

# 厦门大学附属科技中学

2023 年厦大创新实验班招生考试

物理试卷

考试时间：45 分钟 满分：100 分

地区：\_\_\_\_\_ 县市：\_\_\_\_\_ 学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 准考证号：\_\_\_\_\_

本卷  $g$  取  $10\text{N/kg}$

## 一、填空题：本题共 6 小题，每个空 2 分，共计 24 分。

1、如图 1 为商场中经常看到的广告投影灯及其内部结构示意图，某同学将其内部透镜拆下，通过实验绘制了如图 2 所示的图像，则广告片到镜头的距离应在\_\_\_\_\_的范围内调节。把物体从距离透镜  $10\text{cm}$  移动到  $15\text{cm}$  的过程中，像的大小将\_\_\_\_\_。

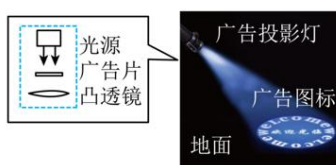


图1

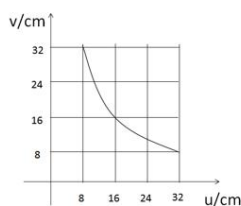


图2

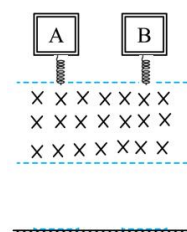


图3

2、如图 3 所示，质量、形状相同的铝线框 A 和塑料线框 B 下端固定相同的弹簧，从同一高度自由下落并经过某一磁场区（“×”代表磁感线垂直于纸面向里）。若不计空气阻力，两线框落地过程，两弹簧具有的最大弹性势能分别为  $E_{pA}$  和  $E_{pB}$ ，则  $E_{pA}$  和  $E_{pB}$  大小关系是\_\_\_\_\_。

3、小明对 A、B 两根长度相同粗细不同的橡皮筋进行研究。将橡皮筋的一端固定，另一端悬挂钩码，记录橡皮筋受到的拉力大小  $F$  和橡皮筋的伸长量  $\Delta x$ ，根据多组测量数据做出的图线如图 4 所示。用 A 橡皮筋制成的测力计，每伸长  $1\text{cm}$  需要的拉力为\_\_\_\_\_N，用 B 橡皮筋制成的测力计的最大测量值是\_\_\_\_\_N。若把 A 橡皮筋的一端与 B 橡皮筋一端相连，如图所示，其下端挂一个  $3\text{N}$  的重物，则“新橡皮筋”的伸长量为\_\_\_\_\_cm。

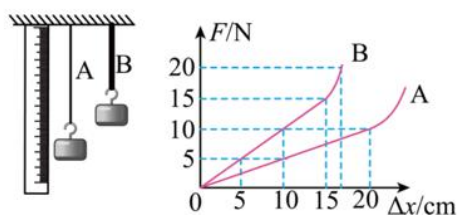
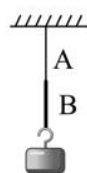


图4



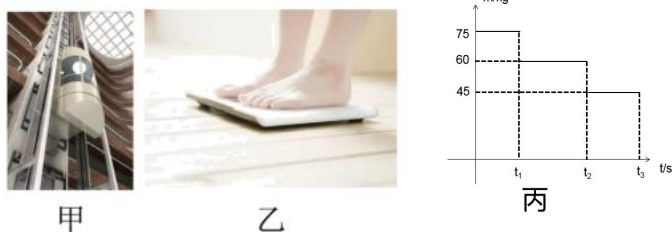
4、如图甲所示是脚踏式翻盖垃圾桶的实物图，翻盖的原理是由两个杠杆  $AO_1B$  及  $DCO_2$  组合而成，图乙所示是两个杠杆组合的示意图。桶盖的质量为  $400\text{g}$ ，脚踏杆和其它连接杆的质量不计，脚踏杆  $AO_1=32\text{cm}$ ， $O_1B=24\text{cm}$ ，桶盖和连接杆的尺寸如图乙所示。

