初中物理中考实验设计题训练

* 质量密度浮力类

1.如图所示，仓库中有一字迹模糊不全的金属存储罐，摇晃此金属存储罐听不到任何声音。 请你思考在不允许打开阀门的前提下，判断这个金属存储罐里装的是液化石油气还是石油气。现在提供的实验器材有：无弹性细绳、刻度尺、磅秤和一个空的金属存储罐，只是空的金属存储罐和此罐一样的。请写出你的实验步骤和结论。

2.小明要测量一根1m左右、粗细和质地都均匀的细木棒的质量，通过估测发现木棒的质量会超出现有天平的量程。于是，他想用其他方法进行测量。

现有器材：天平、一块质量适当的金属块、一把量程为20cm的刻度尺和几根足量长的细绳。只利用现有器材请你帮他设计测量这根细木棒质量的方案，要求： （1）写出主要实验步骤和需测量的物理量； （2）写出木棒质量的数学表达式（用测量量表示）

3.小亮想测出小木块（密度比水的小，表面经处理后不吸水）的密度。除了此木块，老师

还给他提供了如下器材：与木块体积相同的铜块，足够大的量筒和足量的水（已知水的密度为ρ水）。请你仅利用上述器材帮他设计测量这个木块密度的实验方案，要求： （1）写出实验步骤及所需测量的物理量； （2）写出木块密度的数学表达式（用已知量和测量量表示）。

4.给你一根细线、一支滴管、一小块金属、一只盛有足够深水的水槽、一个底端固定一重物的塑料厚壁直筒（塑料直筒放入水中后能竖直漂浮、筒壁上标有筒内容积的刻度）。请利用上述器材测出小金属块的密度。

（1）写出主要操作步骤。

（2）根据测得的物理量，写出小金属块密度的表达式。

5.某科学兴趣小组用以下器材设计实验，探究“物体漂浮时，所受浮力与自才身重力的大小关系”。 器材：弹簧秤、量筒、小塑料瓶、细线、若干相同的玻璃珠。

6.张晓想测一个小石块的密度，但是她手里仅有带量程的烧杯，水若干和一个木块（石块较小）请你利用上述器材设计实验求出石块的密度。

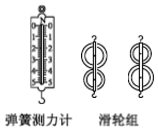
7.某校地质小组的同学们，需测量一种矿石的密度。现有器材：小矿石块、天平（含砝码）、一个烧杯、足量的水、细线。请你利用上述器材帮助他们设计出两种测量该矿石密度的实验方案。 要求：

（1）写出其中一种方案的实验步骤及矿石密度的表达式（用测量量和已知量表示） （2）简述另一种方案的步骤；

（3）对两种方案的可操作性或误差进行简单评估，写出一条即可。

* 力与机械能

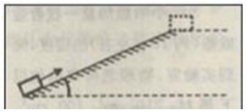
1.沈仔细同学在研究“影响滑动摩擦力大小的因素”时，提出了如下猜想： 猜想一：滑动摩擦力的大小与接触面所受压力的大小有关； 猜想二：滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关； 猜想三：滑动摩擦力的大小与接触面积的大小有关； 为了验证猜想，准备了如下实验器材：一个带挂钩的长方体木块、两个砝码、三块粗糙程度不同的长木板、一个弹簧测力计。请你帮他完成下列任务：

（1）写出探究“猜想一”的实验方案；

（2）设计出探究“猜想三”的记录数据表格。

2.探究学习小组的同学学习了简单机械后，知道使用简单机械可以省力，于是产生了一个想法：用实验室内测量范围为0～5 N的弹簧测力计一只、两个滑轮组成的滑轮组两组(如图)，测量质量约为50 kg同学的体重。请你根据实验室提供的器材和再补充一些器材（不要再增添滑轮，不能增加质量或力的测量工具），设计一个完成他们想法的方案。对方案的要求是：(1)写出方案需要补充的器材；  (2)画出测量方案的示意图，写出关键条件、操作步骤和需要测量的物理量； (3)写出被测学生体重与测量的物理量之间的关系式。

