

# 2023 年深圳市高三年级第二次调研考试

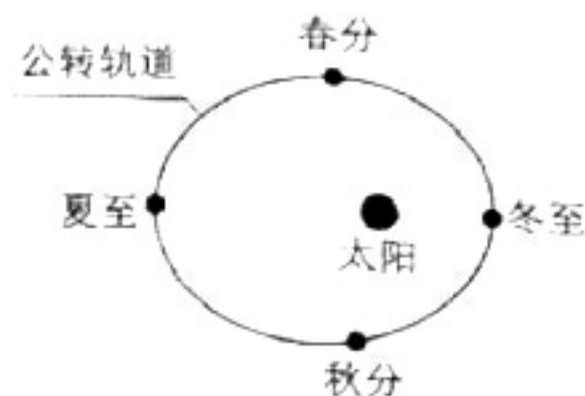
## 物 理

### 注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型 (A) 填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按上述要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后, 将试卷和答题卡一并交回。

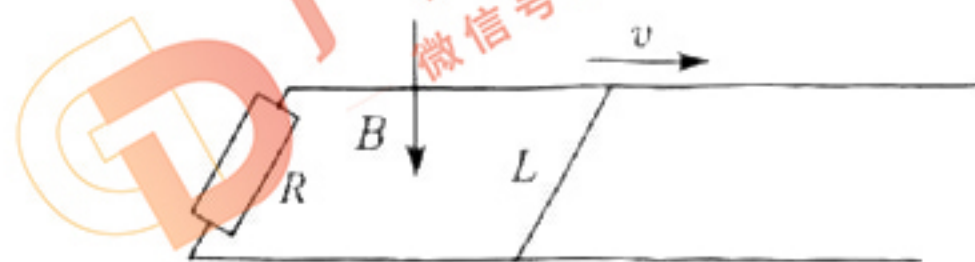
一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 今年两会期间, 核聚变领域首席专家段旭如表示, 可控核聚变技术研发已进入快车道, 预计再过 30 年可以实现商用。下列相关描述正确的是  
A. 目前核电站使用的都是核聚变技术  
B. 核反应  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$  是核聚变  
C. 太阳是一个巨大的核聚变反应堆  
D. 原子弹是利用核聚变原理制成的
2. 二十四节气是中华民族的文化遗产。地球沿椭圆形轨道绕太阳运动, 所处四个位置分别对应北半球的四个节气, 如图所示。下列关于地球绕太阳公转的说法正确的是  
A. 冬至时线速度最大  
B. 夏至和冬至时的角速度相同  
C. 夏至时向心加速度最大  
D. 可根据地球的公转周期求出地球的质量

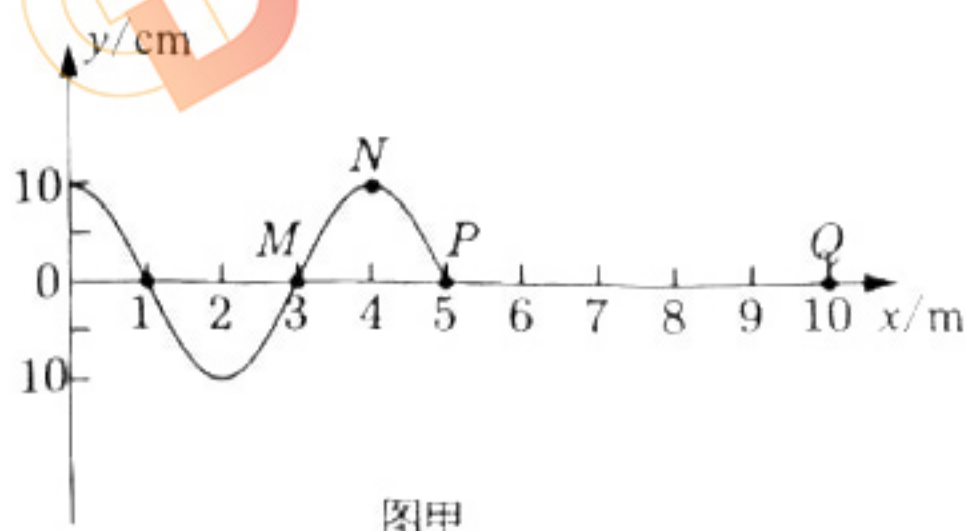


3. 如图所示，间距为  $L$  且足够长的金属导轨固定在水平面上，导轨电阻与长度成正比，竖直向下的匀强磁场范围足够大，磁感应强度为  $B$ 。导轨左端用导线连接阻值为  $R$  的定值电阻，阻值为  $R$  的导体棒垂直于导轨放置，与导轨接触良好。导体棒从导轨的最左端以速度  $v$  匀速向右运动的过程中

