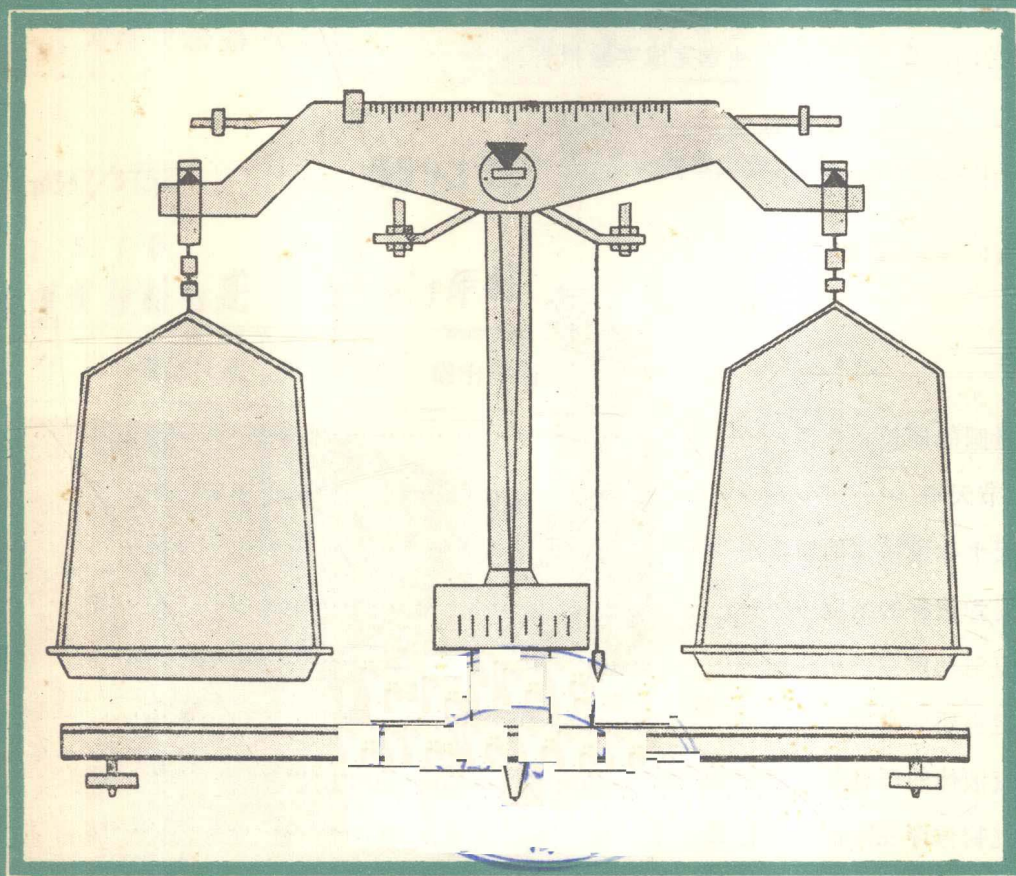


全日制 十年制 初中二年级

物理实验报告册

《初中物理实验报告册》编写组 编



地质出版社

说 明

1. 为了加强物理实验教学，我们组织编写了初中二年级物理实验报告册，和初中二年级物理教材配套，供学生实验用。

2. 每个实验的【预习作业】，包括实验的准备知识、必须掌握的基本概念 和知识；可以作为家庭作业事先布置给学生，也可以在实验前组织学生预习。

3. 【实验器材】、【实验步骤】、【实验数据】各栏，基本遵照教材要求，要求学生认真预习、填写。其中画有“*”号的，比教材略有改动，可供选用。

4. 每个实验的【作业和思考题】，包括实验的分析、总结，实验的推广和应用，这部分题目不宜要求学生一次作完，有的可与新教材讲授结合使用。

5. 我们把初二教材的“实验二：用天平称量物体的质量”分为两个实验，一般需要两个课时，供参考。“实验四”中关于弹簧的伸长与外力是否成正比的讨论，“实验五”中关于滑动摩擦力与压力是否成正比的讨论，可由教师根据情况掌握。

