

唐山市 2023—2024 学年度高三年级摸底演练

物理

本试卷共 8 页，15 小题，满分 100 分。考试时间 75 分钟。

注意事项：

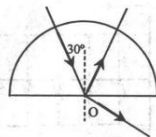
- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

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. 下列说法正确的是

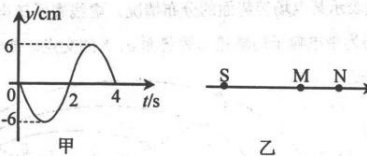
- 发生一次  $\beta$  衰变，放射性元素原子核的质子数将减少 1
- 有些放射性同位素可以作为医疗诊断的示踪原子
- 结合能越大，原子核越稳定
- 10 个  ${}^1_6\text{C}$  原子，经过一个半衰期后，剩余 5 个  ${}^1_6\text{C}$

2. 如图所示，一束红光以  $30^\circ$  入射角射向半圆玻璃砖的平直边，在玻璃砖与空气的分界面上发生了反射和折射。若保持入射光方向不变，以过圆心  $O$  垂直玻璃砖的轴顺时针缓慢旋转玻璃砖  $60^\circ$  的过程中



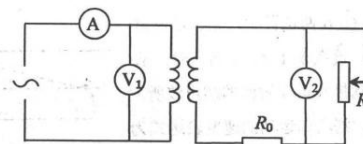
- 反射角变小
- 反射光的亮度不变
- 折射光的亮度不变
- 折射光会消失

3. 某波源  $S$  发出一列简谐横波，波源  $S$  的振动图像如图甲所示。在波的传播方向上有  $M$ 、 $N$  两点，如图乙，它们到  $S$  的距离分别为 17m 和 20m。测得  $M$ 、 $N$  两点开始振动的的时间间隔为 0.6s。则

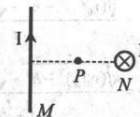


- 该波波长为 4 m
- 该波波速为  $\frac{3}{4}$  m/s
- 波刚传到  $M$  点时， $M$  点起振方向为  $y$  轴正方向
- $S$  点的振动方程为  $y = 6\sin(\frac{\pi}{2}t + \pi)$  cm

4. 如图所示是街头变压器通过降压给用户供电的示意图。变压器的输入电压是市区电网的电压，负载变化时，输入电压不会有大的波动。输出电压通过输电线输送给用户，两条输电线的总电阻用  $R_0$  表示，变压器  $R$  代表用户用电器的总电阻，当用电器增加时，相当于  $R$  的阻值减小。如果变压器上的能量损耗可以忽略，电表均为理想表，当用户的用电器增加时，则

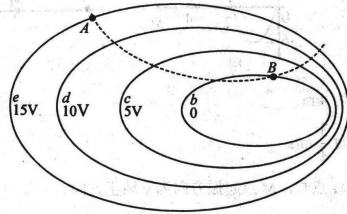


- 电压表  $V_1$ 、 $V_2$  的读数之比  $\frac{U_1}{U_2}$  不变
  - 电流表  $A$  读数变小
  - 两输电导线  $R_0$  上消耗的电功率变大
  - 变压器输入的功率变小
5. 两根异面垂直的导线  $M$  和  $N$  上分别通过方向如图所示的等大电流  $I$ 。  $P$  点为  $M$ 、 $N$  导线间垂线的中点， $P$  的磁感应强度为  $B_0$ 。则导线  $M$  在  $P$  点产生的磁感应强度为

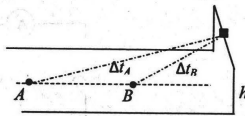


- $2B_0$
- $B_0$
- $\sqrt{2}B_0$
- $\frac{\sqrt{2}B_0}{2}$

6. 如图所示, 实线表示某电场等势面的分布情况, 虚线表示该电场中一带电粒子的运动轨迹,  $A$ 、 $B$  分别为带电粒子的轨迹与等势面  $e$ 、 $b$  的交点。带电粒子的重力忽略不计。下列说法正确的是



