

# 高三物理

## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

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。

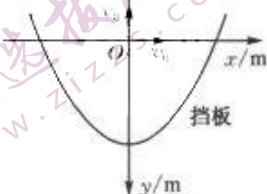
1. 下列说法正确的是

- A. 电子与 X 射线都能发生衍射现象，说明电子与 X 射线都是电磁波
- B.  $\alpha$  粒子散射实验中，个别  $\alpha$  粒子穿过金箔后偏转角接近  $180^\circ$ ，是原子中的电子对  $\alpha$  粒子作用的结果
- C. 核子结合在一起，质量就会亏损，说明原子核的质量大于构成它的所有核子单独存在时的总质量
- D. 原子的发光频率只与原子的内部结构有关，可以把某种原子的光谱当作该原子的“特征谱线”

2. 如图所示，直角坐标系  $xOy$  的  $x$  轴水平向右、 $y$  轴竖直向下，一挡板的曲线形状

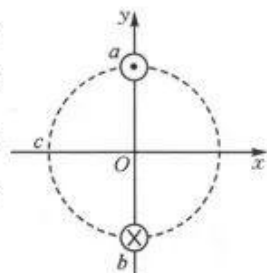
满足方程  $y = 4 - 1.25x^2$ 。现从坐标原点以速率  $v_0 = 1 \text{ m/s}$  竖直向上抛出小球甲，经过时间  $t_1$  返回到坐标原点，再从坐标原点以速率  $v_0 = 1 \text{ m/s}$  水平向右抛出小球乙，经过一段时间  $t_2$  落到挡板上，不计空气阻力，重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ，则  $t_1 : t_2$  为

- A. 1 : 1
- B. 1 : 2
- C. 1 : 4
- D. 1 : 6



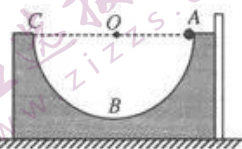
3. 如图所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$  是直角坐标系平面内以坐标原点  $O$  为圆心的圆周上的三个点，且三点分别位于  $y$  轴的正半轴、负半轴及  $x$  轴的负半轴上，有两根平行通电长直导线分别通过  $a$ 、 $b$  两点，电流大小相等，方向分别垂直纸面向外、向里（图中为直导线截面图），坐标原点  $O$  处的磁感应强度大小为  $B$ 。若把  $a$  点的电流移到  $c$  点，方向仍垂直纸面向外，则  $O$  点处的磁感应强度大小为

- A. 0
- B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}B$
- C.  $B$
- D.  $\sqrt{2}B$

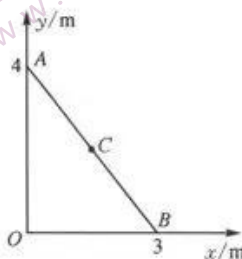


【高三新高考 4 月质量检测 · 物理 第 1 页(共 6 页)】

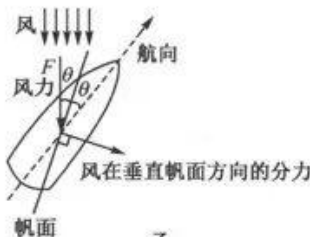
4. 如图所示,光滑半圆轨道放置在光滑水平面上,右侧与竖直固定的挡板接触,质量为  $m$  的小球从半圆轨道的边沿  $A$  点由静止释放后沿着半圆轨道向下运动, $B$  为半圆轨道的最低点, $A$ 、 $C$  与圆心  $O$  等高,下列说法正确的是



- A. 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中一直处于失重状态  
 B. 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中,挡板对半圆轨道的冲量为 0  
 C. 小球在  $B$  点左侧运动的过程中,与半圆轨道组成的系统在水平方向上动量守恒  
 D. 小球可以到达半圆轨道的边沿  $C$  点
5. 开普勒 22b 是一颗围绕着和太阳非常相似的恒星公转的行星,位于天鹅座内,距离地球 600 光年,是人类发现的第一颗适合人类居住的太阳系外行星.假设地球与开普勒 22b 的质量之比为  $n$ ,半径之比为  $k$ ,两颗行星均可视为质量分布均匀的球体.下列说法正确的是
- A. 若由地球向开普勒 22b 发射一探测器,发射速度应介于第二、第三宇宙速度之间  
 B. 地球与开普勒 22b 的第一宇宙速度的比值为  $\frac{n}{k}$   
 C. 地球与开普勒 22b 表面的重力加速度的比值为  $\frac{\sqrt{n}}{k}$   
 D. 若质量相等的两探测器分别绕地球与开普勒 22b 表面做匀速圆周运动,则两探测器的动能的比值为  $\frac{n}{k}$
6. 如图所示,在平面直角坐标系  $Oxy$  中, $A$  点是  $y$  轴上距离坐标原点为 4 m 的点, $B$  点是  $x$  轴上距离坐标原点为 3 m 的点, $C$  点是  $AB$  的中点,匀强电场方向平行于坐标平面,已知  $A$  点的电势为 15 V, $C$  点的电势为 8 V, $O$ 、 $B$  两点的电势相等,下列说法正确的是