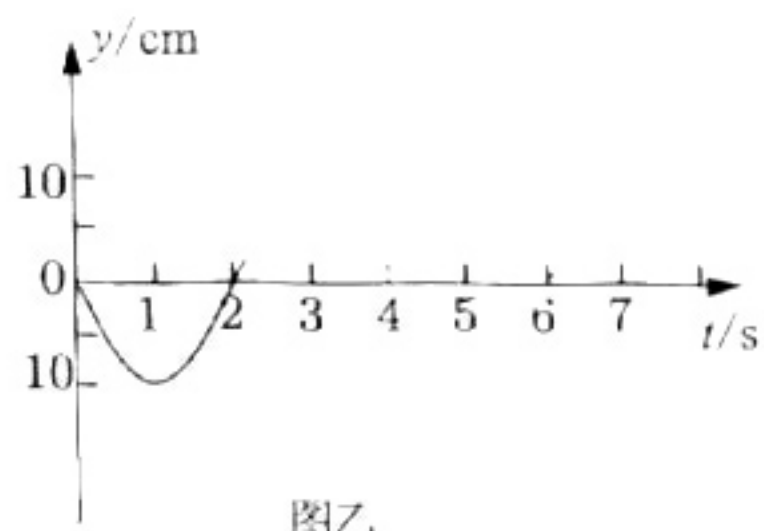
- A. 回路中的电流逐渐变大  
 B. 回路中电流方向沿顺时针（俯视）  
 C. 导体棒两端的电压大小为  $BLv$   
 D. 导轨的发热功率先变大后变小



4. 图甲是一列简谐横波在某时刻的波形图，质点  $M$ 、 $N$ 、 $P$ 、 $Q$  分别位于介质中  $x = 3\text{ m}$ 、 $x = 4\text{ m}$ 、 $x = 5\text{ m}$ 、 $x = 10\text{ m}$  处。该时刻横波恰好传播至  $P$  点，图乙为质点  $M$  从该时刻开始的振动图像，下列说法正确的是（ ）