- A. 粒子带正电  
B. 粒子在  $A$  点受到的电场力小于粒子在  $B$  点受到的电场力  
C. 粒子在  $A$  点的电势能大于粒子在  $B$  点的电势能  
D. 粒子一定从  $A$  运动到  $B$
7. 某高速公路上利用测速仪检测过往车辆是否超速, 该装置固定在公路正上方离路面距离为  $h$  的横杆上, 已知测速仪每间隔  $t$  时间发出一个超声波脉冲, 超声波在空气中的传播速度为  $v_0$ 。一汽车沿着高速公路中间以速度  $v$  水平向右匀速运动, 经  $A$ 、 $B$  两位置时, 先、后反射了两束相邻的超声波, 设汽车在  $A$ 、 $B$  两点时, 从测速仪发出超声波到接收该反射回的超声波所用时间分别为  $t_A$  和  $t_B$ , 则汽车运动的速度表达式为

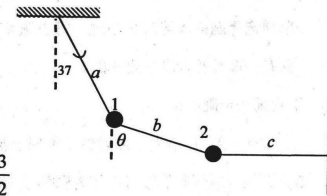


- A.  $v = \frac{\sqrt{\left(\frac{v_0 t_A}{2}\right)^2 - h^2} - \sqrt{\left(\frac{v_0 t_B}{2}\right)^2 - h^2}}{t - \frac{t_A}{2} + \frac{t_B}{2}}$   
B.  $v = \frac{\sqrt{\left(\frac{v_0 t_A}{2}\right)^2 - h^2} - \sqrt{\left(\frac{v_0 t_B}{2}\right)^2 - h^2}}{t - \frac{t_A}{2}}$   
C.  $v = \frac{\sqrt{(v_0 t_A)^2 - h^2} - \sqrt{(v_0 t_B)^2 - h^2}}{t}$   
D.  $v = \frac{\sqrt{(v_0 t_A)^2 - h^2} - \sqrt{(v_0 t_B)^2 - h^2}}{t + \frac{t_B}{2}}$

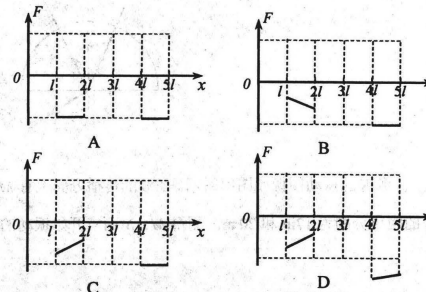
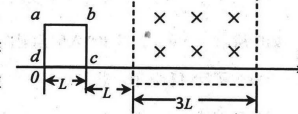
高三物理试卷 第3页 (共8页)

- 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. 海王星质量约为地球质量的16倍, 第一宇宙速度约为地球第一宇宙速度的2倍。忽略行星自传, 关于海王星的说法正确的是  
A. 半径约是地球半径的4倍  
B. 表面的重力加速度约等于地球表面的重力加速度  
C. 平均密度与地球的平均密度相同  
D. 受到太阳的引力约等于地球受太阳的引力
9. 用三根细线  $a$ 、 $b$ 、 $c$  将质量均为  $m$  的两个小球连接并悬挂, 如图所示。两小球处于静止状态, 细线  $a$  与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ , 细线  $c$  水平,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 则



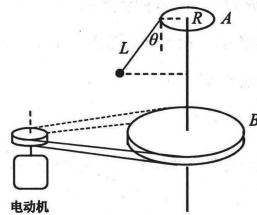
- A. 细线  $a$  上的拉力为  $2mg$   
B. 细线  $c$  上的拉力为  $1.5mg$   
C. 细线  $b$  上的拉力为  $\frac{\sqrt{7}}{2}mg$   
D. 细线  $b$  与竖直方向夹角  $\theta$  的正切值为  $\frac{3}{2}$
10. 如图所示, 一边长为  $L$ 、电阻为  $R$  的正方形线框  $abcd$  在恒定的水平拉力作用下沿光滑水平面向右运动, 并穿过图中所示磁感应强度为  $B$  的匀强磁场区域。以线框所在位置为原点, 沿线框运动方向建立  $x$  轴, 以  $x$  轴的正方向作为安培力的正方向。则线框所受的安培力随位置变化的图像可能正确的是



