

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

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)

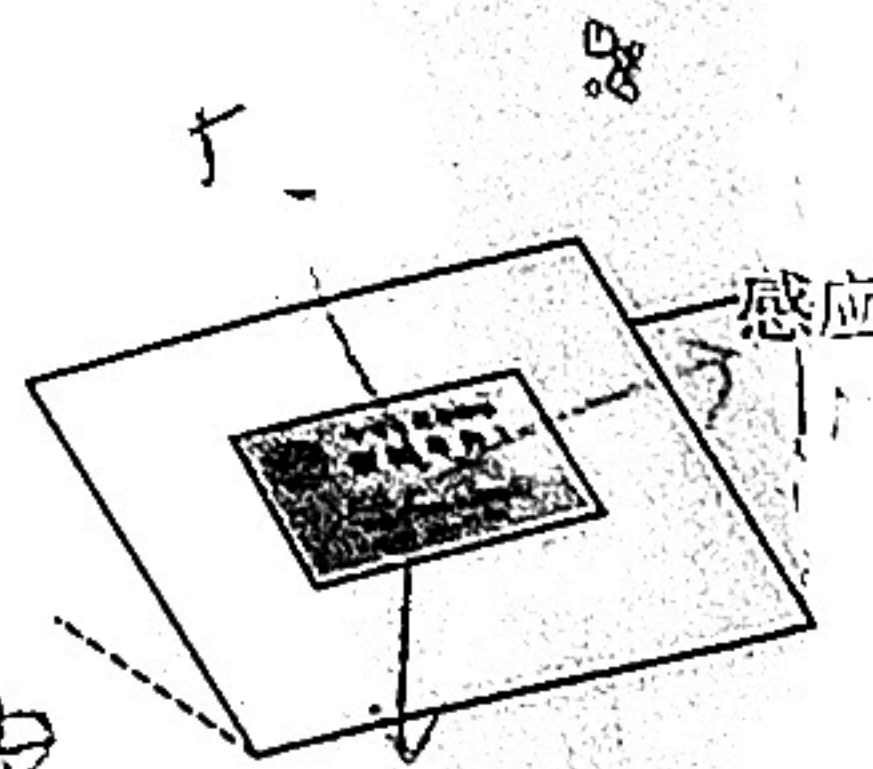
1. 健身球是一种新兴、有趣的体育健身器材。如图所示,健身者正在挤压健身球,健身球内的气体视为理想气体且在挤压过程中温度不变,下列说法正确的是

- A. 健身球内的气体内能不变
- B. 健身球内的气体对外界做正功
- C. 健身球内的气体从外界吸收热量
- D. 健身球内的气体单位时间、单位面积撞击球壁的分子数不变



2. 在各地机场,旅客可以使用自动取票机直接刷二代身份证获取机票。为了防止旅客忘记拿身份证,识别感应区一般设计为斜面。如图所示,斜面的倾角小于 45° ,当身份证放在识别感应区上处于静止状态时,下列说法正确的是

- A. 身份证对感应区的静摩擦力方向沿斜面向上
- B. 感应区对身份证的支持力大于对身份证的摩擦力
- C. 感应区对身份证的作用力大于身份证所受的重力
- D. 感应区对身份证的作用力小于身份证所受的重力