6. 这本实验报告册由北京市东城区教育局教研室和北京市东城区理科学会物理分会组织有经验的教师编写。经多次试用、修改，修改时曾得到北京市许多区县教育局教研室以及许多教师的帮助和指导，在此表示衷心的感谢。欢迎广大教师和同学们今后继续给我们提出宝贵意见。

全日制十年制初中二年级

物理实验报告册

《初中物理实验报告册》编写组 编

*

地质矿产部书刊编辑室编辑

地质出版社出版

(北京西四)

北京印刷三厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：1¹/₂ 字数：36,500

1982年6月北京第一版·1982年6月北京第一次印刷

印数1—478,300 册·定价：0.18 元

统一书号：7038·新55

实验注意事项

1. 学生进入实验室必须严格遵守实验室规则，服从教师指导，爱护仪器设备，不准喧哗。
2. 实验前要认真预习教科书和实验报告册的有关内容。
3. 学生应该以严肃认真的科学态度进行实验。实验要有计划，注意观察和记录有关的现象和数据。实验资料必须真实可靠。
4. 实验时要团结合作，每个人都要实际操作，不要消极旁观。
5. 实验结束后，认真整理仪器，独立完成实验报告。

目 录

实验一 测量圆的周长和直径	1
*实验二 调节天平	3
实验三 用天平称量物体的质量	5
实验四 研究弹簧秤的刻度	7
实验五 研究滑动摩擦	9
实验六 测定物质的密度	11
实验七 研究液体的压强和深度的关系	13
实验八 研究物体浮在液面的条件	16
实验九 研究杠杆的平衡条件	18
实验十 测滑轮组的机械效率	21

实验一 测量圆的周长和直径

成绩

实验时间 年 月 日 同组人 指导教师

【实验目的】 测量圆的周长和直径，练习使用刻度尺。

【预习作业】

1. 在国际单位制中，长度的主单位是_____，符号是_____。1毫米=_____米，1千米=_____米。

2. 图1—1中物体AB长_____，刻度尺的最小刻度是_____，估计值是_____。图1—2中物体CD长_____，刻度尺的最小刻度是_____，估计值是_____。

