

第 36 届全国中学生物理竞赛（广东赛区）试卷

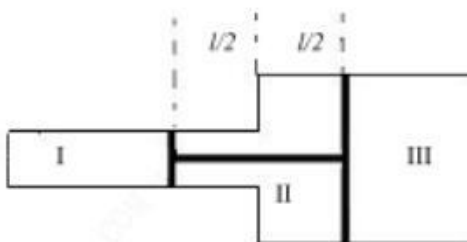
1	2	3	4	5	6	7	8	总分

本卷共 8 题，满分 160 分。

得分	阅卷	复核

1、(20 分) 横截面积为  $S$  和  $2S$  的两圆柱形容器按图示方式连接成一气缸，每个圆筒中各置有一活塞，两活塞间的距离为  $l$ ，用硬杆相连，形成“工”字形活塞，它把整个气缸分隔成三个气室，其中 I、II、III 室密闭摩尔数分别为  $\nu$ 、 $1.5\nu$  和  $2\nu$  的同种理想气体， $1\text{mol}$  该种气体内能为  $CT$  ( $C$  是气体摩尔热容量， $T$  是气体的绝对温度)，I、III 两个气室内都有电加热器。当三个气室中气体的温度均为  $T_0$  时，“工”字形活塞在气缸中恰好在图所示的位置处于

平衡状态，这时 I 室内气柱长亦为  $l$ ，气缸壁和活塞都是绝热的，不计活塞与气缸之间的摩擦。现通过电热器对 I、III 两室中的气体缓慢加热，直至 I 室内气体的温度升为其初始状态温度的 2 倍时，活塞左移距离  $d$ ，II 室内的气体温度为  $T_2$ ，已知理想气体常量为  $R$ ，求：



- (1) III 室内气体初态气柱的长度；
- (2) III 室内气体末态的温度；
- (3) 此过程中 I、III 室密闭气体吸收的总热量。

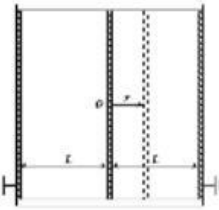
得分	阅卷	复核

2、(20 分) 二个匀质圆盘，半径分别为  $R$  和  $r$ ，用钉子同轴固定在一起，且  $R > r$ 。在大小圆盘上都绕有细绳，绳的末端各系有一质量为  $M$  (大圆盘) 及  $m$  (小圆盘) 的物体。求：

- (1) 圆盘转动的角加速度；
- (2) 绳的张力；
- (3) 物体  $M$  及  $m$  的加速度。

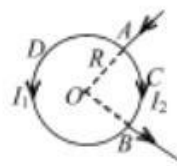
得分	阅卷	复核

3、(20分) 如图所示, 室温下有三块完全相同的竖直且平行等间距为  $L$  放置的金属导体板, 面积均为  $S$ , 忽略边缘效应, 其中左右两板接地, 三板与周围绝缘壁组成密闭空气容器。中间金属板带电荷  $Q$ , 能不漏气地沿周围绝缘壁无摩擦左右滑动, 该板两边空气的初始压强均为  $p_0$ 。求该板处于平衡状态时与初始位置之间的距离  $x$  的值。(注:  $x=0$  除外)



得分	阅卷	复核

4、(20分) 两根导线沿半径方向接到一半径  $R=9.00\text{cm}$  的导电圆环上。如图圆弧  $ADB$  是铝导线, 铝线电阻率为  $\rho_1=2.50\times 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$ , 圆弧  $ACB$  是铜导线, 铜线电阻率为  $\rho_2=1.60\times 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$ 。两种导线截面积相同, 圆弧  $ACB$  的弧长是圆周长的  $\frac{1}{\pi}$ 。直导线在很远处与电源相连, 弧  $ACB$  上的电流  $I_2=2.00\text{A}$ , 求圆心  $O$  点处磁感强度  $B$  的大小。(真空磁导率  $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{T}\cdot\text{m/A}$ )



自主招生在线创始于 2014 年, 是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台, 旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵, 关注用户超百万, 用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生, 引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注自主招生在线官方微信号: zizzsw。



微信扫一扫, 快速关注