3.学习了弹力知识后，小萱发现：给弹簧施加拉力，当拉力越大时，弹簧的伸长量就越大。于是小萱提出猜想：弹簧的伸长量跟所受拉力成正比。实验桌上已经备有如下器材：一个满足实验要求的弹簧、一个铁架台、一个刻度尺、六个质量均为50g的钩码。请你利用上述实验器材，设计一个实验探究：“弹簧的伸长量（ΔL）跟所受拉力（F）是否成正比”。要求：（1）请写出实验步骤（可画示意图辅助说明）； （2）画出实验数据记录表。



4.斜面是简单的机械之一，如图所示，一个重物在沿斜面的拉力作用下，沿斜面从底端被匀速拉到顶端的过程中，拉力做了功。为了测定该斜面的机械效率，需要测量哪些物理量？整个实验需要哪些工具？请你用所测量的物理量推导出该斜面的机械效率的数学表达式。

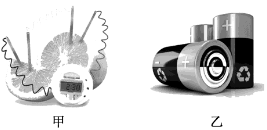
* 电类

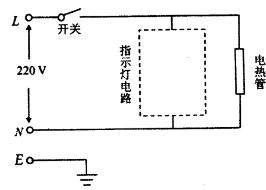
1.当前我国的标准化考试中，计算机只能识读2B铅笔笔迹，笔迹过浓或过淡都会造成计算机识读的失败或错误。铅笔芯是由石墨和黏土按一定比例混合制成的，不同类型的铅笔的笔芯软硬程度不同，其中6H的铅笔芯最硬，6B的铅笔芯最软，HB的铅笔芯软硬居中。实验室可以提供多种类型的铅笔芯、电流表、一节干电池、导线和开关。请利用这些实验器材，设计一个“铅笔芯的电阻与其软硬度是否有关？”的实验。画出实验电路图，写出实验步骤，画出实验数据记录表。

2.实验桌上有如下器材：符合实验要求的电源一个、已调零的电流表和电压表各一只、滑动变阻器一个、电阻箱一个、开关一个、导线若干。请你选用上述器材，设计一个实验证明“当通过导体的电流保持不变时，导体消耗的电功率与电阻的关系为P = kR(k为常量)”。请： (1)画出实验电路图； (2)写出实验步骤； (3)画出实验数据记录表。

3.符合实验要求的可以变换输出电压的学生电源，多个阻值不同的定值电阻，一块已经调零的电压表，开关若干，导线若干。请你利用上述器材，设计实验证明“串联电路两端的总电压等于各个电阻两端电压之和”。要求：中途不更改电路

（1）画出实验电路图；（2）写出实验步骤；（3）画出实验数据记录表。



4.在科学课上，我们都制作过水果(柠檬)电池如图甲所示，但是它与平常我们所认识的电池(如图乙所示)相比，我们不能看到水果(柠檬)电池的正负极。小亮认为 图甲水果(柠檬)电池中的左侧黑线端是正极，右侧红线端是负极；而小静持相反意见，认为左侧黑线端是负极，右侧红线端是正极；最后小飞提出了自己的观点，认为水果(柠檬)电池没有固定的正负极。请你设计实验写出：(1)除图中以外所用到的器材；(2)用最简单可行的实验证明你的观点并写出结论。

5.某电热水器的简化电路，如图所示。请你设计虚线框内的指示灯电路。供选择的器材有：“220V  10W”灯泡一只，“2.5V  0.75W”灯泡一只，“2V  10mA”发光二极管一只，各种阻值的电阻，导线若干。