(1) 由图乙可知，杠杆  $DCO_2$  是\_\_\_\_\_杠杆；

(2) 若要把桶盖翻开，脚对踏板 A 处的压力至少为 \_\_\_\_\_N。

5、在一次太空知识讲座中，老师解释说：“物理学上有一种超重现象，超重就是物体对支持物的压力或悬挂物的拉力大于物体实际所受重力的现象。如当人们乘电梯加速上升时，人对电梯地面压力就大于人受到的重力”，小勇在老师指导下到电梯内做超重实验，如图甲，他将一个体重秤放在电梯水平地面上，然后站上秤台，如图乙所示，在电梯向上运动的过程中，他记录下体重秤在不同时间段的示数及对应的时间，描绘出了体重秤的示数随时间  $t$  的变化

图像如图丙所示。已知小勇的实际质量为 60kg。

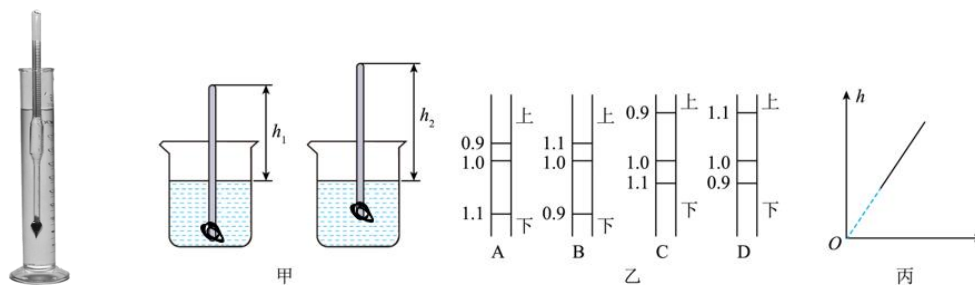


- (1) 小勇在超重阶段所受合力为\_\_\_\_\_N;  
 (2) 如果物体所受合力的大小与物体质量关系为  $F_{合}=ma$ , 其中  $a$  称为加速度, 单位为 N/kg, 则小勇处于超重状态时的加速度  $a$  =\_\_\_\_\_N/kg。

6、在某电流下用两个不同的电热丝烧开水, 不计热量损失, 单独用第一个烧, 用时  $t_1$ , 单独用第二个烧同样的水, 用时  $t_2$ 。如果把两电热丝并联使用, 接在相同电流下一起烧同样的水, 所用时间为\_\_\_\_\_。若在某电压下用这两个电热丝烧开水, 不计热量损失, 单独用第一个烧, 用时  $t_3$ , 单独用第二个烧同样的水, 用时  $t_4$ 。把两电热丝并联使用, 接在相同电压下一起烧同样的水, 所用时间为\_\_\_\_\_。

## 二、实验题：该题有两小题，每空 2 分，共计 20 分。

7、小吴在学习完浮力知识后, 认识了一种测量液体密度  $\rho_{液}$  的仪器——密度计(如图所示), 将其放入液体中, 当它竖立静止时, 与液面相交的读数即为液体密度  $\rho_{液}$ 。小吴受到启发, 用小木棍、金属丝、水、刻度尺、记号笔和烧杯, 设计实验并完成了测量。



(1) 小吴取一根粗细均匀的小木棍, 在其下端绑上适量金属丝制成简易密度计, 用刻度尺测得简易密度计的长度  $h_0$  为 18cm, 将密度计放入水中, 测得露出水面的高度  $h_1$  为 11.4cm, 再将该密度计放入某种饮料中, 测得露出液体表面的高度  $h_2$  为 12cm, 如图甲, 则该饮料的密度  $\rho_{饮料}$  =\_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>;