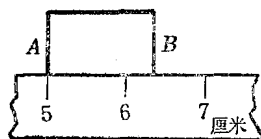


图 1—1

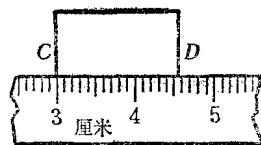


图 1—2

3. 为了_____，我们需要作多次测量，求出它们的平均值作为测量结果。

【实验器材】

1. 刻度尺（最小刻度是_____）；2. 针； 3. 三角板； 4. 圆柱体；
5. 纸条。

【实验步骤】

1. 测量圆的周长：

(1) 把纸条紧包在圆柱体的侧表面上，在纸条重叠处用针扎个小孔。

(2) 将纸条展开，用刻度尺测量两孔之间的距离（就是圆的周长）。扎三次孔，分别进行测量，并算出圆周长的平均值，填入表1—1中。

2. 测量圆的直径：用刻度尺和三角板测量圆柱体的直径（就是圆的直径），在圆周的不同位置测量三次，并算出圆的直径的平均值，填入表1—1中。

3. 根据测出的圆周长和直径，算出圆周率 π 的值（精确到小数点后二位），填入表1—1中。

4. 实验结束，整理仪器。

【实验数据】

表 1—1

实验次数	圆的周长 (厘米)	圆的直径 (厘米)	圆周率 (π)
1			
2			
3			
平均值			

【作业和思考题】

1. 使用有毫米刻度的尺怎样近似地测出物理课本一张纸的厚度？动手测量一下，一张纸的厚度是_____。

2. 从中国地图上量出从北京到上海的铁路线的长度为_____，黄河的长度为_____。

*实验二 调节天平

成绩

实验时间 年 月 日 同组人 指导教师

【实验目的】 学习对天平的调节，熟悉天平的构造。

【预习作业】

1. 天平是测量物体 的工具。图 2—1 所示的物理天平中，用字母表示的各部件的名称是：
A、B、C D H
E F K

2. 使天平的底板水平

(1) 有悬线和重锤的天平，可调节 ，直到重锤的尖端与底板上小锥体的尖端 了。

(2) 有水平仪的天平，可调节 ，直到水平仪的气泡 ，这就表示底板水平了。

3. 使横梁平衡

(1) 使天平游码回到“0”位，转动 ，使天平横梁缓慢升起，观察中央刀口是否支在浅槽的正中。如果刀口在正中，再观察指针向哪一侧倾斜，然后转动 ，轻轻放下天平横梁。

(2) 调节天平横梁两端的 ，然后再升起天平横梁，观察指针。使指针 D 正好指在 (或指针左右摆动的格数相等)，这就表示横梁平衡了。

4. 天平的称量

天平的称量指这台天平所能测量的最大质量值，使用时不能超过这个数值，以免损坏天平。

【实验器材】

天平 (称量)

【实验步骤】

1. 调节天平的底板成为水平。

调节了 ，使天平的底板成为水平状态。

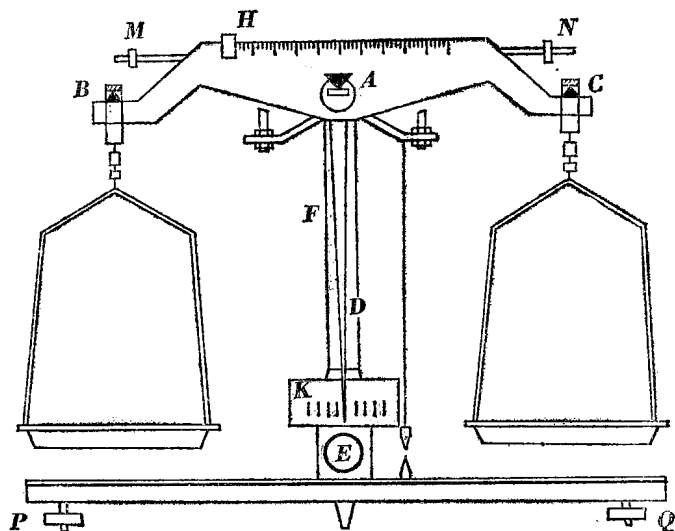


图 2—1

2. 调节横梁平衡。

(1) 检查吊架是否正挂在横梁两端的刀口 A 、 B 上。

(2) 把秤盘吊篮挂到吊架的上钩上(天平不使用时, 吊篮应挂在吊架的下钩里)。

(3) 把游码拨回零位。

(4) 转动止动旋钮 E , 升起横梁, 使中央刀口支在中央浅槽正中, 观察横梁是否平衡。

如果横梁不平衡, 则需转动止动旋钮, 放下横梁, 使中央刀口离开浅槽(以免磨损刀口)以后, 再调节平衡螺母, 直到横梁平衡。

调节了_____, 使横梁成为平衡状态。

3. 实验结束, 整理仪器。

【作业和思考题】

1. 当重锤偏到小锥体尖端的左侧时(或气泡偏到水平仪圆圈的右侧时), 应使_____侧的螺钉升高, 或者使_____侧的螺钉降低。

2. 当重锤偏到小锥体尖端的前方时(或气泡偏到水平仪圆圈的后侧时), 应使底板前面两个螺钉升高还是降低? 答: _____。

3. 当指针偏向标尺右侧时, 应调节横梁左侧螺母向_____旋动, 或调节横梁右侧螺母向_____旋动。

实验三 用天平称量物体的质量

成绩

实验时间 年 月 日 同组人 指导教师

【实验目的】 学习用天平称量物体的质量，熟悉使用天平的步骤和规则。

【预习作业】

1. 使用天平前，应先对天平进行调节，调节的步骤是 (1) _____, (2) _____。

2. 称量质量时，被测物放在 _____ 盘里，砝码放在 _____ 盘里。盘里砝码的 _____ 就等于被测物体的 _____，在计算称量结果时，要把游码的 _____ 计算在内。