3. 主动降噪耳机内置麦克风,麦克风收集周围环境中的噪声信号,耳机的处理器预测下一时噪声的情况,并产生相应的抵消声波实现降噪。下列说法正确的是

- A. 主动降噪耳机是根据多普勒效应制成的
- B. 降噪过程应用了声波的衍射原理

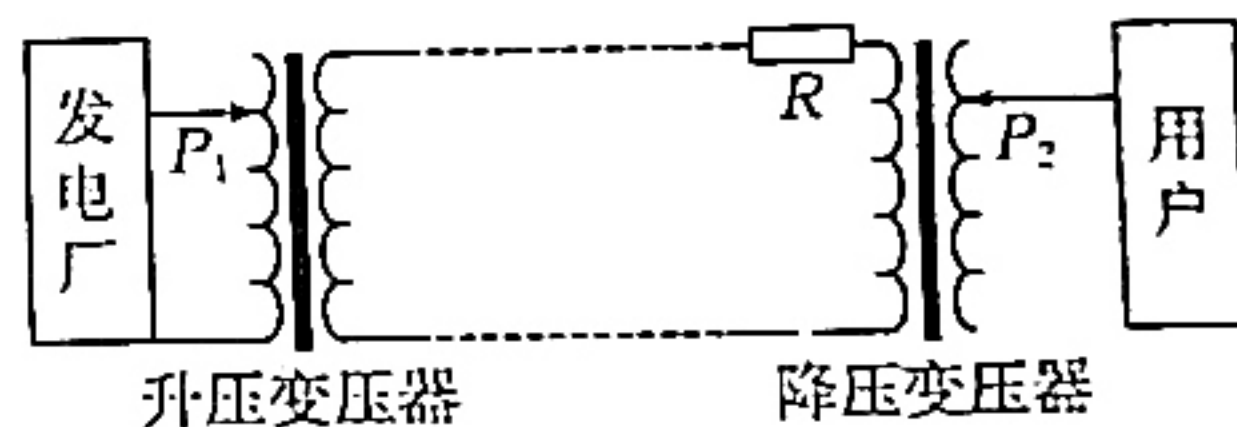
- C. 抵消声波的频率应与噪声的频率相等
- D. 抵消声波的振幅应大于噪声声波的振幅

4. 如图所示, 2023年7月12日凌晨, 月球与木星相伴出现在天宇, 上演了星月争辉的浪漫天象。关于木星和月球的运动, 下列说法正确的是



- A. 木星和月球都以太阳为中心做椭圆运动
- B. 木星在远日点的速度大于其在近日点的速度
- C. 月球与地球的连线和木星与太阳的连线在相等的时间内扫过的面积总是相等
- D. 月球绕地球运行轨道半长轴的三次方与其公转周期的平方的比值远小于木星绕太阳运行轨道半长轴的三次方与其公转周期的平方的比值

5. “西电东送”就是把煤炭、水能、风能资源丰富的西部省区的能源转化成电力资源, 输送到电力紧缺的东部沿海地区。远距离输电的电路示意图如图所示, 升压变压器和降压变压器均为理想变压器且都有一个线圈可调, 发电厂输出电压恒定, 升压变压器和降压变压器之间输电线的总电阻 R 不变。在用电高峰期, 用户耗电量的增大导致实际用户电压偏低, 下列方案能使用户电压恢复并且能使输电线上消耗的功率减小的方案是

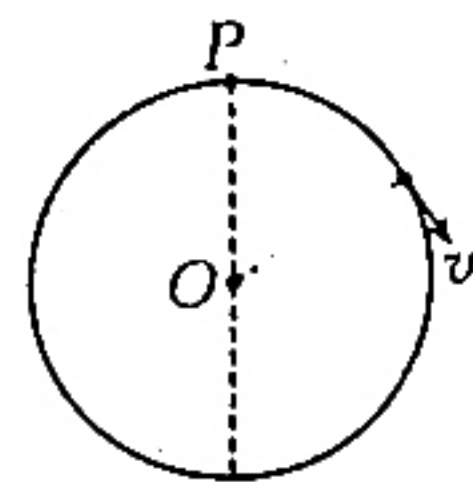


- A. 仅将 P_1 上调一点
- B. 仅将 P_2 上调一点
- C. 将 P_1 、 P_2 都下调一点
- D. 将 P_1 上调一点、 P_2 下调一点

6. 钴 60 ($^{60}_{27}\text{Co}$) 发生一次 β 衰变后成为稳定的镍 60, 衰变过程中释放能量高达 $3.15 \times 10^5 \text{ eV}$ 的高速电子, 同时放出两束 γ 射线, 在工业、农业、医学上应用广泛。80 g 钴 60 经过 21 年剩余 5 g 未发生衰变, 则钴 60 的半衰期约为

- A. 4 年
- B. 5 年
- C. 6 年
- D. 7 年

7. 如图所示, 固定于竖直平面内的大圆环圆心为 O 、半径为 R , 大圆环上套有一个质量为 m 、可视为质点的小环。小环从大圆环的最高处 P 点由静止开始自由下滑, 当小环到达 A 点 (图中未画出) 时, 小环的向心加速度大小等于重力加速度大小 g 。下列说法正确的是

