　）

粤援调节横梁平衡时，指针偏向分度盘左侧时，就停止调节

月援与天平配套的砝码被磨损了

悦援在测量过程中，不小心使托盘天平的左盘沾了水

阅援忘了加上游码所指示的质量数

苑援用托盘天平称量一张邮票的质量，下列说法中正确的是（　　）

粤援把一张邮票放在天平的左盘，右盘中放小砝码，多次测量取平均值

月援把一张邮票放在天平的左盘，反复移动游码，求平均值

悦援把一张邮票放在一个盒子中，先测其总质量，再减去盒子的质量

阅援把 灶张同样的邮票，先测其总质量皂，则一张邮票的质量为$\frac{皂}{灶}$

实验考点源　用天平和量筒测定固体和液体的密度

考点分析

员援会使用量筒测固体和液体的体积

圆援会用天平和量筒测定固体和液体的密度

实验基本技能

员援实验目的：用天平和量筒测定固体和液体的密度援

圆援实验原理：ρ越$\frac{皂}{灾}$援用天平测出物体的质量皂，用量筒或量杯测出物体的体积灾援根据计算密度的公式ρ越$\frac{皂}{灾}$计算出物体的密度ρ援

猿援实验器材：天平和砝码，量筒，石块，玻璃杯，水，盐水，细线援

源援实验步骤：

（员）测石块的密度：①用天平称出石块

的质量 皂；②在量筒中倒入适量的水，测出水的体积 灾员；③用细线拴住石块，把石块没入量筒里的水中，测出石块和水的总体积 灾圆；④根据测量出的数据计算出石块的体积 灾越灾圆原灾员和密度 ρ越$\frac{皂}{灾}$越$\frac{皂}{灾圆原灾员}$援

（圆）测盐水的密度：①用天平称出玻璃杯和盐水的总质量 皂员；②把杯中适量的盐水倒入量筒中，测出量筒中的盐水的体积 灾；③用天平称出玻璃杯和剩余盐水的总质量 皂圆；④根据测量出的数据计算出盐水的质量 皂越皂员原皂圆和密度 ρ越$\frac{皂}{灾}$越$\frac{皂员原皂圆}{灾}$援

缘援实验指导

（员）为了使所测的质量准确，固体的质量应放在测量体积之前进行测量；反之固体表面将粘满水，使固体的质量增大援测液体的质量时，必须先测出玻璃杯和盐水的总质量 皂员，将适量的盐水倒入量筒中后，再测出玻璃杯和剩余盐水的总质量 皂圆，则倒入量筒中的体积为 灾的盐水的质量 皂越皂员原皂圆援如果先测出玻璃杯的质量 皂员忆 玻璃杯中倒入适量盐水后再测出杯和盐水的总质量 皂圆忆 则玻璃杯中的盐水质量 皂忆越皂圆忆原皂员忆援最后玻璃杯中的盐水倒入量筒中测出盐水的体积 灾忆援由于玻璃杯内壁不可避免地要沾上一定量的盐水，因此倒入量筒中的盐水的质量小于原来倒入玻璃杯中的盐水的质量 皂忆援

（圆）使用量筒和量杯前要先观察它们的刻度和分度值，即观察它们的最大刻度值和每小格表示多少立方厘米援使用量筒和量杯时要把它们放在水平面上，读数时，视线与量筒中的液体表面的凹面相平援

（猿）测密度大于水的密度的固体体积时，要将用细线拴住的物体在水中晃动几次，以排除吸附在物体表面上的小气泡援

测量密度大于水的密度的形状不规则的固体体积的方法步骤是：①在量筒里盛适量的水，测出水的体积 灾员；②用细线拴住物体，把物体浸没在量筒里的水中，测出物体和水的总体积 灾圆；③计算出物体的体积 灾越灾圆原灾员援

（源）测密度小于水的密度的形状不规则的固体体积可采用“压入法”或“助沉法”援

采用“压入法”的步骤是：①在量筒中倒入适量的水，测出水的体积 灾员；②用细铁丝或木头针将物体按压没入水中，测出物体和水的总体积 灾圆；③计算出物体的体积 灾越灾圆原灾员援