3. 使用天平必须严格遵守的规则是：

(1) 为了防止生锈和腐蚀，应注意 a. _____, b. _____。

(2) 砝码只准用 _____ 夹取，不准用 _____ 拿。用完后要及时放回 _____ 中，不能任意放到别处。

(3) 测量过程中，只有在观察横梁是否平衡时，才能让中央刀口 _____ 浅槽中。取放物体，加减砝码和调节螺母、螺钉时，都要旋动 _____，使横梁止动。

(4) 每台天平都有一定的 _____，加在天平上的质量 _____。

【实验器材】

1. 天平 (称量 _____)；
2. 砝码 _____ 盒；
3. 硬币 _____ 分 _____ 个 (或钮扣 _____ 个)；
4. 铁块 _____；
5. 棉线 _____。

【实验步骤】

1. 调节天平。

2. 把 _____ 个 _____ 分的硬币放在 _____ 盘里，先根据估计，用镊子在 _____ 盘里试加砝码，直到横梁恢复平衡。

3. 横梁恢复平衡后，计算砝码的 _____，并加上游码所对的刻度值，得出所称的硬币的 _____。

4. 将以上数据记入实验数据，求出一个硬币的平均值。

5. 称出铁块的质量。

6. 称出物理课本的质量。

7. 称量完毕后，用镊子把砝码全部放回盒里，不要遗漏，整理仪器。

【实验数据】

硬币的个数： _____ 分 _____ 个

硬币的总质量（克）：_____

一个____分硬币的平均质量（克）：_____

铁块的质量（克）：_____

物理课本的质量（克）：_____

【作业和思考题】

1. 把调节好了的天平移到另一个位置，观察悬挂的重锤尖端跟底板上小锥体的尖端还正对吗？从这里你受到了什么启示？

2. 将1厘米长的棉线放在天平左盘里，称称看，能称出它的质量吗？想一想，用什么办法能够测出1厘米长的棉线的质量？并想想如何称量一粒米、一张邮票、一根针的质量。

3. 怎样用天平称量液体的质量？

实验四 研究弹簧秤的刻度

成绩

实验时间 年 月 日 同组人 指导教师

【实验目的】 研究弹簧的伸长跟拉力的关系，了解弹簧秤刻度的原理。

【预习作业】

1. 在国际单位制中，力的主单位是_____，符号是_____。
2. 质量为0.5千克的物体重_____牛顿，重1牛顿的物体质量为_____千克。
3. 力的大小用_____测量。
4. 弹簧_____跟弹簧所受的外力成正比。

【实验器材】

1. 铁架台；
2. 木板条(上附白纸条)
3. 下端带指针的弹簧；
4. 刻度尺；
5. 质量相等的钩码(4个)；
6. 夹子；
7. 弹簧秤；
8. 待称的物体。

【实验注意事项】

1. 实验时要注意爱护使用弹簧，不可用力猛拉，以免损坏。
2. 在白纸条上画横线时，视线要和弹簧指针在同一水平面上。

【实验步骤】

1. 把白纸条拉直，两端贴在木条上。用夹子把附有白纸条的木板条竖直固定在铁架台上，把弹簧挂在支架上。待弹簧静止后，在白纸条上用短横线记下这时的指针位置“0”。

2. 把钩码轻轻挂在弹簧下端。先挂一个，再挂两个、三个、四个。每挂一个都用短横线在白纸条上分别记下指针的位置1、2、3、4，然后取下全部钩码。看看指针是否回到原来的位置。

3. 从铁架台上取下白纸条，用刻度尺量出相邻两条横线间的距离，把数值填入表4—1中，看看是不是相等。答：_____。这相邻的两条横线间的距离表示什么？答：_____。