(2) 小吴在将密度计放入另一种液体中, 测得露出水面的高度  $h_3$ , 则该液体密度的表达式:  $\rho_{液}$  =\_\_\_\_\_ (用上述物理量字母表示, 水的密度为  $\rho_{水}$ ), 小吴继续测出其他液体的密度, 并在密度计上标出了相应的刻度线, 如图乙所示, 正确的是\_\_\_\_\_;

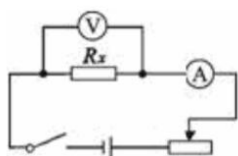
(3) 为了使测量结果更准确, 需将简易密度计上两条刻度线之间的距离增大一些, 可采取的措施是\_\_\_\_\_;

(4) 小吴对测量某种液体的实验数据进行了一定的处理, 描点作图得到如图丙所示的图像, 则图像中横坐标所表示的量是\_\_\_\_\_。

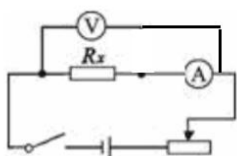
8、小詹同学在学习完伏安法测电阻后, 来到物理实验室对同一个定值电阻分别进行了如下两个实验:

(a) 将电学原件按照如图 a 所示的电路连接好, 调节滑动变阻器, 测出多组电流表和电压表的数据求平均值, 其数据如表 a 所示, 则小詹同学在此方法中求得的电阻  $R_x$  =\_\_\_\_\_  $\Omega$

(b) 将电学原件按照如图 b 所示的电路连接好, 调节滑动变阻器, 测出多组电流表和电压表的数据求平均值, 其数据如表 b 所示, 则小詹同学在此方法中求得的电阻  $R_x$  =\_\_\_\_\_  $\Omega$



(a)



(b)

电压U/V	电流I/A
5.4	1.0
6	1.2
7.8	1.5

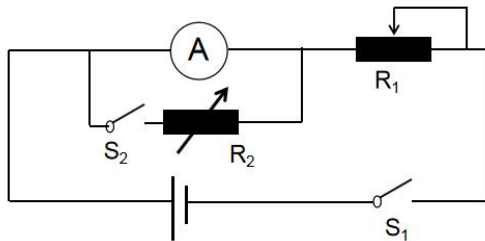
表a

电压U/V	电流I/A
5.5	1.0
7.08	1.2
8.1	1.5

表b

经过多次实验后，小詹同学发现两种方法所测得的电阻值始终不一样，为解决这一问题，他查阅了大量相关资料，发现电流表的电阻并不是零，而电压表的电阻也并不是无穷大。上课时老师所说的情况只是相关电表的理想模型。为此，小詹同学决定进一步进行实验，测出所用电流表的电阻，其实验电路如图 c 所示。实验步骤为：

- (1) 按图连接好电路，闭合  $S_1$ ，断开  $S_2$ ，调节  $R_1$ ，使电流表满偏；
- (2) 闭合  $S_1$ ，闭合  $S_2$ ， $R_1$  保持不变，调节  $R_2$ ，使电流表半偏；
- (3) 读出此时电阻箱  $R_2$  的阻值，即为电流表的电阻。



图c

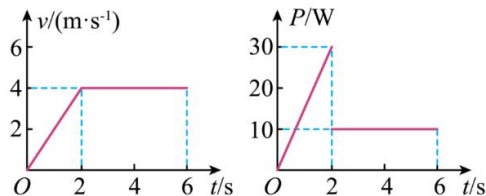
与他同组的同学小杨也采用小詹上述测电流表电阻的方法，测量另一个电流表的电阻。但是在步骤 (2) 中，他使电流表的指针指向满偏的  $\frac{1}{3}$ ，读出电阻箱阻值为  $R_2$ ，则该电流表的电阻为\_\_\_\_\_；

小詹和小杨查阅资料后进一步发现，电流表和电压表的内部零部件本质上是一致的，都是由灵敏电流表和电阻构成的，只是其连接方法和阻值大小的区别。于是，他们打算用手中的一个灵敏电流表（量程 0-10mA，电阻  $1\Omega$ ）改装成量程为 0-3V 的电压表，则他们应该将该灵敏电流表\_\_\_\_\_（填串联或并联）\_\_\_\_\_  $\Omega$  的电阻。