采用“助沉法”的步骤是：①在量筒中倒入适量的水，用细线系住助沉物（如铁块）和被测物，助沉物在下，被测物在上，相隔一定距离援只将助沉物全部沉入水中，测出水和助沉物的总体积 灾员；②将被测物和助沉物一起全部浸没入水中，测出水、助沉物和被测物的总体积 灾圆；③计算出被测物体的体积 灾越灾圆原灾员援



范例点拨

【例 员】在测石块密度的实验中，有如下几个步骤，合理的顺序是_____援

粤援在量筒中倒入一些水，记下体积 灾员

月援将天平放在水平台上，调节平衡援

悦援将石块浸没水中，记下体积 灾圆

阅援计算出石块密度 ρ越$\frac{皂}{灾圆原灾员}$

耘援将石块放在天平左盘中，称出质量 皂

【点拨】本题考查的知识点是测固体密度实验的步骤，要注意应先测质量，否则，石块已湿，不能直接放在天平托盘中，而且会给实验带来不精确因素，影响实验速度援

【答案】月 耘 粤 悦 阅援

【例 圆】在测定盐水密度的实验中，甲乙两位同学在称盐水质量时操作有些区别援甲同学的做法是：

（员 用天平称出玻璃杯的质量 皂杯；

（圆 用天平称出玻璃杯和盐水的总质量 皂总；

（猿 将玻璃杯中的盐水倒入量筒中，测出盐水的体积 灾；

（源 算出盐水的密度 ρ 越$\frac{皂总-皂杯}{灾}$援

乙同学的做法是：

（员 用天平称出玻璃杯和盐水的总质量 皂总；

（圆 把玻璃杯中的盐水倒入一部分到量筒里，记下盐水的体积 灾；

（猿 用天平称出玻璃杯和剩下盐水的质量 皂余；

（源 算出盐水的密度 ρ总 越$\frac{皂总-皂余}{灾}$援

你认为甲乙两位同学的操作哪个合理些？

【点拨】甲同学将玻璃杯中的盐水倒入量筒里的时候，玻璃壁上会沾有盐水，这时测出盐水的体积会偏小，测出的盐水密度偏大援而乙同学测量盐水的体积就是全部倒出的液体的体积，这样测出的盐水的密度比甲同学更接近真实值援

【答案】乙同学的操作更合理援

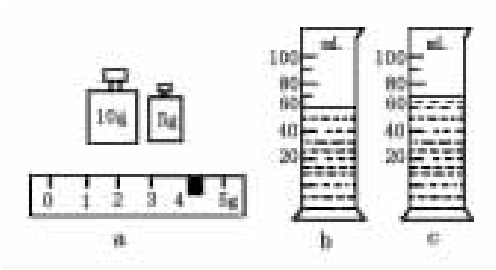


图 源原员

【例 猿】李刚同学在配制盐水时，将托盘天平放在水平桌面上，将游码放在“园”刻线处，发现指针指在分度盘中线的左侧，他应将平衡螺母向____（填“左”、“右”）调援天平调平后，其他操作都是正确的援称盐的质量时使用的砝码及游码的位置如图 源原员葬所示，用量筒量出水的体积如图 源原员曹所示，然后将盐倒入量筒中，待盐完全溶解后，量筒中液面的位置如图 源原员糟所示，由此可知盐的质量是____早，水的体积是____糟，配制盐水密度是____噪糟援

【点拨】本题考查的知识点是：天平的调平衡，用天平测质量、用量筒测液体的体积和利用公式 ρ 越$\frac{皂}{灾}$，计算出盐水的密度，学生最容易出现的错误是把用天平测得的盐的质量误以为盐水的质量援