高三物理试卷 第4页 (共8页)

三、非选择题 (本题 5 小题, 共 54 分)

11. (6 分) 如图所示, 小型可调速电动机带动固定于同一竖直轴上的圆盘  $B$  和半径为  $R$  的圆盘  $A$ , 圆盘  $A$  的边缘可根据需要固定不同的单摆。某物理兴趣小组利用该装置探究匀速圆周运动物体的向心力  $F$  与角速度  $\omega$ 、半径  $r$ 、质量  $m$  的关系。

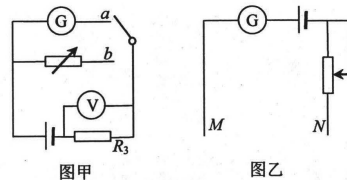


(1) 在探究向心力  $F$  与半径  $r$  的关系时, 应保持 \_\_\_\_\_ 不变 (多选)。

- A. 向心力  $F$     B. 半径  $r$     C. 角速度  $\omega$     D. 质量  $m$

(2) 在探究向心力  $F$  与角速度  $\omega$  的关系时, 圆盘  $A$  边缘固定的单摆摆长为  $L$ 。当摆球随圆盘  $A$  一起做匀速圆周运动时, 摆线和竖直轴在同一平面内, 经过时间  $t$ , 圆盘  $A$  转动了  $n$  圈, 摆球与竖直方向的夹角为  $\theta$ 。已知当地的重力加速度为  $g$ , 忽略空气阻力的影响, 此时摆球的角速度  $\omega =$  \_\_\_\_\_ (用  $n, t$  表示), 研究摆球的向心力  $F$  与角速度  $\omega$  间的关系可以表示为 \_\_\_\_\_ (用  $n, t, \theta, L, g, R$  表示)。

12. (10 分) 某同学想利用下列实验器材制作测量电阻的欧姆表。



- A. 量程为  $1\text{mA}$  的灵敏电流计  $G$  (内阻约为  $300\Omega$ )  
B. 量程  $999.9\Omega$  的电阻箱

高三物理试卷 第 5 页 (共 8 页)

- C. 电动势为  $1.5\text{V}$  的电源  
D. 量程为  $3\text{V}$  的电压表 (内阻约为  $15\text{k}\Omega$ )  
E. 滑动变阻器  $R_1$  (最大电阻为  $25\Omega$ )  
F. 滑动变阻器  $R_2$  (最大电阻为  $3\text{k}\Omega$ )  
G. 电阻  $R_3 = 1.5\text{k}\Omega$   
H. 单刀双掷开关一个, 导线若干

(1) 为了精确测量灵敏电流计的阻值, 该同学设计的电路如图甲所示, 先将单刀双掷开关与  $a$  接通时, 电压表的读数为  $U$ ; 再将单刀双掷开关与  $b$  接通, 调整电阻箱, 让电压表的读数仍为  $U$ , 此时电阻箱的读数为  $R_0 = 295\Omega$ 。灵敏电流计  $G$  的内阻  $R_G =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(2) 将灵敏电流计、电源和滑动变阻器连接成如图乙电路, 此时电路中  $M$  端相当于欧姆表的 \_\_\_\_\_ (填“红”或者“黑”) 表笔, 滑动变阻器应选 \_\_\_\_\_ (填“ $R_1$ ”或者“ $R_2$ ”)。

(a) 将  $M, N$  金属端短接, 调整电路中的滑动变阻器使灵敏电流计示数为  $1\text{mA}$ ;

(b) 将  $R_X$  接入  $M, N$  端, 灵敏电流计示数为  $0.6\text{mA}$ ;

(c) 电阻  $R_X$  的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;

(d) 若该电源使用过久, 电动势变小, 内阻变大, 则  $R_X$  的测量结果 \_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或者“不变”)。