量出各条横线到“0”线的距离，即各次弹簧伸长的长度 Δl_1 、 Δl_2 、 Δl_3 、 Δl_4 ，顺次填入表4—1。

4. 给白纸条标度。如果你所用的各个钩码的质量是50克，那么一个钩码的重量大约就是0.49牛顿，两个钩码的重量是0.98牛顿，三个、四个钩码的重量就是1.47牛顿、1.96牛顿。把各次悬挂的钩码的重量写在白纸条上对应的横线旁，并填入表4—1。

5. 把白纸条贴在木板上原来的位置处，这个白纸条就可以作为这个弹簧测力的刻度了。把待称的物体轻轻挂在弹簧的下面，从指针指示的刻度读出物体的重量是_____。

6. 用弹簧秤称出待测物体的重量是_____。比较两次称得的结果。

7. 实验结束，整理仪器。

【实验数据】

表 4—1

实验次数	拉力 F (牛顿)	弹簧相邻两条 横线间的距离 (厘米)	弹簧伸长的长度 Δl (厘米)	讨 论
1				
2				
3				
4				

【作业和思考题】

1. 根据实验记录,研究弹簧伸长的长度和所受的拉力有什么关系。

2. 弹簧秤的刻度为什么是均匀的?

3. 如果在弹簧下面不断地增大拉力,弹簧能不断地伸长吗? 取消拉力后,弹簧还能恢复原状吗? 自己找根铁丝在铅笔上绕一个弹簧试一试,并举出日常生活中见到的实例。

实验五 研究滑动摩擦

成绩

实验时间 年 月 日 同组人 指导教师

【实验目的】 研究滑动摩擦力跟哪些条件有关。

【预习作业】

1. 在图 5—1 中, 当木块向右作匀速直线运动时, 在水平方向上, 木块受弹簧秤的 _____, 还受到木板的 _____; 这两个力是 _____, 它们的大小 _____, 方向 _____。

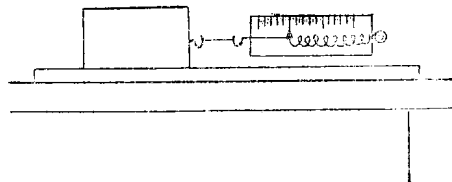


图 5—1

2. 在图 5—1 中, 当弹簧秤读数为 0.49 牛顿时, 木块做匀速直线运动, 则木块与木板之间的滑动摩擦力 $f =$ _____。

3. 在图 5—1 中, 木块的重量为 4.9 牛顿, 那么水平木板受到的压力为 _____, 若在木块上放 9.8 牛顿重的物体, 那么木板受到的压力为 _____。

【实验器材】

1. 刨光的长木板;
2. 刨光的小木块;
3. 弹簧秤 _____;
4. 棉布 _____;
5. 毛巾 _____;
6. 砝码 _____;

【实验步骤】^①

1. 用弹簧秤称出小木块重量, 记入表 5—1。

2. 按图 5—1, 用弹簧秤拉着小木块在长木板上做匀速直线运动, 这时弹簧秤的拉力等于木块与木板之间的 _____。把数据记入表 5—1。

3. 在小木块上增加一个砝码, 用同样方法测出摩擦力, 这时小木块对木板的压力是多大? 把数据记入表 5—1。

4. 再增加一个砝码, 做一次实验, 把数据记入表 5—1。

5. 把棉布平铺在长木板上, 小木块上不放砝码, 按步骤 2 测出摩擦力, 把数据填入表 5—2。

6. 把毛巾平铺在长木板上, 小木块上不放砝码, 按步骤 2 测出摩擦力, 把数据填入表 5—2。

7. 实验结束, 整理仪器。

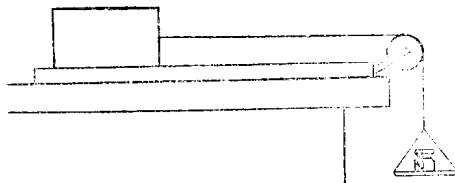


图 5—2

^① 实验的 1—4 项也可以按图 5—2 的装置进行。先用天平称出小木块的质量, 算出小木块的重量; 增减砝码使小木块在木板上作匀速直线运动, 再用天平称出砝码盘和砝码的总质量, 算出总重量。砝码盘也可以用塑料小桶装适量细沙代替。