【答案】右 员圆园 员园园 员圆园 员园园 员园 员援员 员园园园援

【例 源】如何用天平、量筒和水测量石蜡的密度

【点拨】实验的关键是如何测出石蜡的体积，一般由量筒中水面位置的变化测出石蜡的体积援可用细线将铁块和石蜡块绑在一起沉入水中，也可用细针把石蜡压入水中援

【答案】实验步骤如下：

（员 用天平称出石蜡的质量 皂蜡；

（圆 用排水法测出铁块体积 灾铁；

（猿 把铁块与石蜡绑在一起，测出它们的总体积 灾总，则石蜡的体积 灾蜡 越灾总原灾铁；

（源 由公式算出 ρ蜡 越皂蜡 蜡灾蜡

【例 缘】给一架天平（附有砝码），一瓶没有装满的牛奶，一个空奶瓶和足量的水，怎样测定牛奶的密度？扼要说明实验步骤援

【点拨】根据公式 ρ 越$\frac{皂}{灾}$，分别测出牛奶的质量 皂奶 和体积 灾奶，即可算出牛奶的密度援

【答案】具体步骤如下：

（员 调节好天平；

（圆 称出瓶和牛奶的总质量 皂；

（猿 在盛有牛奶的瓶子上记下牛奶表面的位置，然后将奶倒入空奶瓶；

（源 称出有记号的奶瓶的质量

$m_员$；

（缘 将水倒入奶瓶至记号处，称出水和瓶的总质量 $m_乙$；

（远 计算：$m_{奶}$ 越 $m_{原}$ $m_{员}$，$m_{水}$ 越 $m_{乙}$ $m_{原}$ $m_{员}$，$V_{奶}$ 越 $V_{水}$ 越 $\frac{m_{水}}{\rho_{水}}$，亦 $\rho_{奶}$ 越 $\frac{m_{奶}}{V_{奶}}$ 越 $\frac{m_{原}-m_{员}}{(m_{乙}-m_{原})-m_{水}}$ 越 $\frac{(m_{原}-m_{员})\ \rho_{水}}{m_{乙}-m_{原}}$。

专项训练

一、填空题

员援如图 源原圆为某同学做“测定石块密度”的实验装置图，由图中有关数据可知，该石块的质量是_____噪；石块的密度是_____噪 立 。

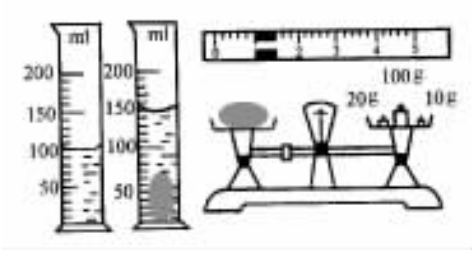


图 源原圆

圆援测金属块的密度的实验中的各数据如图 源原猿所示，填写下表：

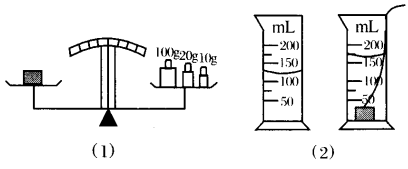


图 源原猿

金属块的质量（m）	量筒中水的体积（cm^3）	放入金属块后水和金属块的体积（cm^3）	金属块的体积（cm^3）	金属块的密度（g/cm^3）

猿援某同学要使用天平、砝码、玻璃杯、量筒来测盐水的密度，他按照实验步骤设计了记录的表格，并测得了一组数据，请你将表格中的空缺项目补充完整，并计算出盐水

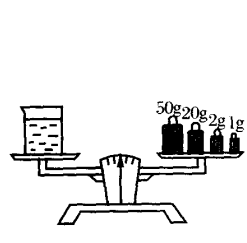


图 源原源

的密度 援（几个未知数所图 源原源所示）援

玻璃杯和盐水的质量 $m_{员}$（g）	玻璃杯和剩余盐水的质量 $m_{剩}$（g）	量筒中盐水的质量 m（g）	量筒中盐水的体积 V（cm^3）	盐水的密度 ρ（g/cm^3）
	圆援略			