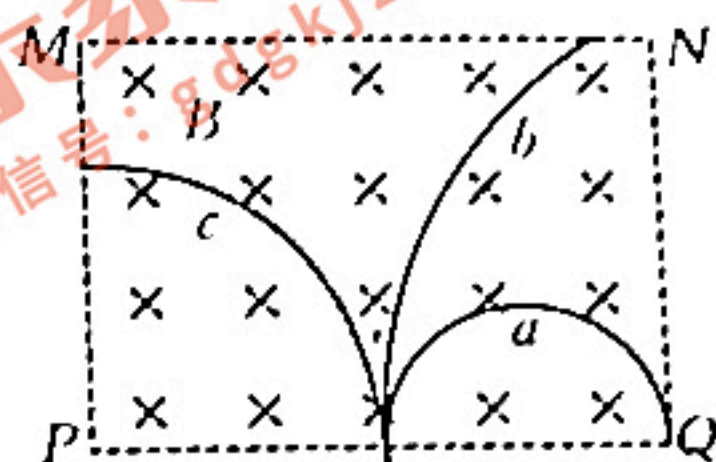


- A. 若大圆环是光滑的, 则 P 、 A 两点的高度差为 $\frac{R}{4}$
- B. 若 A 点与 O 点等高, 则小环从 P 点滑至 A 点的过程中克服阻力做的功为 $\frac{1}{2}mgR$
- C. 无论大圆环是否光滑, 小环到达与 O 点等高处的加速度大小都为 g
- D. 若大圆环是光滑的, 则小环到达 A 点时对大圆环的弹力大小为 mg

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)

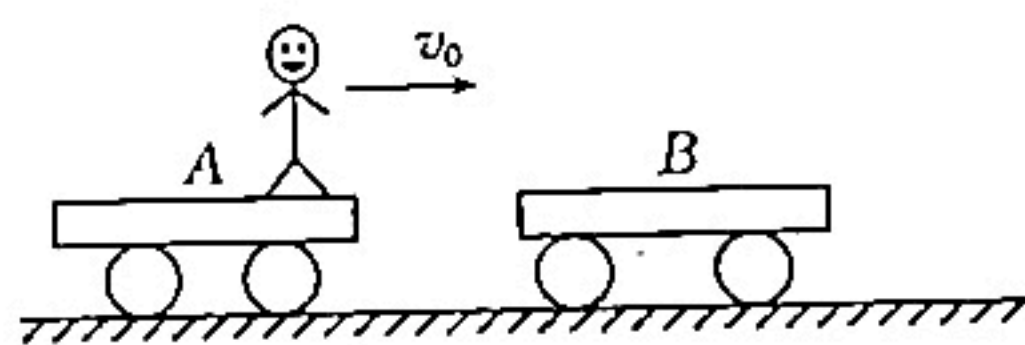
8. 如图所示,虚线框 $MNQP$ 内的匀强磁场垂直纸面向里, a 、 b 、 c 三个带电粒子先后从 PQ 边的中点垂直于 PQ 边射入磁场,速度方向均平行于纸面,它们在磁场中运动的轨迹在图中均已标出。不计粒子所受的重力,下列说法正确的是

- A. 粒子 b 、 c 均带正电 m
- B. 若三个粒子的比荷相同,则粒子 b 在磁场中的速度最大
- C. 若三个粒子的比荷相同,则粒子 a 在磁场中运动的时间最长
- D. 若三个粒子入射的动量相同,则粒子 c 所带的电荷量最小



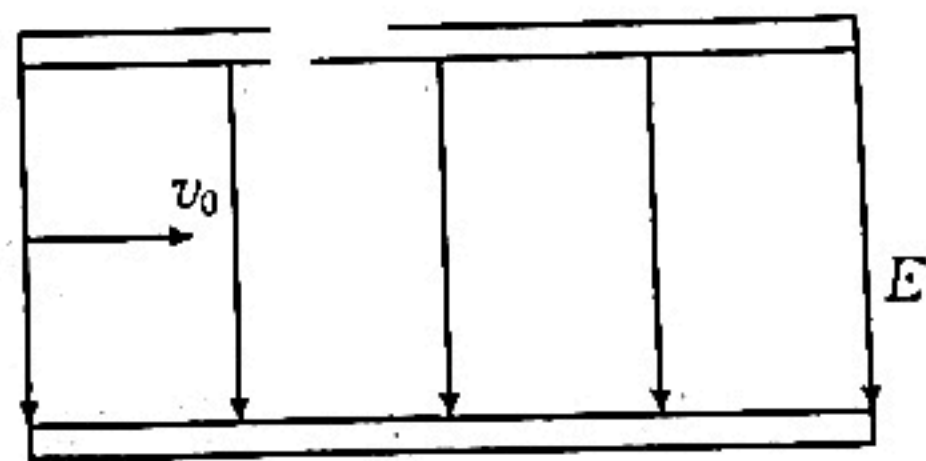
9. 滑板运动是由冲浪运动演变而成的一种极限运动项目。如图所示,一同学在水平地面上进行滑板练习,该同学站在滑板 A 前端以 20 m/s 的共同速度做匀速直线运动,在滑板 A 正前方有一静止的滑板 B。在滑板 A 接近滑板 B 时,该同学迅速从滑板 A 跳上滑板 B,接着又从滑板 B 跳回滑板 A,两滑板恰好不相撞(以相同速度运动)。该同学的质量为 45 kg ,两滑板的质量均为 2.5 kg ,不计滑板与地面间的摩擦,下列说法正确的是