【实验数据】

表 5—1

实 验 次 数	压 力 N (牛顿)	摩 擦 力 f (牛顿)	讨 论
1			
2			
3			

根据以上实验，滑动摩擦力跟压力有什么关系？答：_____。

表 5—2

实 验 次 数	接 触 面 材 料	压 力 N (牛顿)	摩 擦 力 f (牛顿)	讨 论
1				
2				
3				

根据以上实验，在压力相同的条件下，滑动摩擦力跟什么条件有关？答：_____。

【作业和思考题】

1. 在以上的实验中，木块在做匀速直线运动时，拉力是不是摩擦力？拉力和摩擦力的大小、方向有什么关系？

2. 在木块下面放几枝圆铅笔，重作上面的实验，比较滑动摩擦力和滚动摩擦力的关系。

实验六 测定物质的密度

成绩

实验时间 年 月 日 同组人 指导教师

【实验目的】 用天平和量筒测定物质的密度。

【预习作业】

1. 密度的公式是；用实验方法测定物质的密度，必须测出它的和。

2. 图6—1中，左图内量筒里液体的体积是；里面放入固体A后，液面到达的刻度为，可以计算出固体A的体积为。

【实验器材】

1. 天平：称量；
2. 砝码；
3. 量筒：最小刻度；
4. 金属块；
5. 线；
6. 清水；
7. 盐水；
8. 玻璃杯。

【实验步骤】

一、测定金属的密度

1. 调节天平。
2. 用天平称出金属块的质量，把数据填入表6—1。
3. 在量筒中放入一定量的水，测出体积，把数据填入表6—1。
4. 用细线捆住金属块，轻轻放入量筒的水中，观察水面升高。把液面到达的刻度值与计算出的金属块体积填入表6—1。
5. 根据测得的数据计算所测金属的密度，注意单位变换。

二、测定盐水的密度

1. 用天平称出玻璃杯的质量，把数据填入表6—2。
2. 在量筒中放入整数体积的盐水，把数据填入表6—2。
3. 把盐水倒入玻璃杯中，在天平上称出它们的总质量，并计算出盐水的质量，把数据填入表6—2。
4. 计算盐水的密度，注意单位变换。

三、实验结束，擦干净金属块，把盐水倒入教师指定的容器，刷洗量筒、玻璃杯，整理仪器。

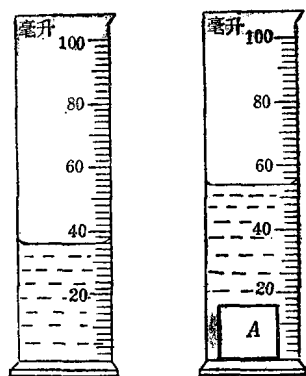


图 6—1

【实验数据】

表 6—1

金属块的质量 (m)	量筒内 水的体积 (V_1)	放入金属块 后水面到达 的刻度 (V_2)	金属块的体积 V ($V = V_2 - V_1$)	所测金属的密度 (ρ)
克	厘米 ³	厘米 ³	厘米 ³	千克/米 ³
千克	米 ³	米 ³	米 ³	

表 6—2

玻璃杯的质量 (M)	玻璃杯和盐水 的总质量 ($M + m$)	盐水的质量 (m)	盐水的体积 (V)	盐水的密度 (ρ)
克	克	克	厘米 ³	千克/米 ³
千克	千克	千克	米 ³	

【作业和思考题】

1. 测定金属的密度时，如果用不同大小和不同形状的同种金属块，测得的密度是否相等？为什么？
2. 如何用天平和量筒测定不沉入水中的木块或蜡块的密度？
3. 如果没有量筒，只有天平、水、盐水、烧杯，能不能测出盐水的密度？

实验七 研究液体的压强和深度的关系

成绩	
----	--

实验时间 年 月 日 同组人 指导教师

【实验目的】 研究液体的压强和深度的关系。

【预习作业】

1. 物体 A 静止放在水平桌面上, 它受到重力 _____, 方向 _____, 同时还受到桌面对 A 的支持力 _____, 因为物体 A 处于平衡状态, 所以支持力的方向 _____, 大小 _____, 支持力和重力是一对 _____。