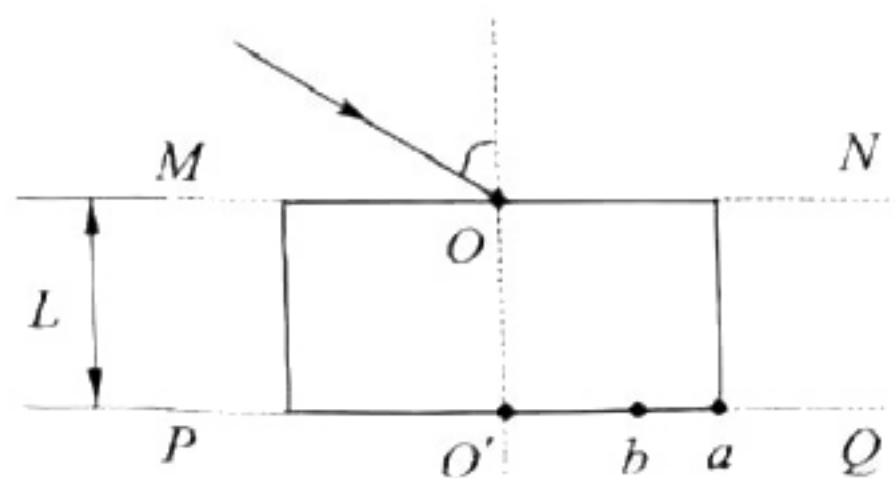
图甲



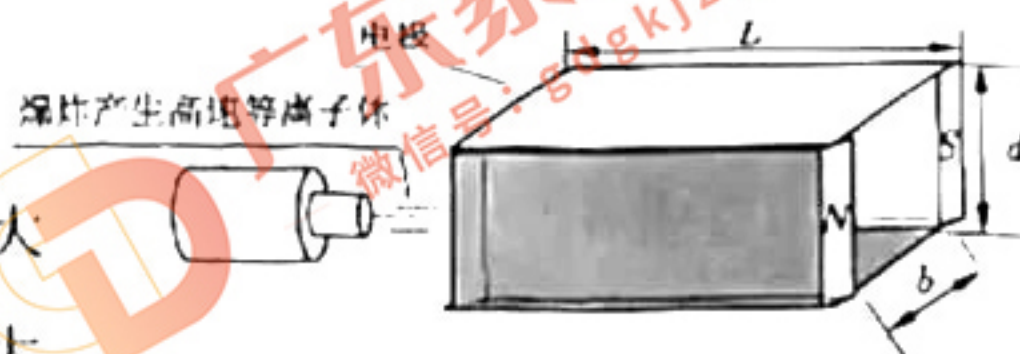
图乙

- A. 此波在该介质中的传播速度为  $1.25\text{ m/s}$   
 B. 波源起振方向沿  $y$  轴正方向  
 C. 此波传播至  $Q$  点的过程中，质点  $P$  的路程为  $5\text{ m}$   
 D. 当质点  $Q$  起振后，与质点  $N$  振动步调完全一致
5. 如图为置于真空中的矩形透明砖的截面图， $O$ 、 $O'$  分别为上下表面的中点，一光线从  $O$  点以一定角度射入透明砖，刚好射在图中  $a$  点。换同样大小的另一材质矩形透明砖放在原位置，让同一光线仍然从  $O$  点以相同的角度射入透明砖，刚好射在图中  $b$  点。关于该光线在这两种介质中传播，下列说法正确的是

- A. 在  $b$  点不会发生全反射  
 B. 在第二种材质中的传播速度更大  
 C. 在第一种材质中传播时频率更小  
 D. 若用频率更高的光，从  $O$  点以相同角度入射到第二种材质时，光可能射到  $a$  点

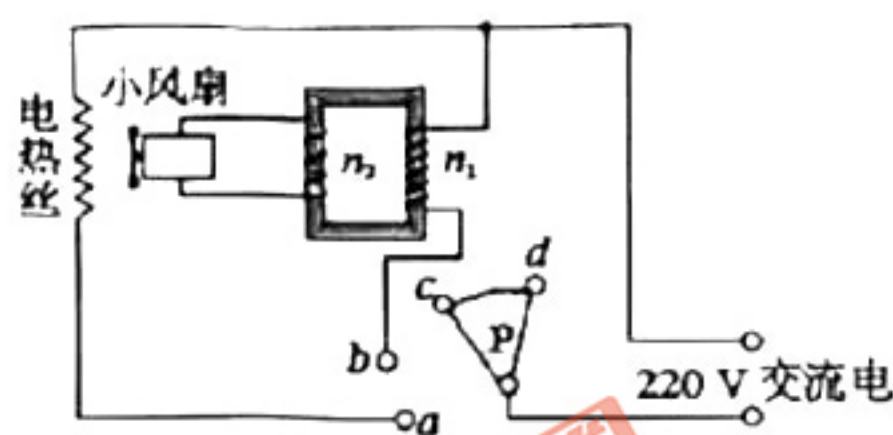


6. 我国科研人员采用全新发电方式——“爆炸发电”，以满足高耗能武器的连续发射需求。其原理如图所示，爆炸将惰性气体转化为高速等离子体，射入磁流体动力学发生器，发生器的前后有两强磁极  $N$  和  $S$ ，使得上下有两金属电极之间产生足够高电压，下列说法正确的是



- A. 上极板电势比下极板电势低  
 B. 仅使  $L$  增大，两金属电极间的电动势会变大  
 C. 仅使  $d$  增大，两金属电极间的电动势会变大  
 D. 仅使  $b$  增大，两金属电极间的电动势会变大

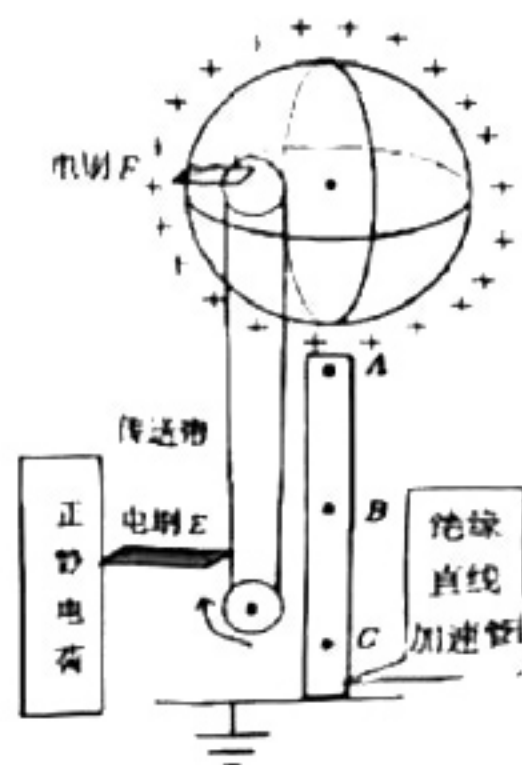
7. 图为某款电吹风的电路图， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  为四个固定触点，可动扇形金属触片  $P$  可同时接触两个触点。当触片  $P$  接通  $c$ 、 $d$  两点时，电吹风不工作。电路中的变压器可视为理想变压器，原副线圈匝数比  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{11}{3}$ 。当电吹风接  $220\text{ V}$  交流电时，额定功率为  $60\text{ W}$  的小风扇能正常工作，小风扇的输出功率为  $52\text{ W}$ 。下列说法正确的是