- A.  $B$  点的电势为 4 V  
 B. 匀强电场的方向由  $A$  点指向  $B$  点  
 C. 把  $-1$  C 电荷从  $C$  点移到  $O$  点,电势能减小 8 J  
 D. 正电子(不计重力)从  $A$  点由静止释放,运动到  $x$  轴上,动能为 16 eV
7. 如图甲所示,一艘帆船正逆风行驶.如图乙所示是帆船逆风行驶简单受力分析图,风力  $F=10^5$  N、方向与帆面的夹角为  $\theta=30^\circ$ ,航向与帆面的夹角也为  $\theta=30^\circ$ ,风力在垂直帆面方向的分力推动帆船逆风行驶,则风力  $F$  在航向方向的分力为



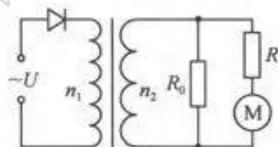
- A.  $5.0 \times 10^4$  N  
 B.  $2.5 \times 10^4$  N  
 C.  $2 \times 10^4$  N  
 D.  $10^4$  N

【高三新高考 4 月质量检测·物理 第 2 页(共 6 页)】



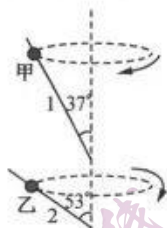
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 在如图所示的理想变压器所构成的电路中，二极管串联在原线圈的回路中，电阻  $R$  与电动机  $M$  串联后再与  $R_0 = 8 \Omega$  的电阻并联，然后接在副线圈两端， $R$  是由某种金属氧化物制成的导体，实验研究表明，通过它的电流  $I_R$  与它两端的电压  $U_R$  遵循的规律为  $I_R = kU_R^3$ ，其中系数  $k = 0.125 \text{ A/V}^3$ ，内阻为  $r = 10 \Omega$  的电动机正常工作时的热功率为  $P_{\text{热}} = 10 \text{ W}$ ；电源输出电压为  $U = 32\sqrt{2} \text{ V}$  的正弦交流电时，电动机正好正常工作，且  $M$  的电压是  $R$  电压的 7 倍，下列说法正确的是



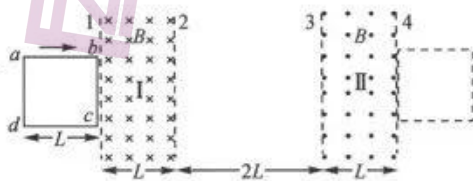
- A.  $R$  两端的电压为  $2 \text{ V}$
- B. 原、副线圈的匝数比为  $4 : 1$
- C. 电动机的效率为  $28.6\%$
- D. 变压器的输入功率为  $16 \text{ W}$

9. 如图所示，质量之比为  $3 : 4$  的甲、乙两个小球分别套在光滑的直杆 1、2 上，现让杆 1、2 分别绕竖直轴做匀速圆周运动，杆 1、2 与竖直轴的夹角分别为  $37^\circ$ 、 $53^\circ$ ，甲、乙两个小球随杆做匀速圆周的半径相同， $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ， $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ ，下列说法正确的是



- A. 甲、乙两球所受的弹力大小之比为  $1 : 1$
- B. 甲、乙两球的向心加速度之比为  $4 : 3$
- C. 甲、乙两球的角速度之比为  $16 : 9$
- D. 甲、乙两球的动能之比为  $4 : 3$