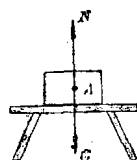


图 7—1

2. 平底玻璃管内装有少量细沙, 竖直浮在水面上不动, 处于 _____ 状态。这时, 它在竖直方向上受到 _____ 个力的作用, 一个是向 _____ 的 _____ 力, 另一个是水对瓶底的 _____ 力, 方向 _____。这两个力的大小 _____, 所以可以知道, 玻璃管和细沙的 _____ 一定等于 _____。

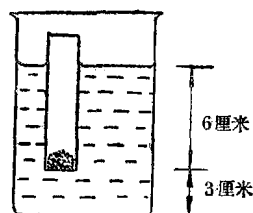


图 7—2

3. 已知半径 r , 计算圆面积的公式是 _____, 已知直径 d , 计算圆面积的公式是 _____。

4. 已知压力 F , 受力面积 S , 压强 $P =$ _____。

5. 液体内某处的深度是指该处到 _____ 的距离。图7—2中玻璃管底部所在的深度是 _____。

【实验器材】

_____;	_____;
_____;	_____;
_____;	_____;
_____;	_____;
_____;	_____。

【实验步骤】

1. 用刻度尺量出玻璃管的高度, 记入表 7—1。(最好用有毫米刻度的纸条贴在玻璃管内, 管底为 0 点)。

2. 用刻度尺和三角板测出玻璃管的外径 d , 计算管底面积 S (π 取 3.14), 记入表 7—1。

3. 在大烧杯内装清水约 4/5。

4. 用角匙把少量细沙装入玻璃管内, 使玻璃管竖直地浮在水中, 用刻度尺测量玻璃管顶部到水面的距离, 算出玻璃管底部浸入水中的深度 (或从玻璃管内纸条直接读出), 记入表 7—1。

5. 从水中取出玻璃管, 擦干净后用天平称出玻璃管和细沙的质量 m , 并算出重量 G 。

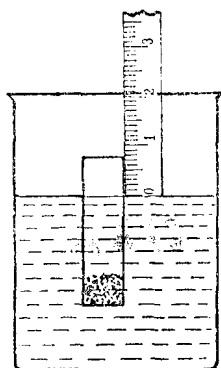


图 7—3

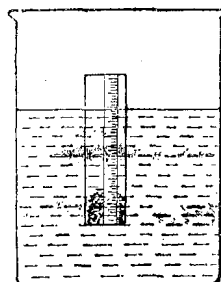


图 7—4

因为 $F = G$ ，可以求出水对管底的压力 F ，记入表7—1。

6. 根据压力 F 和管底面积 S ，计算水对管底的压强 P ，记入表7—1。

7. 向玻璃管内再加入少量细沙，重作两次上面的实验，把数据记入表7—1。

8. 实验结束，将细沙倒回，清洗玻璃管及烧杯，整理仪器。

【实验数据】

玻璃管的外径 $d =$ _____ 厘米 $=$ _____ 米，

玻璃管的面积 $S =$ _____ 厘米² $=$ _____ 米²

表 7—1

实验次数	玻璃管长度 L (米)	玻璃管顶部到水面的距离 $L-h$ (米)	玻璃管底浸入水中的深度 h (米)	玻璃管和细沙的总质量 m (千克)	玻璃管和细沙的总重 G (牛顿)	水对玻璃管底的压力 F (牛顿)	玻璃管的底面积 S (米 ²)	水对玻璃管底的压强 p (帕斯卡)
1								
2								
3								

根据上表记录的数据，研究玻璃管底所受的压强跟深度的关系，看看液体压强跟深度是不是成正比。答：_____。

【作业和思考题】

1. 用浓盐水重做这个实验，会出现什么情况？同样重量的玻璃管在哪一种液体中浸入得深一些？为什么？最好自己动手做一做。