- A. 转动  $P$  接通  $b$ 、 $c$  触点时，电吹风吹出热风  
 B. 正常工作时通过小风扇的电流为  $1\text{ A}$   
 C. 风扇电动机的线圈内阻为  $60\ \Omega$   
 D. 转动  $P$  接通  $a$ 、 $b$  触点时，因电热丝的电阻变大，会导致小风扇的电流变小

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 范德格拉夫静电加速器结构如图所示，其工作原理是先通过传送带将正电荷传送到金属球壳（电荷在金属球壳均匀分布），使金属球与地而间产生儿百万伏的高压，然后利用高压给绝缘管中的带电粒子加速。在加速管顶端  $A$  点无初速度释放一带电粒子，粒子经过  $B$ 、 $C$  两点到达管底（ $B$  为  $AC$  中点）。不计粒子重力，仅考虑球壳产生电场的影响，下列说法正确的是



- A.  $B$  点电势比  $C$  点电势高  
 B. 粒子从  $B$  点到  $C$  点的过程中电势能增大  
 C. 粒子在  $B$  点的加速度大于在  $C$  点的加速度  
 D. 粒子在  $AB$  与  $BC$  间的动能变化量相同

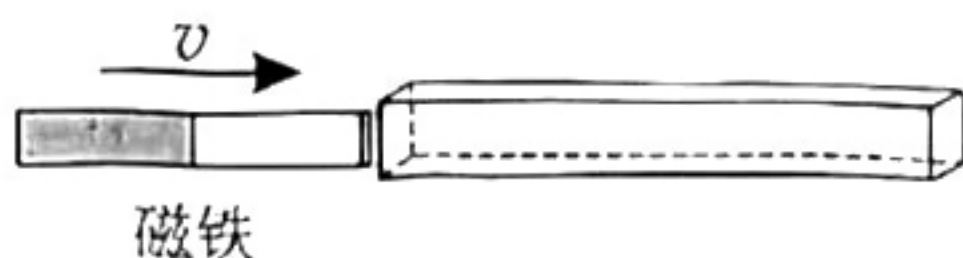
9. 安全带是汽车行驶过程中生命安全的保障带。如图，在汽车正面碰撞测试中，汽车以  $72 \text{ km/h}$  的速度发生碰撞。车内假人的质量为  $50 \text{ kg}$ ，使用安全带时，假人用时  $0.8 \text{ s}$  停下；不使用安全带时，假人与前方碰撞，用时  $0.2 \text{ s}$  停下。以下说法正确的是

- A. 碰撞过程中，汽车和假人的总动量守恒  
 B. 无论是否使用安全带，假人动量变化量相同  
 C. 使用安全带时，假人受到的平均作用力约为  $1250 \text{ N}$   
 D. 不使用安全带时，假人受到的平均作用力约为  $2500 \text{ N}$



10. 如图，质量为  $1 \text{ kg}$  的方形铝管静置在足够大的绝缘水平面上，现使质量为  $2 \text{ kg}$  的条形磁铁（条形磁铁横截面比铝管管内横截面小）以  $v=3 \text{ m/s}$  的水平初速度自左向右穿过铝管，忽略一切摩擦，不计管壁厚度，则

- A. 磁铁穿过铝管过程中，铝管受到的安培力可能先水平向左后水平向右  
 B. 磁铁穿过铝管后，铝管速度可能为  $4 \text{ m/s}$   
 C. 磁铁穿过铝管时的速度可能大于  $2 \text{ m/s}$   
 D. 磁铁穿过铝管过程所产生的热量可能达到  $2 \text{ J}$



三、非选择题：共 54 分，请根据要求作答。

11. (6 分) 如图 a 为探究“小车加速度与力、质量的关系”的装置，某实验小组发现利用该装置还可以测量小车的质量  $M$ 。实验时，将长木板右端适当垫高，在不受牵引的情况下小车拖动纸带恰能沿木板匀速运动，则：