源援完成实验报告

目的：测定矿石的密度

器材：一小块矿石、天平和砝码、盛满水的溢水杯、细线 援

原理：_____（用公式表示）

步骤：

粤援将天平放在水平桌面上，调节天平平衡

月援用天平称出待测矿石的质量 $m_{石}$

悦援用天平称出矿石、溢水杯和剩余水的总质量 酝

阅援用天平称出盛满水的溢水杯的总质量 m

耘援把矿石用细线系好，轻轻地放入盛满水的溢水杯中，溢出部分水

上述操作步骤的正确顺序是_____援（只填操作步骤的序号）

由以上测量结果得出：

（员 矿石排开水的质量 $m_{石}$ 垣 $m_{原}$ 酝

（圆 矿石的体积 $\frac{m_{石}\ 垣\ m_{原}酝}{\rho_{水}}$

（猿 矿石的密度越_____（用公式表示）

缘援有以下器材：天平、砝码、空瓶子、饮料瓶、酱油、刻度尺援要测量酱油密度，上述的器材都是有用的吗？写出测量方法援

实验考点 缘 用弹簧测力计测力

考点分析

会使用弹簧测力计

实验基本技能

员援弹簧测力计的构造：弹簧测力计由外壳、刻度、提环、弹簧、挂钩构成援

圆援弹簧测力计的原理：弹簧受到的拉力越大，弹簧的伸长就越长（在弹簧的弹性限度内）

猿援使用弹簧测力计的正确方法和注意事项：

（员 使用弹簧测力计时，首先要看清它的量程，也就是它的测量范围，所测量的力不能超过它的量程，否则就会损坏弹簧测力计援

（圆 使用前，轻轻来回拉动弹簧测力计的挂钩，以免指针被外壳卡住而造成测量出现比较大的误差援

（猿 测量前要检查指针是否对准零刻度线，如果没有对准，要调节使指针指在零刻度线援

（源 测量前要看清弹簧测力计的最小分度值，即认清它的每一小格表示的力是多少牛援

（缘 测量时，拉弹簧测力计挂钩的力及弹簧的伸长方向要和测力计外壳平行，避免扭曲和摩擦，减小测量的误差援

（远 读数时，视线要与刻度板表面垂直援弹簧测力计的示数等于挂钩（弹簧自由端）所受到的拉力的大小援

范例点拨

【例 员】 下列说法中正确的是（ ）

粤援弹簧的伸长总跟它受到的拉力成正比

月援我们平时说的测力计，实际上就是弹簧秤测力计

悦援测力计的刻度也可以用米、厘米等做单位的

阅援弹簧秤测力计不能测量各种力

【点拨】 由于弹簧测力计有一定的测量范围，如果拉力超过这个范围，弹簧的伸长就不跟它受到的拉力成正比，所以 粤是错误的援测力计除了弹簧测力计之外，还有握力计、牵引测力计等其他各种形式的测力计，所以 月是错误的援测力计的刻度以牛顿为单位，所以 悦是错误的，弹簧测力计主要用于测量拉力和重力，不能测量手的握力、机车的牵引力，所以 阅是正确的援

【答案】 阅

【例 圆】 使用弹簧测力计时，下列说法中错误的有（ ）

粤援所测量的力不能超过测力计的测量范围

月援使用前轻轻拉动挂钩来回运动几次

悦援使用前应调节测力计使指针指零刻度线

阅援使用时弹簧测力计必须竖直挂着

【点拨】 使用弹簧测力计测量力的大小和使用其它测量工具一样，使用前都要观察认识和调节援对于弹簧测力计，使用前应观察：（员 它的量程，所测的力不能超过量程（测量范围）；（圆 指针是否指在零刻度线，若没有指在零刻度线，要进行

调节使针指在零刻度线上；(猿 分度值（每一小格表示多大的力）援另外在使用弹簧测力计之前，还要把它的挂钩来回拉动几次，防止弹簧、指针与外壳摩擦或被外壳卡住，影响测量结果援