- A. 上述过程中该同学与滑板 A 和滑板 B 组成的系统水平方向上动量守恒
- B. 该同学跳离滑板 B 的过程中,滑板 B 的速度减小
- C. 该同学跳回滑板 A 后,他和滑板 A 的共同速度为 19 m/s
- D. 该同学跳离滑板 B 的过程中,对滑板 B 的冲量大小为 $47.5 \text{ N} \cdot \text{s}$



10. 如图所示,平行板电容器的上、下极板间的距离恒定,上极板带有正电荷,下极板带有等量负电荷。氢核(${}^1_1\text{H}$)和氦核(${}^4_2\text{H}$)分别沿着两极板的中心线先后以相同的初速度射入平行板电容器,两粒子均能从电场射出,不计粒子所受重力,下列说法正确的是

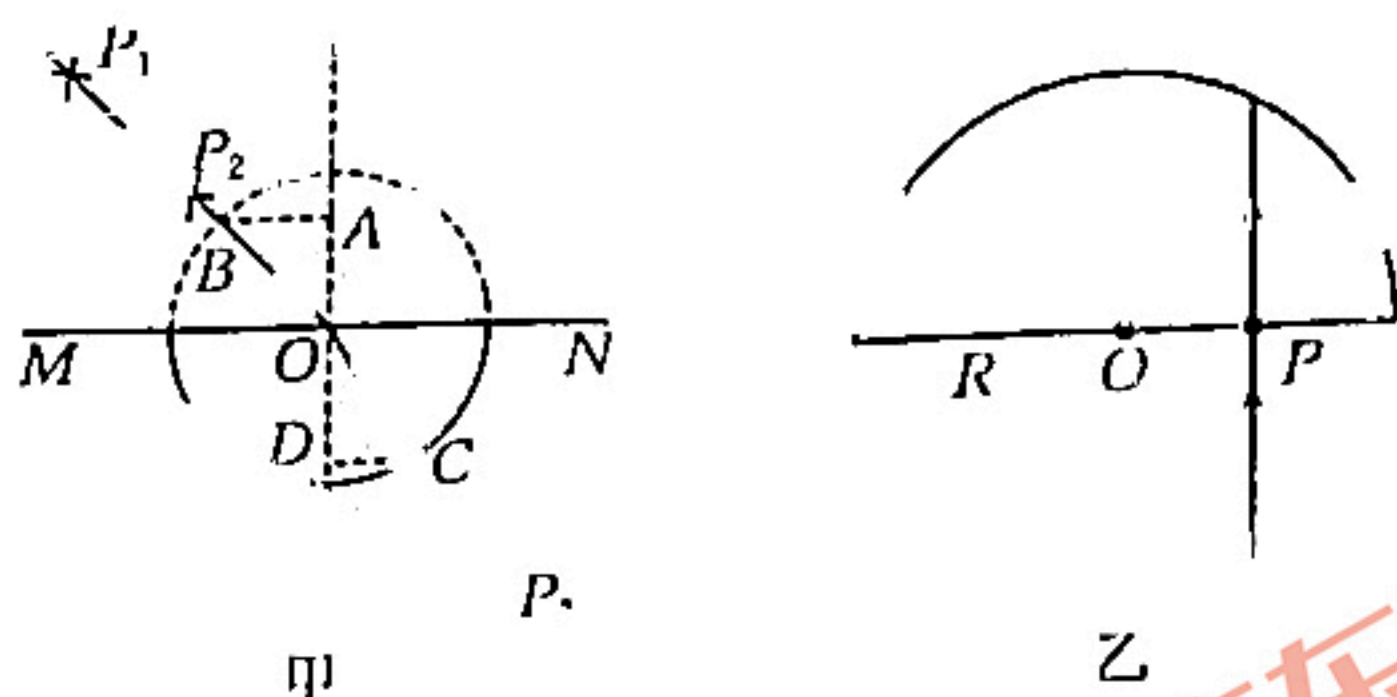
- A. 氢核和氦核在电场中运动的时间之比为 $1:2$
- B. 氢核和氦核在电场中运动的加速度大小之比为 $2:1$
- C. 氢核和氦核在电场中运动时的侧位移大小之比为 $4:1$
- D. 氢核和氦核在电场中运动时的动能的增加量之比为 $2:1$