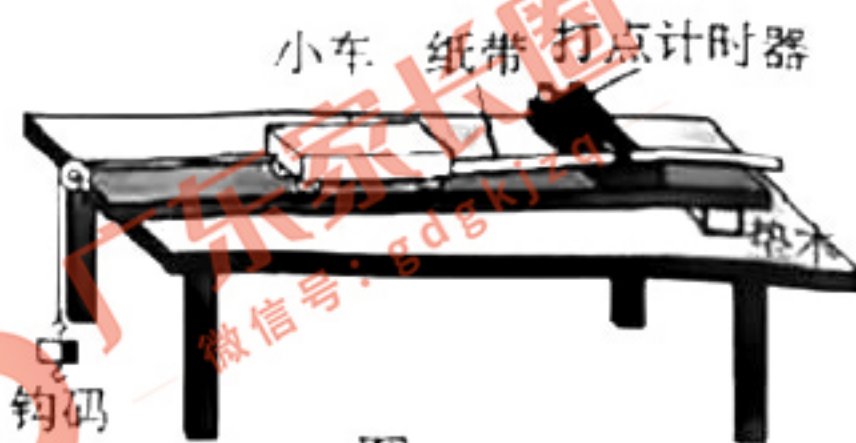


图 a

- (1) 为了使小车受到细绳的拉力  $F$  近似等于钩码的总重力  $mg$ （细绳平行于斜面），钩码的总质量应\_\_\_\_\_小车的质量。（填“远大于”、“等于”、“远小于”）。

- (2) 若平衡摩擦力过度（即木板右端垫的过高），此时长木板与桌面的倾角为  $\theta$ 。由实验测得数据做出  $a-F$  图像，截距为  $a_0$ ，此时的滑动摩擦力为  $f$ ，重力加速度为  $g$ ，则  $M=_____$ （用  $f$ 、 $\theta$ 、 $a_0$ 、 $g$  表示），该测量值比真实值\_\_\_\_\_（填“偏大”、“偏小”、“不变”）。

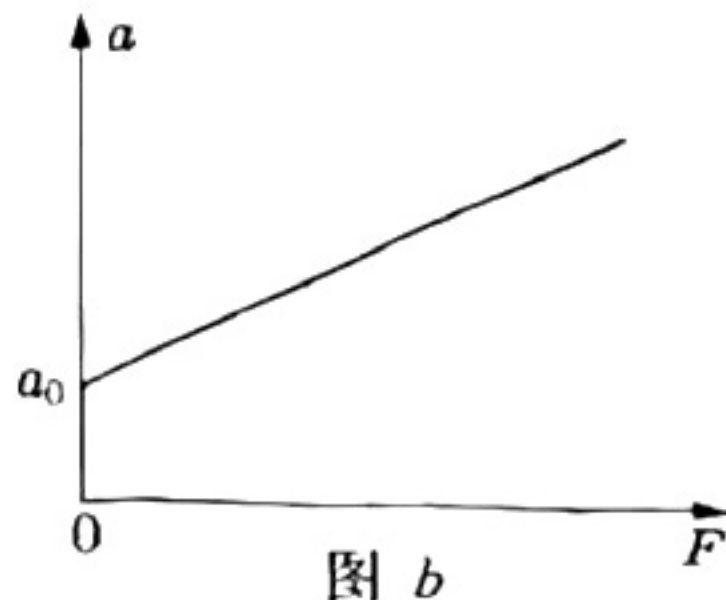
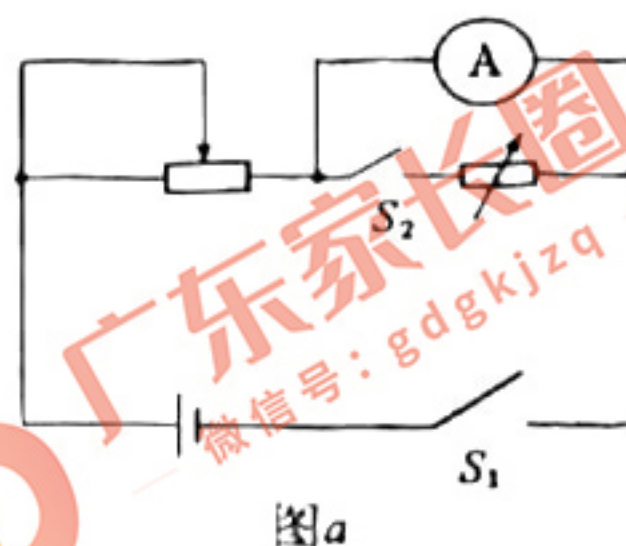