10. 如图所示，有界匀强磁场 I、II 的方向分别垂直光滑的水平面向下、向上（俯视），磁感应强度大小均为  $B$ ，两个磁场边界的宽度均为  $L$ ，边界 2、3 的间距为  $2L$ 。一边长为  $L$  的正方形金属框  $abcd$  的电阻为  $R$ ，质量为  $m$ ，以某一初速度进入匀强磁场，当金属框的  $ad$  边刚经过边界 4 时金属框的速度刚好为 0，下列说法正确的是



- A. 金属框在经过边界 1 和边界 4 时，电流的方向不同
- B. 从  $ad$  边离开边界 2 至  $bc$  边到达边界 3，金属框的运动时间为  $\frac{mR}{2B^2L^2}$
- C. 当金属框的  $ad$  边刚经过边界 3 时加速度为  $\frac{2B^4L^5}{m^2R^2}$
- D. 金属框在经过匀强磁场 I、匀强磁场 II 产生的热量之比为  $3 : 1$

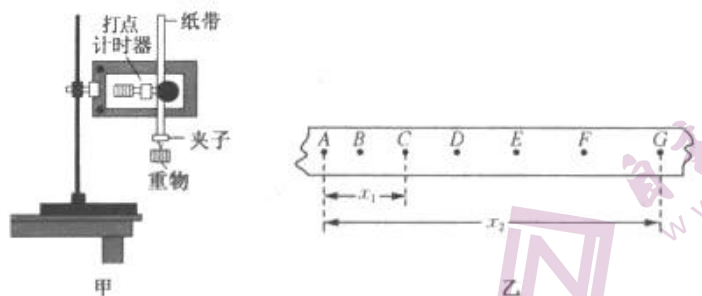
三、非选择题：共 54 分。第 11~14 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 15~16 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 42 分。

11. (6 分) 某同学用如图甲所示的实验装置来验证动量定理，让重物从高处由静止开始下落，打点计时器在重物拖着纸带的纸带上打出一系列的点；实验结束后，选择一条点迹清晰的纸带进行数据测量，当这位

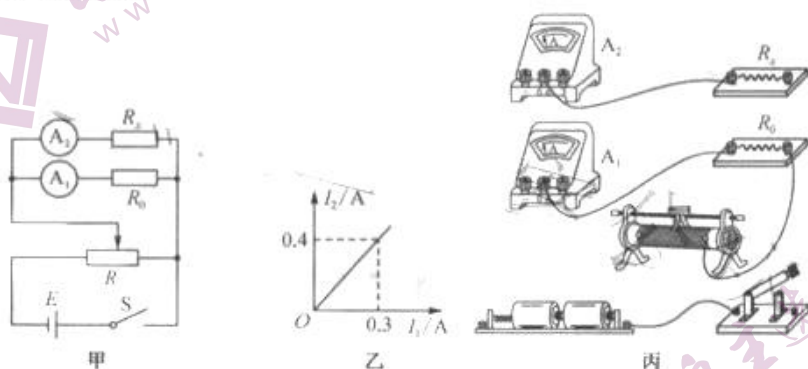
【高三新高考 4 月质量检测·物理 第 3 页(共 6 页)】

同学测量发现 A、B 两点间的距离约为 2 mm 时,用刻度尺再测出如图乙所示的  $x_1$ 、 $x_2$  两段距离就可以验证动量定理,打点计时器的周期为  $T$ ,重力加速度为  $g$ ,则



- (1) A 点\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”)自由落体运动的起点.
- (2) 重物在下落过程中,哪些力会对实验的验证造成影响\_\_\_\_\_ (写出一条).
- (3) 研究重物运动到 E 点的过程,写出验证动量定理的方程式\_\_\_\_\_ (用题中和图中所给的已知物理量符号来表示).

12. (9 分)实验小组用如图甲所示的电路来测量阻值约为  $16 \Omega$  的电阻  $R_x$ ,图中  $R_0$  为标准电阻( $R_0 = 20 \Omega$ ),电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的阻值非常小(可忽略不计),S 为开关, $R$  为滑动变阻器, $E$  为电源,采用如下步骤完成本实验,同时回答下列问题:



- (1) 根据图甲所给的电路图,用笔代替导线将图丙所给的实验器材的连线补充完整;
- (2) 将滑动变阻器的滑动触头置于\_\_\_\_\_ (填“左端”“右端”或“中间”)位置. 合上开关 S,改变滑动变阻器滑动触头的位置,记下两电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数分别为  $I_1$ 、 $I_2$ ,则待测电阻的表达式  $R_x =$  \_\_\_\_\_ (用  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $R_0$  表示);
- (3) 为了减小偶然误差,改变滑动变阻器滑动触头的位置,多测几组  $I_1$ 、 $I_2$  的值,作出  $I_2 - I_1$  关系图像如图乙所示,则图像的斜率  $k =$  \_\_\_\_\_ (用  $R_0$ 、 $R_x$  表示),可得待测电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;
- (4) 若电流表  $A_1$  的内阻不能忽略,电流表  $A_2$  的内阻可以忽略,则所测量的  $R_x$  阻值\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”).

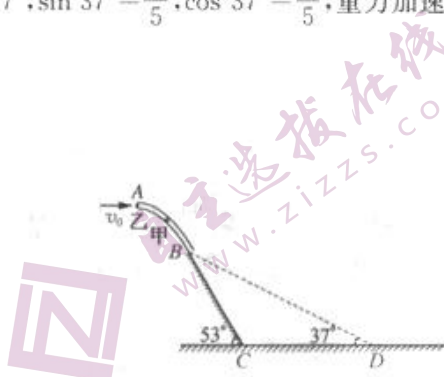
13. (11 分)如图所示,内壁光滑的管道 AB 的形状与抛物线完全相同,被固定放置在竖直平面内,管口 A 的切线水平,管口 B 的切线与水平面的夹角为  $53^\circ$ ,倾角为  $53^\circ$  的斜面 BC 与管道在 B 点平滑对接,质量均为  $m = 1 \text{ kg}$  的甲、乙两小球(视为质点)的直径略小于管道的内径,先让甲从管口 A 由静止开始沿着管道向下运动,然后在管口 A 给乙水平向右的初速度  $v_0 = 2.4 \text{ m/s}$ ,乙正好做平抛运动(与管道不接触),甲、乙正好在 B 点相遇,短暂的相碰后立即合为整体沿着斜面向下运动,经过 C 点进入水平面,最后在 D 点停下,甲、乙的整体在经过转折点 C 时无能量损失,甲、乙的整体与斜面和水平面间的

【高三新高考 4 月质量检测·物理 第 4 页(共 6 页)】



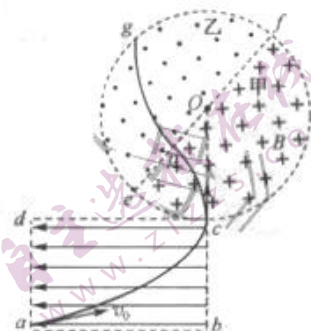
动摩擦因数均为  $\mu=0.9$ ,  $B, D$  两点的连线与水平面的夹角为  $37^\circ$ ,  $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ,  $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 求:

- (1) 甲、乙在  $B$  点碰撞时产生的内能;
- (2)  $B$  点与水平面  $CD$  的高度差.



14. (16分) 如图所示, 矩形边界  $abcd$  内存在匀强电场, 其方向由  $b$  指向  $a$ ,  $bc$  边长为  $L$ ,  $ab$  边长为  $\frac{\sqrt{3}}{2}L$ ; 半径为  $L$  的圆形边界与  $dc$  边正好相切于  $e$  点,  $ef$  是圆形边界的直径,  $O$  是圆心,  $Oe$  与  $Oe$  的夹角为  $45^\circ$ , 在  $ef$  的右下方半圆区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场甲, 磁感应强度为  $B$ , 在  $ef$  的左上方半圆区域内存在垂直纸面向外的匀强磁场乙; 一带电量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的粒子 (不计重力) 从  $a$  点以速度  $v_0$  射入电场,  $v_0$  的方向与  $ab$  的夹角为  $30^\circ$ , 经过电场偏转后, 从  $c$  点沿  $bc$  方向射出电场后进入磁场, 粒子在经过直径  $ef$  上的  $p$  点时, 速度方向正好与  $ef$  垂直, 最后粒子从  $g$  点射出磁场乙, 在乙中做圆周运动时轨迹的圆心正好为  $f$  点, 求:

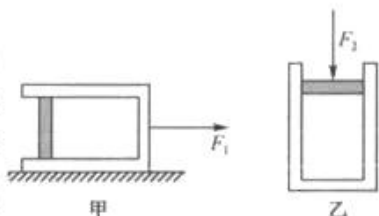
- (1) 粒子的质量和匀强电场的强度;
- (2) 匀强磁场乙的磁感应强度;
- (3) 粒子从  $a$  点运动到  $g$  点, 合力对粒子的冲量.