三、非选择题(本题共 5 小题,共 54 分)

11. (7 分)如图甲所示,张同学用“插针法”测定一半圆形玻璃砖的折射率。在平铺的白纸上垂直纸面插大头针 P_1 、 P_2 确定入射光线,并让入射光线过圆心 O ,在玻璃砖(图中实线部分)另一侧垂直纸面插大头针 P_3 ,使 P_3 挡住 P_1 、 P_2 的像,连接 O 和 P_3 。图中 MN 为分界面,虚线为法线, B 、 C 分别是入射光线、折射光线与圆的交点, AB 、 CD 均垂直于法线并分别交法

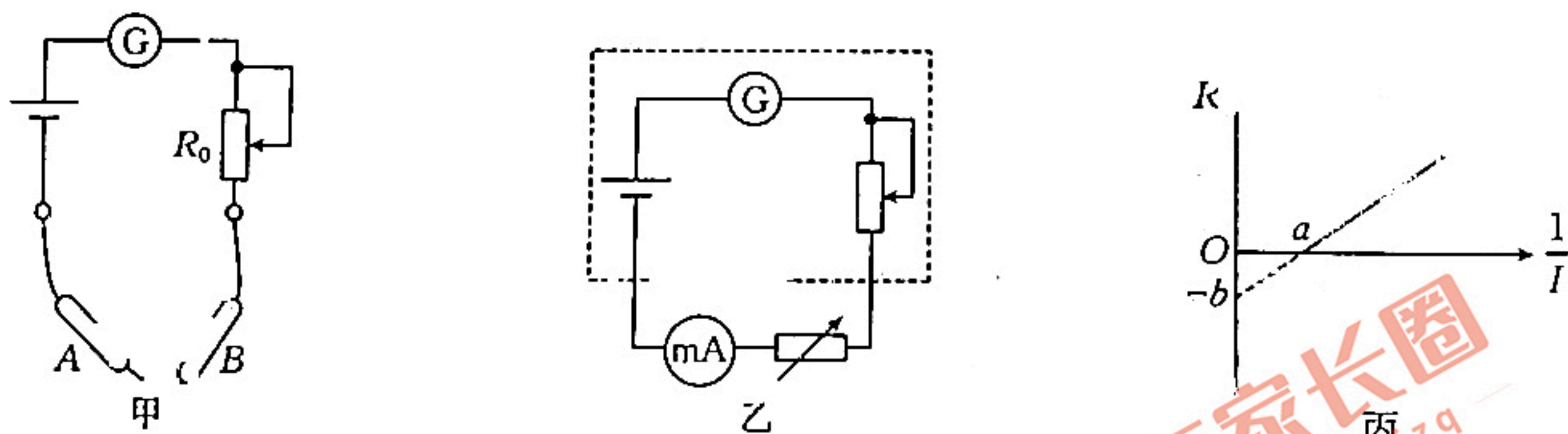
线于 A、D 点。



(1) 张同学在图甲中用刻度尺测得 $AB = 4.00 \text{ cm}$, $CD = 2.50 \text{ cm}$, 则玻璃砖的折射率 $n =$ 1.5 (结果保留两位小数); 若实验中该同学由于视角的原因, 在插大头针 P_3 时插的位置稍微偏左, 则测得玻璃砖的折射率将 偏大 (填“偏大”、“偏小”或“不变”).