图 b

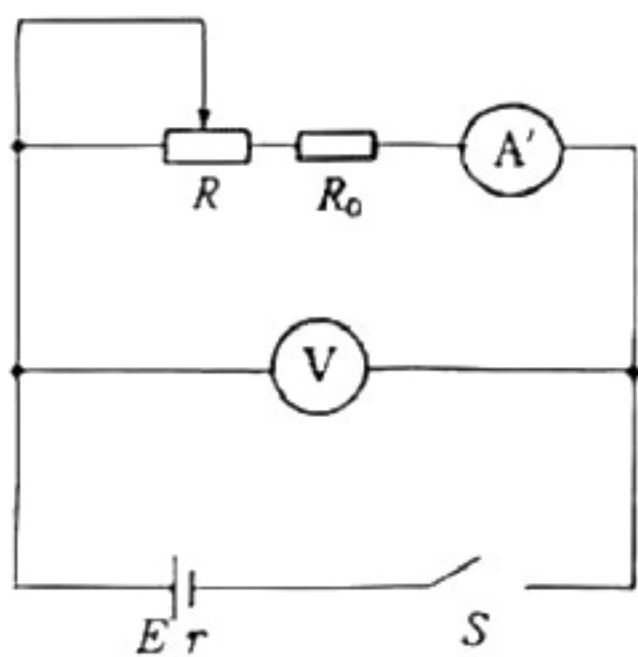
12. (10分) 某实验小组想测量一节蓄电池的电动势和内阻, 除蓄电池、开关、导线外, 可供使用的实验器材:

- A. 电流表 (量程 0.6 A)
- B. 电压表 (量程 2.0 V)
- C. 定值电阻 (阻值  $1\ \Omega$ 、额定功率 5 W)
- D. 定值电阻 (阻值  $10\ \Omega$ 、额定功率 10 W)
- E. 滑动变阻器 (阻值范围  $0\sim 10\ \Omega$ 、额定电流 2 A)
- F. 电阻箱 (阻值范围  $0\sim 9999.9\ \Omega$ )

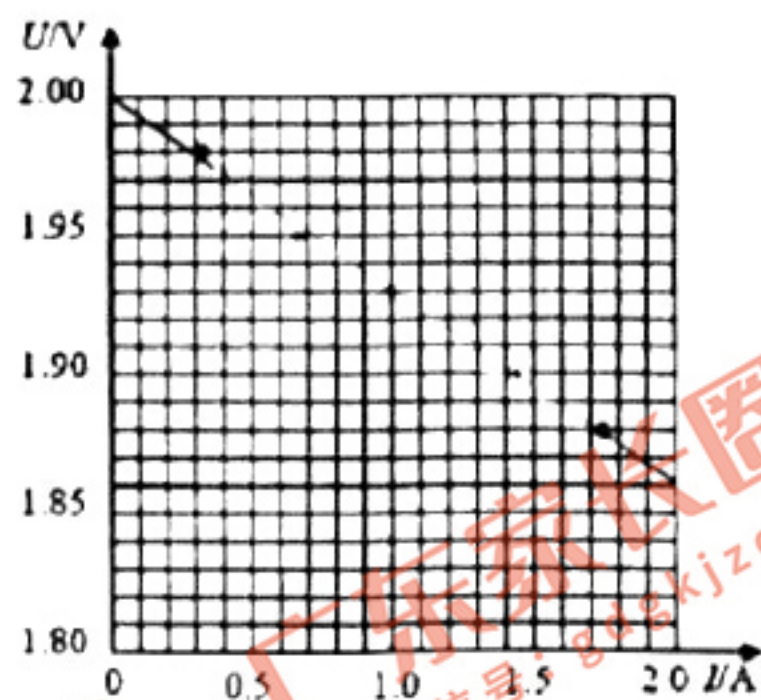


图a

- (1) 实验时需用如图 a 所示电路改装电流表, 闭合开关  $S_1$  前, 将滑动变阻器滑片移动到最左端, 把电阻箱的电阻调至最大;
- (2) 断开开关  $S_2$ , 闭合开关  $S_1$ , 调节滑动变阻器滑片使电流表的读数为 0.40 A, 保持滑片位置不动, 闭合开关  $S_2$ , 调节电阻箱的电阻, 使电流表的示数为 0.10 A, 断开开关  $S_1$ , 不再改变电阻箱阻值, 保持电流表和电阻箱并联, 撤去其他线路, 重新标识表盘, 改装后的新电流表的量程是 \_\_\_\_\_ A;