三、计算题：该题共 3 小题，其中第 9 题 15 分，第 10 题 18 分，第 11 题 23 分。共计 56 分。

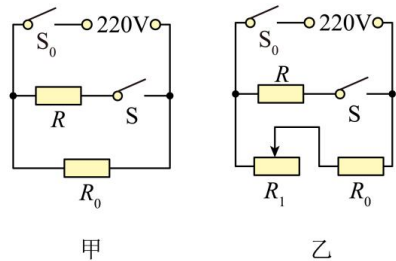
9、放在粗糙程度相同的水平地面上的物体受到水平拉力和摩擦力的作用，在 0~6 s 内其速度与时间的图像和该拉力的功率与时间的图像分别如图所示。求：

- (1) 在 0~6 s 内物体通过的路程；
- (2) 摩擦力的大小；
- (3) 在 0~6 s 内拉力做的功。



10、小恺在学习了家用电热器及焦耳定律的内容后，对家里新买的电热水壶产生了兴趣，于是查看了电热水壶的铭牌如下表所示。查阅资料得知，物体散热功率的大小与物体跟外界环境的温差  $\Delta t$  成正比，即散热功率  $P = k \cdot \Delta t$ ，此时的  $k$  值为  $1.1\text{W}/^\circ\text{C}$ 。 $[c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})]$

产品图	取水方式	按键出水
	容量	5L
	加热功率	968W
	保温功率	88W
	保温温度	40℃、60℃、80℃、90℃ 可调



(1) 电热水壶的内部简化电路如图所示， $S$  是一个温控开关，当水加热至沸腾时开关  $S$  会自动断开，此时进入保温状态，求定值电阻  $R$  的阻值？

(2) 进一步了解到，不同的保温温度是通过在图甲电路的基础上增加一个滑动变阻器 ( $R_1$ ) 来实现的，简化电路如图乙所示。当装满水的电热水壶处于保温状态时，调节滑动变阻器，使保温温度由原来的  $80^{\circ}\text{C}$  降至  $60^{\circ}\text{C}$ 。小恺发现水温从  $80^{\circ}\text{C}$  降至  $60^{\circ}\text{C}$ ，一共需要  $30\text{min}$ ，此时滑动变阻器接入电路的阻值为  $55\Omega$ ，求水温从  $80^{\circ}\text{C}$  降至  $60^{\circ}\text{C}$  过程中，电热水壶向空气中散热的功率；（保留一位小数）

(3) 当室温为  $20^{\circ}\text{C}$ ，滑动变阻器  $R_1$  接入电路的阻值为  $1650\Omega$  时，设定的保温温度为多少？

11、小明同学用底面积为  $40\text{cm}^2$ 、高  $100\text{cm}$  的圆柱形玻璃筒制作了一个简易的浮力秤，可以测量物体的质量，它的底部放入适量的沙子，可以使其在水中竖直漂浮，放入沙子后浮力秤的总质量为  $0.4\text{kg}$ ，放入水中后漂浮，它的底部在水面以下的深度为  $10\text{cm}$ ，此时，在与水面相齐的玻璃桶壁处标上质量为“0”的刻度线，如图甲所示。已知：水槽的底面积为  $100\text{cm}^2$ ，高  $60\text{cm}$ 。

(1) 如图乙所示，在该装置中放入一个体积为  $100\text{cm}^3$  的石块，此时该浮力秤的底部在水面下的深度  $h=20\text{cm}$ 。求石块的密度；

(2) 若将乙图中的石块取出放入水中，液面静止时，水对容器底的压强减小了多少  $\text{Pa}$ ；

(3) 若将该浮力秤放在盐水中使用，静止时，水槽中盐水的液面高度为  $20\text{cm}$ ，则该浮力秤能够测量的最大物体质量是多少  $\text{kg}$ ？（盐水的密度为  $1.25 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