(2) 如图乙所示, 同班的李同学将圆心为 O 、半径为 R 的另一块半圆形透明介质置于水平桌面上, 光线从 P 点垂直分界面入射后, 恰好在透明介质的圆形弧面发生全反射。经测量发现 $OP = \frac{1}{2}R$, 则透明介质的折射率为 $\frac{2}{\sqrt{3}}$ 。已知真空中的光速为 c , 李同学通过分析认定光在该透明介质中传播的速度为 $\frac{3}{2}c$ 。

12. (10 分) 某多用电表的欧姆挡内部电路示意图如图甲所示, 该多用电表长时间未使用。



(1) 王同学在对该表进行欧姆调零时, 该多用电表的 B 表笔应为 黑 (填“红”或“黑”) 表笔。

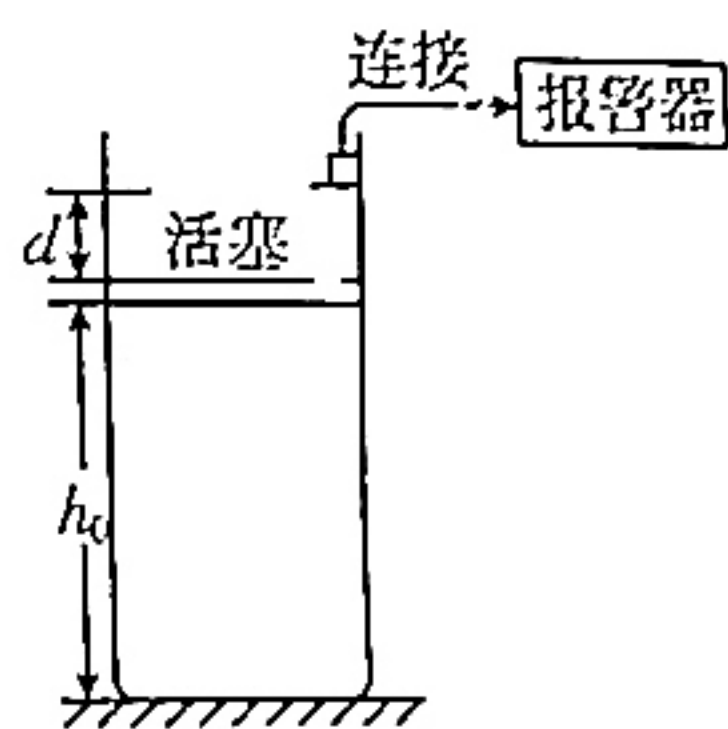
(2) 由于长时间未使用, 该表内部电源电动势发生了较大变化, 导致无法进行欧姆调零。为了测得现在的电源电动势, 王同学将毫安表和电阻箱串联在两表笔间, 实验电路如图乙所示, 实验时选择欧姆表“ $\times 1$ ”挡位, 调节电阻箱的阻值, 当毫安表的读数为 100 mA 时, 欧姆表指针恰好指在整个表盘的中央刻度处, 则欧姆表表头 G 的量程为 100 mA 。

(3) 连续调节电阻箱的阻值, 记录多组电阻箱阻值 R 和通过毫安表的电流 I , 作出 $R - \frac{1}{I}$ 图像如图丙所示, 则电源的电动势 $E =$ ba (用 a 和 b 表示); 该方法测得的电动势 有 (填“有”或“无”) 系统误差。

(4) 该同学观察到欧姆表指针恰好指在整个表盘的中央刻度处的数值为 15 , 则该欧姆表在可以正常使用的情况下, 电源的电动势为 1.5 V 。(结果保留两位有效数字)