图b



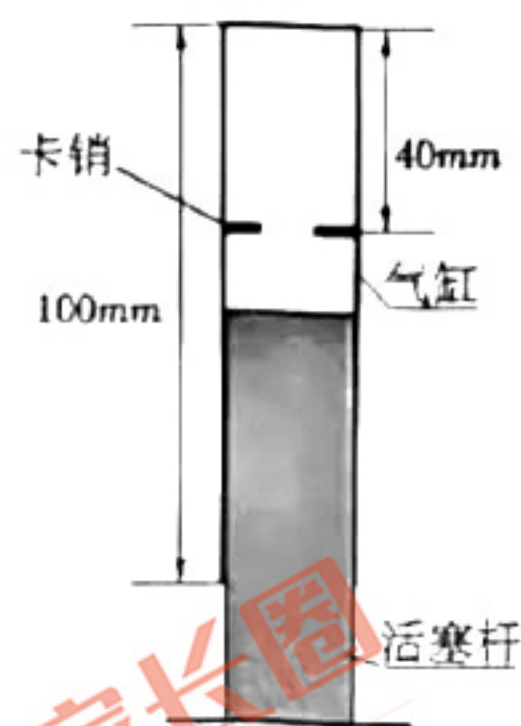
图c

- (3) 将已改装好的电流表接在如图 b 所示电路中, 并用该电路测量蓄电池的电动势和内阻, 其中  $R_0$  为定值保护电阻。
  - ① 为保证实验结果准确且调节方便, 定值保护电阻  $R_0$  应选 \_\_\_\_\_ (填器材前的字母)。
  - ② 用正确选择的器材进行实验, 依据数据得到  $U-I$  图像 (图 c), 由图像得出该节蓄电池的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V, 内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果保留两位小数)
- (4) 旧的蓄电池, 电源电动势基本不变, 内阻变为  $r' = 0.3\ \Omega$ 。要使 “6.0V 12.0 W” 的用电器正常工作, 至少需要 \_\_\_\_\_ 节这样的旧蓄电池串联, 同时电路还需要串联一个阻值大小为 \_\_\_\_\_  $\Omega$  保护电阻。

13. (10分) 某山地车气压避震器主要部件为活塞杆和圆柱形气缸(出厂时已充入一定量气体)。气缸内气柱长度变化范围为40 mm ~ 100 mm, 气缸导热性良好, 不计活塞杆与气缸间摩擦:

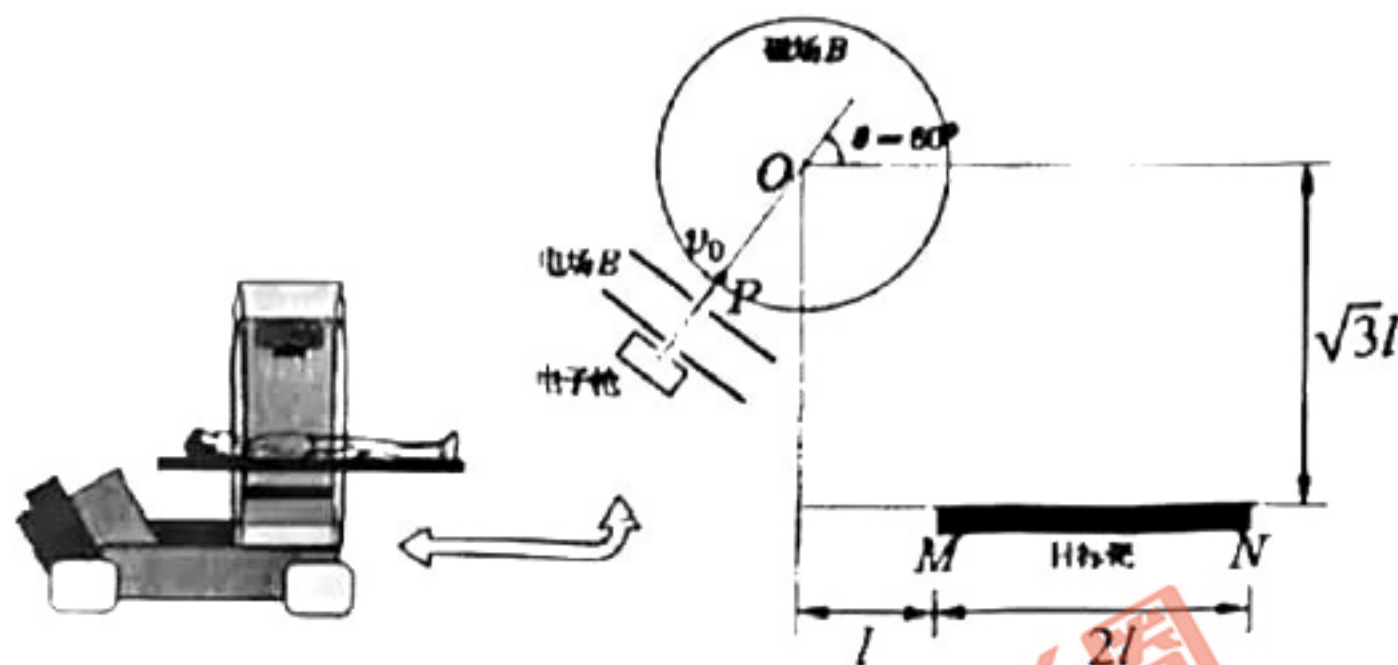
(1) 将其竖直放置于足够大的加热箱中(加热箱中气压恒定), 当温度  $T_1 = 300\text{ K}$  时空气柱长度为60 mm, 当温度缓慢升至  $T_2 = 360\text{ K}$  时空气柱长度为72 mm, 通过计算判断该避震器的气密性是否良好。