（1）在指示灯能正常工作的情况下，请你通过计算说明选用器材的最佳方案及器材的具体规格。

（2）将电路图中的虚线框部分补充完整。

6.现有一个阻值为30Ω的定值电阻R0，一个电压约为12V的电源，一个只有0—3V量程的电压表，一个最大阻值约为200Ω的滑动变阻器，开关及导线若干。请你设计一个实验，比较精确地测出一个约为20Ω的位置电阻Rx的阻值（电路可重组）。

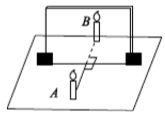
要求：（1）画出实验电路图；（2）写出主要实验步骤和需测量的物理量；（3）写出待测电阻Rx的数学表达式（用已知量和测量量表示）

7.某同学要测出一个电压约为40V的电源电压（电压保持不变），可供选用的器材如下：

待测电源：一块电压表（量程0～15V）；四个阻值已知的电阻，分别为R1（100Ω）、R2（150Ω）、R3（200Ω）和R4（4kΩ）；一个开关及若干导线．请合理选择器材，设计一个实验精确地测出电源电压．要求： （1）画出实验电路图；

（2）写出实验步骤及所需测量的物理量；

（3）写出电源电压的表达式（用已知量和测量量表示）．

* 光学类

1.气功是中国古代一种强身健体的方式。有一天老师在初一科学课上也表演了一次“气功”：隔物吹蜡烛(如图)。老师先放置一根点燃的蜡烛A，然后又在A的后方放置了玻璃板，又在玻璃板的后方放置了蜡烛B，同学们看到玻璃板两侧分别各有一支点燃的蜡烛，当老师在玻璃板前侧对A吹气时，同学们看到玻璃板后方放置点燃的蜡烛B同时被老师一口气吹灭了，老师真能隔物吹灭这两根蜡烛吗？请你用所学的知识和科学的方法来揭秘。

(1)写出你实验所用器材(除图中所提供以外的)。 (2)实验的步骤、实验现象和实验结论。

答案

* 质量密度浮力类

1. 实验步骤：将这个金属存储罐放在磅秤上称量一下，再将那个空的金属存储罐称量一下，求出所装物质的质量。用细绳围着罐子绕一圈，在绳子上做好标记，然后将绳子伸直，用刻度尺测量出绳子的长即罐子的周长，通过周长计算出金属存储罐的底面积，再用刻度尺测量出金属存储罐的高度，从而估算出它的容积，根据估算出的容积和测算出的物质质量，计算这罐物质的密度并与常见的气体密度和液体密度的数量级进行比较。

结论：如果物质的密度为x kg/m3，那么罐里储存的是石油气；如果密度为y×103 kg/m3，那么罐里储存的是液化石油气。

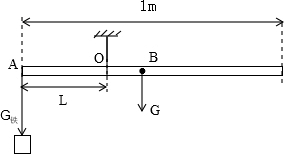
2. 主要实验步骤：

（1）主要实验步骤：

①用天平称出金属块的质量m；

②将用细绳系好的金属块系在木棒的一端，然后再将另一细绳一端做成绳环套在木棒上，用手提起该绳的另一端，并移动绳环的位置，使木棒保持水平平衡；

③用细绳和刻度尺测量出绳环到系金属块那端的木棒长度L。

（2）如图，以O为支点，

∵杠杆平衡，

∴G铁×L=G×（1/2×1m-L）即：mg×L=Mg×（1/2×1m-L）

解得：木棒的质量：

M=2Lm/1m-2L

答：（1）主要实验步骤和需测量的物理量同上；

（2）木棒质量的数学表达式为M=2Lm/1m-2L

3. 实验步骤如下：

(1)在装满水的量筒里放入铜块,再将其拿出,得到体积V1；

(2)同样在在装满水的量筒里放入木块,再将其拿出,得到体积V2；

(3)根据已得数据算出木块密度；

推算过程:

根据阿基米德原理：P水 \* g \* V2 = G…………①

G = p木 \* V1………………②

将②带入①中,化简可得：p木 = P水 \* g \* V2 / V1

4. 答：（1）实验步骤：

①将塑料直筒漂浮在水槽中，将小金属块放入塑料直筒中，并记下槽内水面在塑料直筒外的位置A。

②将小金属块拿出塑料直筒．

③用滴管向塑料直筒滴入适量的水，使塑料直筒浸入水中的位置达到步骤①的A处。

④将塑料直筒拿出水槽，并读出筒内水的刻度V水。

⑤将小金属块放入塑料直筒，读出筒内水的刻度V1。

（2）金属块的质量：m=m水=ρ水V水，金属块的体积：V=V1-V水，所以金属块的密度：

ρ=ρ水V水/(V1-V水)

5.略 6.略

7. 实验方案一：

（1）用天平称出矿石块的质量m 0

（2）在烧杯中倒入适量的水，称出质量m 1

（3）烧杯仍放在天平左盘，用细线将矿石块系好后，手提细线使矿石块浸没在此烧杯的水中并保持静止（水无溢出且矿石块不接触烧杯）。天平平衡时的称量值为m 2

http://hiphotos.baidu.com/zhidao/pic/item/d62a6059252dd42a5e0aed1a003b5bb5c9eab804.jpg矿石的密度：

实验方案二：

（1）用天平称出矿石块的质量m 0

（2）在烧杯中倒满水，称出质量m 1

http://hiphotos.baidu.com/zhidao/pic/item/d53f8794a4c27d1e243bd77518d5ad6eddc43866.jpg（3）将矿石块放入水中，将杯壁外的水擦干净，称出质量m 2

矿石的密度：

与实验方案二同理的方法：

（1）用天平称出矿石块的质量m 0

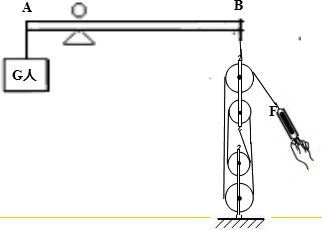
（2）将块石块放入装有适量水的烧杯中，用细线在烧杯外壁与水面相平处做一记号，称出质量m 1

http://hiphotos.baidu.com/zhidao/pic/item/14ce36d3d539b60045cde306ea50352ac65cb704.jpg（3）取出矿石块，向烧杯中加水，直到水面与标记相平，称出质量m 2

矿石的密度：

* 力与机械能

1.略

[](https://gss0.baidu.com/-4o3dSag_xI4khGko9WTAnF6hhy/zhidao/pic/item/aa64034f78f0f736eb8dc9fb0955b319eac413dc.jpg)2.

（1）因为是粗略测量人的体重，所以不计滑轮重、绳子重和摩擦，用杠杆和滑轮组结合使用测量学生的体重，需要的器材有杠杆，绳子，刻度尺；

（2）测量方案的示意图如下图：

使杠杆在水平位置平衡，需要测量的物理量有：[AO](http://www.baidu.com/s?wd=AO&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvrAndny7huHTdmycsmyRY0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHRknHf4PjbsPjnknHR1nWDsn0" \t "_blank)和[OB](http://www.baidu.com/s?wd=OB&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvrAndny7huHTdmycsmyRY0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHRknHf4PjbsPjnknHR1nWDsn0" \t "_blank)的长度，拉力F；

（3）滑轮组有5段绳子，所以滑轮组对杠杆的F总=5F；根据杠杆的G人[AO](http://www.baidu.com/s?wd=AO&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvrAndny7huHTdmycsmyRY0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHRknHf4PjbsPjnknHR1nWDsn0" \t "_blank)=F总[OB](http://www.baidu.com/s?wd=OB&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvrAndny7huHTdmycsmyRY0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHRknHf4PjbsPjnknHR1nWDsn0" \t "_blank)，即G人×[AO](http://www.baidu.com/s?wd=AO&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvrAndny7huHTdmycsmyRY0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHRknHf4PjbsPjnknHR1nWDsn0)=5F×[OB](http://www.baidu.com/s?wd=OB&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvrAndny7huHTdmycsmyRY0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHRknHf4PjbsPjnknHR1nWDsn0" \t "_blank)，所以被测学生体重G人=5F×OB/ AO

3.