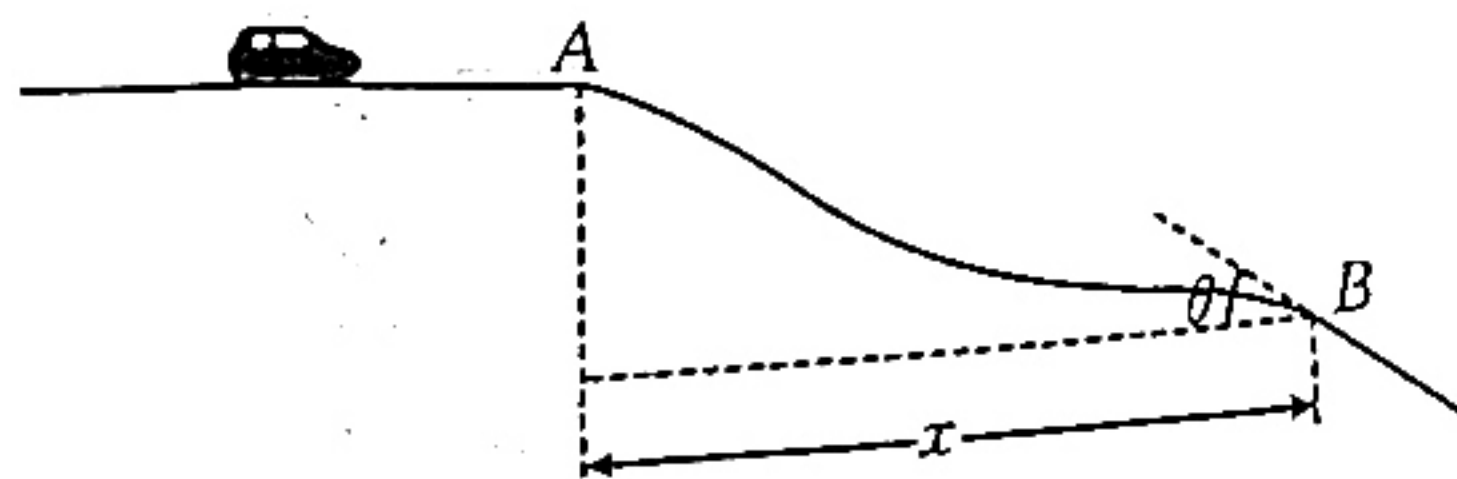
13. (9分) 某校物理兴趣小组利用压力传感器设计了一个温度报警装置, 其原理示意图如图所示, 导热良好的圆柱形容器竖直放置, 用横截面积为 S 的活塞密封一定质量的理想气体, 不计活塞质量和厚度, 容器内壁光滑。初始时气体的温度 $T_0 = 300 \text{ K}$, 活塞与容器底的距离 $h_0 = 45 \text{ cm}$, 活塞上方 $d = 3 \text{ cm}$ 处有一压力传感器制成的卡口, 压力传感器连接报警器。随着环境温度缓慢升高, 当容器内气体的温度达到 $T = 400 \text{ K}$ 时刚好触发报警器工作。已知大气压强恒为 p_0 , 求:

- (1) 活塞刚接触卡口时容器内气体的温度 T_1 ;
- (2) 报警器刚好被触发工作时容器内气体的压强 p ;
- (3) 报警器刚好被触发工作时压力传感器受到压力的大小 F_N 。



14. (13分) 一辆氢气燃料的新型汽车所受的重力为 G , 在平直山道上测试时以恒定功率 P 启动, 行驶过程中所受阻力恒为车重的 $\frac{1}{5}$ 。如图所示, 该汽车到 A 点前速度已达到最大, 继续行驶至 A 点水平飞出, 恰好沿山坡的切线方向落于 B 点, 已知该山坡的 B 点切线与水平方向夹角的正切值 $\tan \theta = \frac{3}{5}$, 重力加速度大小为 g , 汽车在空中运动过程中视为质点, 不计空气阻力, 求:

- (1) 汽车从 A 点飞出时的速度大小 v_m ;
- (2) 汽车到达 B 点时重力做功的功率 P_G ;
- (3) A 、 B 两点间的水平距离 x 。



15. (15分) 游乐园中的过山车因能够给游客带来刺激的体验而大受欢迎。为了保证过山车的进站安全, 过山车安装了磁力刹车装置, 将磁性很强的钕磁铁安装在轨道上, 正方形导体框安装在过山车底部。磁力刹车装置的工作原理可简化为如图所示的模型: 质量 $m=5\text{ kg}$ 、边长 $L=2\text{ m}$ 、电阻 $R=1.8\ \Omega$ 的单匝导体框 $abcd$ 沿着倾角为 θ 的光滑斜面由静止开始下滑 $x_0=4.5\text{ m}$ 后, 下边框 bc 进入匀强磁场区域时导体框开始减速, 当上边框 ad 进入磁场时, 导体框刚好开始做匀速直线运动。已知磁场的上、下边界与导体框的上、下边框平行, 磁场的宽度也为 $L=2\text{ m}$, 磁场方向垂直斜面向下, 磁感应强度大小 $B=3\text{ T}$, $\sin\theta=0.4$, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, 求:

- (1) 上边框 ad 进入磁场时, 导体框的速度大小 v ;
- (2) 下边框 bc 进入磁场时, 导体框的加速度大小 a_0 ;
- (3) 导体框从下边框 bc 进入磁场到上边框 ad 进入磁场所用的时间 t 。