13. (10 分) 如图, 向一个空的铝制饮料罐中插入一根透明吸管, 接口用蜡密封, 在吸管内引入一小段水银柱 (长度可以忽略)。如果不计大气压的变化和饮料罐的形变, 这就是一个简易的气温计。已知罐的容积是  $360\text{cm}^3$ , 吸管内部粗细均匀, 横截面积为  $0.2\text{cm}^2$ , 吸管的有效长度为  $20\text{cm}$ , 当温度为  $25^\circ\text{C}$  时, 水银柱离管口  $10\text{cm}$ 。大气压强为  $75\text{cmHg}$ 。所有结果均保留一位小数, 求:

(1) 这个气温计的测量范围;

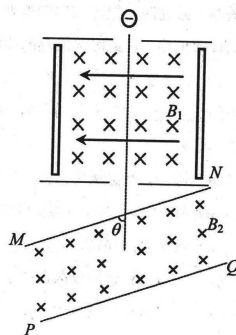
(2) 若缓慢往吸管中添加水银, 并使饮料罐内温度达到  $40^\circ\text{C}$  时, 直到水银柱的下端与饮料瓶顶端平齐时吸管中水银柱的长度。



高三物理试卷 第 6 页 (共 8 页)

14. (12分) 如图所示, 一质量为  $m$ 、电荷为  $-q$  的粒子, 沿中线通过速度选择器, 与  $MN$  边界夹角  $\theta$  为  $60^\circ$  的方向射入磁感应强度为  $B_2$  的有界匀强磁场, 刚好不能从  $PQ$  边界射出磁场。已知电容器极板  $AB$ 、 $CD$  之间电压为  $U$ , 距离为  $d$ , 速度选择器中磁感应强度为  $B_1$ , 不计粒子重力, 两磁场方向均垂直纸面向里, 电场强度方向水平向左,  $MN$ 、 $PQ$  分别为有界匀强磁场的边界。求:

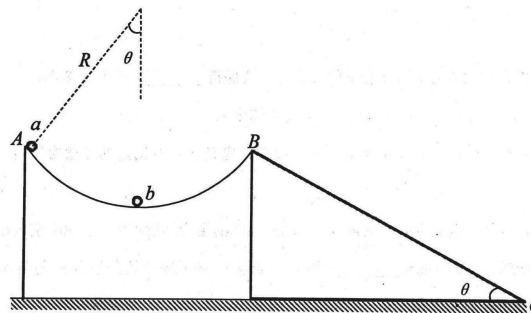
- (1) 粒子进入速度选择器的速度大小  $v$ ;
- (2) 有界磁场的宽度  $l$  为多少?



高三物理试卷 第 7 页 (共 8 页)

15. (16分) 如图所示, 一圆弧轨道  $AB$  与倾角为  $\theta$  斜面  $BC$  在  $B$  点相接。直径远小于圆弧轨道半径的两个形状相同的小球  $a$ 、 $b$  质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ , 将小球  $b$  置于圆弧轨道的最低点, 使小球  $a$  从圆弧轨道  $A$  点由静止释放, 两小球在最低点正碰, 碰撞过程中没有能量损失, 整个系统固定于竖直平面内。已知圆弧半径  $R=1\text{m}$ , 圆弧过  $A$ 、 $B$  两端点的半径与竖直方向夹角均为  $\theta$ ,  $\theta=37^\circ$ , 小球  $a$  的质量  $m_1=4\text{kg}$ , 小球  $b$  的质量  $m_2=1\text{kg}$ , 重力加速度取  $10\text{m/s}^2$ , 不计一切阻力,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1) 小球  $a$  与小球  $b$  碰前的速度  $v_0$ ;
- (2) 碰后瞬间小球  $b$  对轨道的压力  $F$ ;
- (3) 小球  $b$  从  $B$  点飞出圆弧轨道后, 求距离斜面  $BC$  的最远距离  $h$ ,  $\sqrt{6.24}$  取 2.5。



高三物理试卷 第 8 页 (共 8 页)

## 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](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线