（1）实验步骤：

①将弹簧悬挂在铁架台的支架上，用刻度尺测量弹簧的长度L0，将数据记录在表格中。

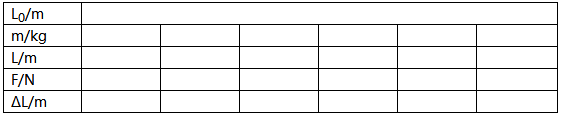
②将一个钩码挂在弹簧下面的挂钩上，用刻度尺测量弹簧此时的长度L，将钩码的质量m和弹簧的长度L记录在表格中。

③仿照步骤②，依次在弹簧下面挂2个、3个、4个、5个、6个钩码，每次用刻度尺测量弹簧的长度L，并将每次钩码的总质量m和相应的弹簧长度L记录在表格中。

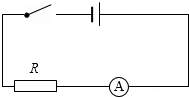
④利用公式F＝G＝mg，分别计算出6次弹簧所受拉力F，分别记录在表格中。

利用公式ΔL＝L－L0，分别计算出6次弹簧的伸长量ΔL，分别记录在表格中。

（2）实验数据记录表格：



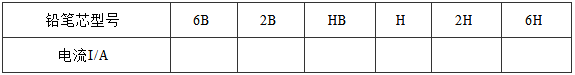
4. 需要测量的物理量有:物体的重力为G，沿斜面向上的拉物体的力F；斜面的长度L，斜面http://hiphotos.baidu.com/zhidao/pic/item/a044ad345982b2b747d0d97532adcbef76099b30.jpg的高度h 推导过程:有用功为Ｗ 有 ＝Gh，总功为Ｗ 总 ＝FL，机械效率为：

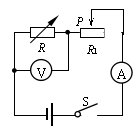


* 电类

1.将铅笔芯、电流表及其它电路元件组成串联电路，如图所示：

步骤：将长度和横截面积相同，软硬不同的6B、2B、HB、H、2H、6H的铅笔芯分别接入电路中，闭合开关，并分别记下电流表的示数；  
表格：



[](https://gss0.baidu.com/9vo3dSag_xI4khGko9WTAnF6hhy/zhidao/pic/item/0df3d7ca7bcb0a46abd859886863f6246a60af8d.jpg)2.

（1）实验电路图：

（2）实验步骤：

① 按电路图连接电路，电阻箱和[滑动变阻器](http://www.baidu.com/s?wd=%E6%BB%91%E5%8A%A8%E5%8F%98%E9%98%BB%E5%99%A8&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YduA7Wuj-BPWmdn1FBuWnv0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EPW63P1mznjfznjn3nHbvP1mY)调到适当阻值，闭合开关。

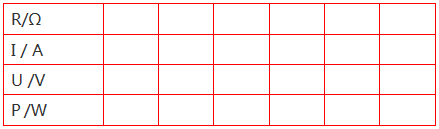
② 读出电阻箱的数值R，电流表的示数I及电压表的示数U，并将R、I、U的数值记录在实验记录表中。

③ 断开开关，调节电阻箱的数值，闭合开关，调节[滑动变阻器](http://www.baidu.com/s?wd=%E6%BB%91%E5%8A%A8%E5%8F%98%E9%98%BB%E5%99%A8&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YduA7Wuj-BPWmdn1FBuWnv0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EPW63P1mznjfznjn3nHbvP1mY)，使得电流表的数值仍为I。重复步骤②

④ 仿照步骤③重做4次。

⑤利用公式P=UI，计算出6次电阻箱R消耗的电功率P的数值，并记录在实验记录表中

（3）实验数据记录表：



3.