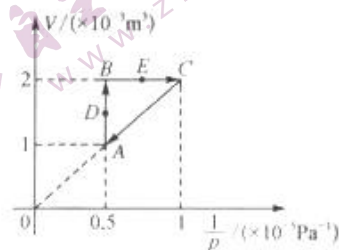
(二) 选考题: 共 12 分, 请考生从 2 道题中任选一题作答, 并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑, 按所涂题号进行评分; 多涂、多答, 按所涂的首题进行评分; 不涂, 按本选考题的首题进行评分.

15. [选修 3-3] (12 分)

(1) (4 分) 如图甲所示, 一个内壁光滑的汽缸内有一横截面积为  $S$  的活塞, 活塞与汽缸的质量均为  $m$ , 活塞密封一部分理想气体, 汽缸放在光滑的水平面上, 用水平向右的拉力  $F_1$  作用在汽缸底部, 使整体水平向右做匀加速直线运动; 对同一汽缸, 把它旋转到竖直方向, 去掉  $F_1$  并用竖直向下的推力  $F_2$  作用在活塞上, 如图乙所示, 使整体在空中竖直向下做匀加速直线运动. 已知大气压强为  $p_0$ , 重力加速度为  $g$ , 若  $F_1 = F_2 = 2mg$ , 则甲、乙两图气体的压强之比为 \_\_\_\_\_; 若  $F_1 = F_2 = 2mg$ , 甲、乙两图汽缸内气体的体积相同, 且甲图气体的温度为  $T_0$ , 则乙图气体的温度比甲图气体温度高 \_\_\_\_\_.

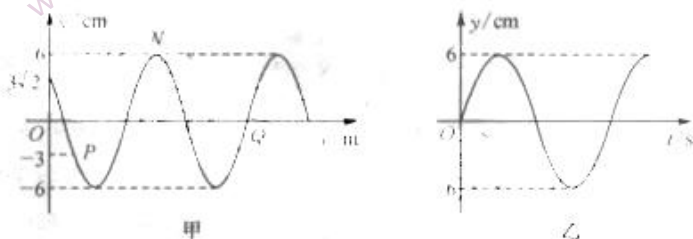


- (2)(8分)一定质量的理想气体从状态A开始经过状态B、C又回到状态A,其 $V-\frac{1}{p}$ 关系图像如图所示,其中AB、BC分别与纵轴、横轴平行,CA的延长线经过坐标原点O,D、E分别是AB、BC的中点,根据图像中所提供的数据信息,求:
- ①气体从状态A到状态C,从外界吸收的热量;
  - ②若状态D的温度 $T_D=288\text{ K}$ ,则状态E的温度 $T_E$ 为多少?

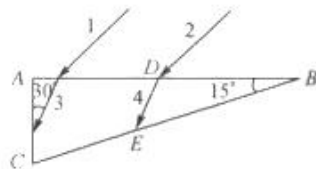


16. [选修3-4](12分)

- (1)(4分)一列波长为 $15\text{ m}$ 的简谐横波沿 $x$ 轴传播,从某时刻开始计时, $t_1=0.4\text{ s}$ 时的波形图如图甲所示, $t_2=1.2\text{ s}$ 时刻,质点P第一次到达波峰,质点Q从 $t_1=0.4\text{ s}$ 开始的振动图像如图乙所示,则N的平衡位置与P的平衡位置间的距离\_\_\_\_\_m,简谐横波的波速为\_\_\_\_\_m/s.



- (2)(8分)如图所示,直角三角形ABC是某透明介质的截面,直角边AB的长度为 $\sqrt{6}\text{ m}$ ,两束颜色相同的平行光1、2从AB边射入透明介质,其中入射光线2的入射点D是AB的中点,折射光线3与AC边的夹角为 $30^\circ$ ,折射光线4在BC边上E点正好发生全反射,光在真空中的传播速度为 $c$ , $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ,求:
- ①光线1、2在AB边的入射角;
  - ②折射光线4在透明介质中由D到E运动的时间.



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线