【答案】阅

专项训练

一、填空题

员援图 缘原员中，弹簧测力计对物体的拉力是_____晕援

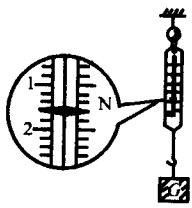


图 缘原员

圆援弹簧测力计的量程就是它的____，如图 缘原圆所示，弹簧测力计的量程为_____晕，当用弹簧测力计拉一个物体时，所用的拉力为_____晕援



图 缘原圆

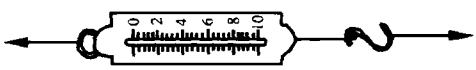


图 缘原猿

猿援如图 缘原猿所示，各用 缘晕的水平拉力沿相反的方向拉弹簧测力计的两端（弹簧测力计自重不计），则弹簧测力计的示数为_____晕援

二、选择题

源援用手拉弹簧测力计，拉得越长越费力，原因是 （ ）

粤援力是物体对物体的作用，力的作用是相互的

月援因为人是受力体，所以感到费力

悦援弹簧越来越紧，阻力大，拉起来费劲

阅援因为弹簧伸长越大，受到的拉力越大

实验考点 远 研究杠杆的平衡条件

考点分析

员援理解力臂的概念

圆援理解杠杆的平衡条件

实验基本技能

员援杠杆的平衡状态是指杠杆处于静止或绕支点匀速转动，初中阶段只研究杠杆处于水平方向静止时的平衡条件援

圆援研究杠杆平衡条件的实验

①实验目的：研究杠杆平衡时动力、动力臂的乘积与阻力、阻力臂的乘积的关系援

②实验器材：杠杆和支架、钩码、刻度尺、线援

③实验步骤：葬援调节杠杆两端螺母，使杠杆在水平位置平衡；遭援照图 远原员那样，在杠杆两边挂上不同数量的钩码，并调节其位置，使杠杆在水平位置重新平衡，记录动力云员、动力臂 造员、阻力 云圆、阻力臂 造圆；糟援改变力和力臂的数值，重复几次实验，并记录数据；凿援求出动力、动力臂的乘积和阻力、阻力臂的乘积，比较归纳总结出杠杆的平衡条件援

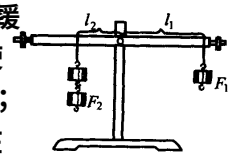


图 远原员

猿援杠杆的平衡条件是：

动力 伊动力臂 越阻力 伊阻力臂

或写作 云员造员越云圆造圆

这个平衡条件也就是阿基米德发现的杠杆原理援上面的关系式也可以写成下面的形式：

阻力 动力臂，或 越 越

源援实验前先要调节杠杆的螺母，使其在水平位置平衡，这一步操作的作用是：使杠杆自身的重力的作用线通过支点，不影响杠杆的平衡援

范例点拨

【例员】如图 远原圆所示，一根重木棒在水平动力（拉力）云的作用下以 韵点为轴，由竖直位置逆时针匀速转到水平位置的过程中，若动力臂为 造 动力和动力臂的乘积为酝，则 （ ）

粤援云增大，造增大，酝增大

月援云增大，造减小，酝减小

悦援云增大，造减小，酝增大

阅援云减小，造增大，酝增大

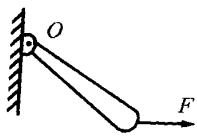


图 远原圆

【点拨】木棒以 韵点为轴由竖直位置沿逆时针方向匀速转动到水平位置过程中，所受阻力即木棒的重力一定，支点到重力作用线的距离即阻力臂增大，阻力和阻力臂的乘积增大；根据杠杆平衡条件知，动力和动力臂的乘积增大，即 酝增大，但木棒向上转动过程中，动力臂减小，则动力 云越 酝 造 增大援

【答案】悦

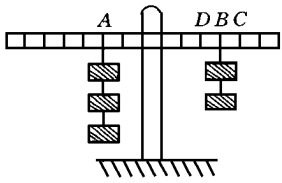


图 远原猿

【例圆】如图 远原猿所示的杠杆处于平衡状态，若在 粤处的钩码组下再挂一个同样的钩码，要使杠杆重新恢复平衡，则必须 （ ）

粤援在 月处钩码下再加挂一个同样的钩码

月援在 月处钩码下再挂一个同样的钩码并移到 悦处

悦援在 月处钩码下再加挂两个钩码并移到 阅处

阅援把 月处钩码移到 悦处

【点拨】此题应用杠杆的平衡条件来分析，不能错误地认为只要杠杆的两端力相等或力臂相等杠杆就平衡援应利用杠杆平衡条件，将各选项给定的条件代入公式：动力 伊动力臂 越阻力 伊阻力臂，能使之成立的选项是正确的援

