

## 实验题(四)

(时间: 15 分钟 分值: 15 分)

1. (6 分) (2018·淮滨中学仿真)某同学设计了如图 1 所示的装置来探究加速度与力的关系. 弹簧秤固定在一合适的木板上, 桌面的右边缘固定一支表面光滑的铅笔以代替定滑轮, 细绳的两端分别与弹簧秤的挂钩和矿泉水瓶连接. 在桌面上画出两条平行线  $MN$ 、 $PQ$ , 并测出间距  $d$ . 开始时让木板置于  $MN$  处, 现缓慢向瓶中加水, 直到木板刚刚开始运动为止, 记下弹簧秤的示数  $F_0$ , 以此表示滑动摩擦力的大小. 再将木板放回原处并按住, 继续向瓶中加水后, 记下弹簧秤的示数  $F_1$ , 然后释放木板, 并用秒表记下木板运动到  $PQ$  处的时间  $t$ . 则:

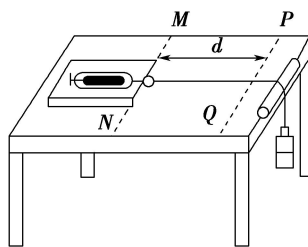
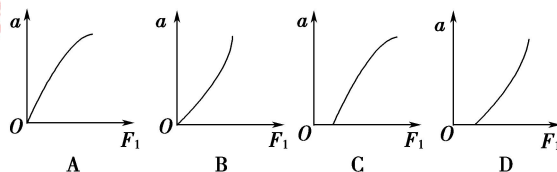


图 1

(1) 木板的加速度可以用  $d$ 、 $t$  表示为  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(2) 改变瓶中水的质量重复实验, 确定加速度  $a$  与弹簧秤示数  $F_1$  的关系. 下列图象能表示该同学实验结果的是           .



(3) 用加水的方法改变拉力的大小与挂钩码的方法相比, 它的优点是           .

- A. 可以改变滑动摩擦力的大小
- B. 可以更方便地获取多组实验数据
- C. 可以比较精确地测出滑动摩擦力的大小
- D. 可以获得更大的加速度以提高实验精度

2. (9 分) (2018·株洲质检)某实验小组利用如下实验器材测量干电池的电动势和内阻.

- A. 待测干电池两节，每节电池电动势约为  $1.5\text{ V}$ ，内阻约几欧  
 B. 直流电压表  $V_1$ 、 $V_2$ ，内阻约为  $3\text{ k}\Omega$   
 C. 阻值为  $5\ \Omega$  的定值电阻  $R_0$   
 D. 滑动变阻器  $R$   
 E. 导线和开关

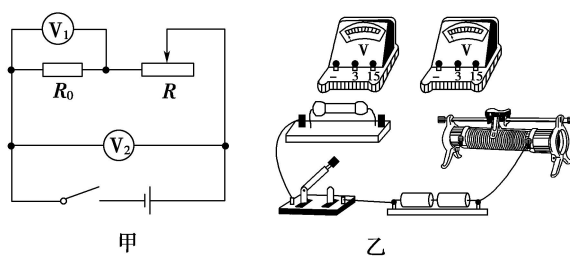


图 2

- (1) 根据图 2 甲所示的电路原理图，完成图乙所示的电路实物图的连接。  
 (2) 实验中移动滑动变阻器的滑片，读出电压表  $V_1$ 、 $V_2$  的多组数据如表格所示，请在图 3 所示的坐标纸中描绘出  $U_1$ - $U_2$  图象。

实验次数	1	2	3	4	5	6
$U_1/\text{V}$	1.65	1.50	1.32	1.00	0.68	0.46
$U_2/\text{V}$	2.15	2.21	2.32	2.50	2.69	2.76

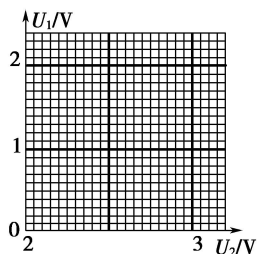


图 3

- (3) 根据描绘出的  $U_1$ - $U_2$  图象，两节干电池的总电动势  $E =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ ，总内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ . (计算结果保留三位有效数字)

## 答案

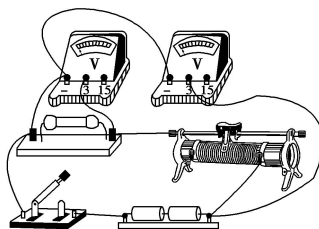
**【解析】** (1)根据运动学位移与时间关系应有:  $d = \frac{1}{2}at^2$ , 解得  $a = \frac{2d}{t^2}$ .

(2)根据题意, 木板受到的滑动摩擦力为  $f = F_0$ , 对木板和矿泉水瓶组成的系统根据牛顿第二定律应有  $F_1 - f = (m + M)a$ , 联立解得  $a = \frac{1}{m + M} \cdot F_1 - \frac{F_0}{m + M}$ , 其中  $m$  为矿泉水及瓶的质量,  $M$  为木板的质量; 根据函数斜率和截距的概念可知, 随着矿泉水质量  $m$  增大,  $a-F_1$  图象的斜率  $\frac{1}{m + M}$  逐渐减小, 所以能表示实验结果的是 C 图.

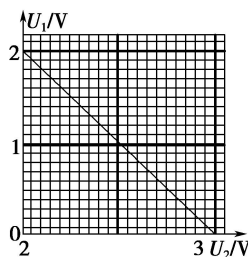
(3)由于木板受到的摩擦力与矿泉水的质量无关, 所以 A 错误; 由于水与砝码相比能任意改变, 所以它的优点是可以更方便地获取多组数据, 所以 B 正确; 由于水的多少可以任意变化, 可以比较精确地测出木板所受摩擦力的大小, 所以 C 正确; 由于加速度越大需要水的质量越大, 而水的质量越大时图象的斜率越小, 实验的精确度会越小, 所以 D 错误; 故选 B、C.

**【答案】** (1)  $\frac{2d}{t^2}$  (2)C (3)BC

**【解析】** (1)电路实物图如图;



(2)绘出  $U_1-U_2$  图象如图:



(3)由闭合电路的欧姆定律  $E = U_2 + \frac{U_1}{R_0}r$ , 即  $U_1 = \frac{R_0 E}{r} - \frac{R_0}{r}U_2$ , 由图象可知:  $\frac{R_0}{r} = \frac{2}{1} = 2$ ,  $R_0 = 5 \Omega$ , 解得  $r = 2.50 \Omega$ , 当  $U_2 = 2.0 \text{ V}$  时  $U_1 = 2.0 \text{ V}$ , 可得  $E = 3.00 \text{ V}$

**【答案】** (1)图见解析 (2)见解析 (3)3.00(2.95 ~ 3.10 之间均可)  
2.50(2.40 ~ 2.80 之间均可)