(2) 在室外将避震器安装在山地车上, 此时空气柱长度为100 mm, 气缸内的压强为  $5p_0$ , 骑行过程中由于颠簸导致气柱长度在最大范围内变化(假定过程中气体温度恒定), 求气缸内的最大压强。(结果用  $p_0$  表示)



14. (12分) 某肿瘤治疗新技术是通过电子撞击目标靶, 使目标靶放出 X 射线, 对肿瘤进行准确定位, 再进行治疗, 其原理如图所示。圆形区域内充满垂直纸面的匀强磁场, 磁感应强度为  $B$ 。水平放置的目标靶长为  $2l$ , 靶左端  $M$  与磁场圆心  $O$  的水平距离为  $l$ 、竖直距离为  $\sqrt{3}l$ 。从电子枪逸出的电子 (质量为  $m$ 、电荷量为  $e$ , 初速度可以忽略) 经匀强电场加速时间  $t$  后, 以速度  $v_0$  沿  $PO$  方向射入磁场, ( $PO$  与水平方向夹角为  $60^\circ$ ), 恰好击中  $M$  点, 求:

- (1) 匀强电场场强的大小;
- (2) 匀强磁场的方向及电子在磁场中运动的时间;
- (3) 为保证电子击中目标靶  $MN$ , 匀强电场场强的大小范围 (匀强电场极板间距不变)。



15. (16分) 在火力发电厂, 将煤块制成煤粉的球磨机的核心部件是一个半径  $R = \sqrt{2} \text{ m}$  的躺卧圆筒。圆筒绕水平中心轴旋转, 将筒内的钢球带到一定高度后, 钢球脱离筒壁落下将煤块击碎, 截面简化如图。设筒内仅有一个质量为  $m = 0.2 \text{ kg}$ 、大小不计的钢球, 初始静止在最低点  $A$ 。 ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (1) 启动电机使圆筒加速转动, 钢球与圆筒保持相对静止, 第一次到达与圆心等高的位置  $B$  时, 圆筒的角速度  $\omega_0 = \sqrt{2} \text{ rad/s}$ , 求此时钢球线速度  $v_0$  的大小和该过程中圆筒对钢球所做的功  $W$ ;
- (2) 当钢球通过  $C$  点时, 另一装置瞬间让钢球与圆筒分离 (分离前后钢球速度不变), 此后钢球仅在重力作用下落到位置  $D$ 。  $CD$  连线过  $O$  点, 与水平方向成  $45^\circ$ 。求分离时圆筒的角速度  $\omega_1$ ;
- (3) 停止工作后将圆筒洗净, 内壁视为光滑。将一钢球从位置  $C$  正下方的  $E$  点由静止释放, 与筒壁碰撞 6 次后恰好又回到  $E$  点。若所有碰撞都是弹性的 (即碰撞前后沿半径方向速度大小相等方向相反, 沿切线方向速度不变), 求钢球从释放开始至第一次回到  $E$  点所用的时间; 若改变钢球释放的高度, 钢球能否与筒壁碰撞 3 次后回到释放点, 并简要说明理由 (取  $\sqrt{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{10}}{5}$ ,  $\sqrt{\sqrt{2}+1} = \frac{2\sqrt{15}}{5}$ )。