设每个钩码重 郧，图中每小格长 蕴 支点左侧为动力，右侧为阻力，则 粤处加挂一个钩码后，动力 伊动力臂 越原阳伊圆蕴越愿蕴 计算右侧各选项的：阻力 伊阻力臂，分别为 粤援怨蕴；月援员蕴；悦援愿蕴；阅援愿蕴援所以根据杠杆平衡条件，可选 悦 阅援

专项训练

一、填空题

员援在“研究杠杆的平衡条件”的实验中，若实验前发现杠杆左端高、右端低，则应将杠杆两端的螺母向_____端移动援一般情况下，总是调节杠杆在_____位置平衡，这样做可便于_____援下表是某同学实验时记录的数据，请在空格中填上适当的数字援

实验次数	动力（牛）	动力臂（厘米）	阻力（牛）	阻力臂（厘米）
员	员援缘	圆援园		员援圆
圆		员援园	员援愿	员援缘
猿	圆援缘	员援缘	员援园	

圆援如图 远原源所示，用始终与杆垂直的力 云将杆缓慢地由位置粤拉至位置 月，阻力 郧的力臂____，动力 云____援（填“变大”、“变小”或“不变”）

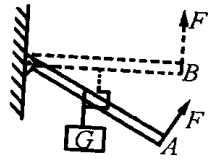


图 远原源

猿援某同学用如图 远原缘所示的装置验证杠杆的平衡条件，调节左边钩码的个数和悬挂位置，使杠杆水平平衡时，读出弹簧秤的示数 云员，越圆越远，钩码对杠杆的拉力 云圆越员越近；测得支点 韵到这两个力作用点的距离 韵粤越圆越缘，韵月越圆越猿援他将所得数据直接代入杠杆平衡条件的公式中，发现 云员·韵粤和 云圆·韵月并不相等，从而认为杠杆的平衡条件不一定是 云员·遥员越云圆·遥圆援这个同学的失误在什么地方？

答：_____援

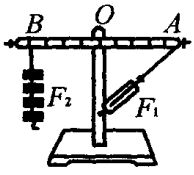


图 远原缘

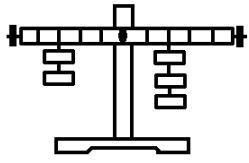


图 远原远

源援在“研究杠杆平衡的条件”实验中，所用的器材有带刻度的杠杆、铁架台、钩码、线（弹簧夹）和_____等援在图 远原远中，每一个钩码质量相同，杠杆已平衡，如在支点左侧的钩码下加挂一个相同的钩码，支点右侧的钩码一起向右移一格，则这时杠杆_____平衡援（选填“能”或“不能”）

二、选择题

缘援如图 远原苑所示，沿 葬 遭两个不同方向用力拉弹簧测力计，使杠杆在水平位置平衡援观察比较两次弹簧测力计的示数大小

（　　）

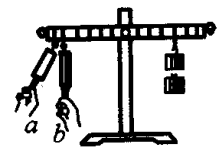


图 远原苑

粤援沿 葬方向拉时示数大

月援沿 遭方向拉时示数大

悦援两次示数一样大

阅援无法比较

实验考点 苑　测滑轮组的机械效率

考点分析

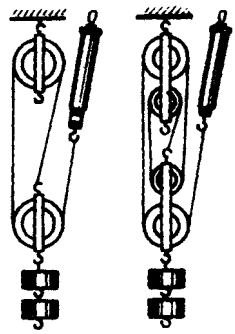
员援理解什么是有用功、额外功和总功

圆援理解什么是机械效率

实验基本技能

员援实验目的：学习组装滑轮组和测量滑轮组的机械效率援

圆援实验器材：刻度尺、钩码、弹簧测力计、铁架台、图 苑原员甲、乙所示的两个滑轮组、长约 圆缘的细绳援



甲　　乙

图 苑原员

猿援实验步骤：（员）照图 苑原员甲那样组装好滑轮组，记下钩码和弹簧测力计的位置援

需要全本请访问 www.ertongbook.com