

## 物 理

## 注意事项:

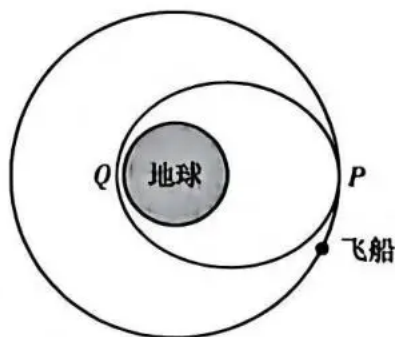
1. 答题前,务必将自己的个人信息填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。

一、单项选择题:本题共7小题,每小题4分,共28分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2025年诺贝尔物理学奖授予约翰·克拉克、米歇尔·H·德沃雷特和约翰·M·马丁尼斯,以表彰他们在电路中实现宏观量子力学隧穿效应和能量量子化方面的贡献。光电效应体现了能量的量子化特性,已知普朗克常量为 $h$ ,若用频率为 $\nu$ 的光照射某金属表面,恰好能发生光电效应,则该金属的逸出功 $W_0$ 为

- A.  $h\nu$                       B.  $h\nu^2$                       C.  $\frac{h}{\nu}$                       D.  $\frac{h}{\nu^2}$

2. 2025年11月14日,神舟二十号航天员乘组乘坐神舟二十一号载人飞船返回地球。如图所示,神舟二十一号飞船在圆形轨道上绕地球匀速运行,为返回地球,飞船在 $P$ 点变轨进入椭圆轨道,并在近地点 $Q$ 再次变轨进入大气层。下列说法正确的是

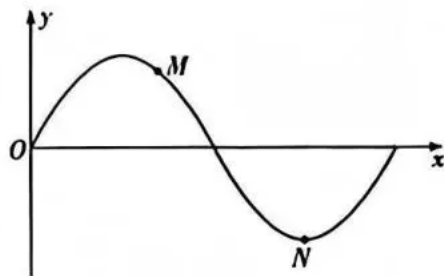


- A. 飞船在圆形轨道上经过 $P$ 点时的速度小于在椭圆轨道上经过 $P$ 点时的速度  
 B. 飞船在椭圆轨道上经过 $Q$ 点时的加速度小于在圆形轨道上经过 $P$ 点时的加速度

C. 飞船在椭圆轨道上从  $P$  点运动到  $Q$  点的过程中, 机械能守恒

D. 飞船在圆形轨道上的运行周期小于在椭圆轨道上的运行周期

3. 一列简谐横波沿  $x$  轴负方向传播, 某时刻的波形如图所示, 下列关于质点  $M$  和  $N$  的说法正确的是



A. 该时刻质点  $M$  的速度沿  $y$  轴正方向

B. 该时刻质点  $N$  的加速度沿  $y$  轴负方向

C. 该时刻质点  $M$  的速度比质点  $N$  的速度小

D. 质点  $M$  比质点  $N$  先回到平衡位置

4. 如图所示, 一架歼 - 35 舰载机在福建舰的电磁弹射器作用下, 从静止开始做匀加速直线运动。已知弹射距离为 100 m, 弹射结束时飞机的速度为 80 m/s, 则该过程所需的时间为

A. 1.25 s

B. 2.5 s

C. 3.2 s

D. 0.8 s



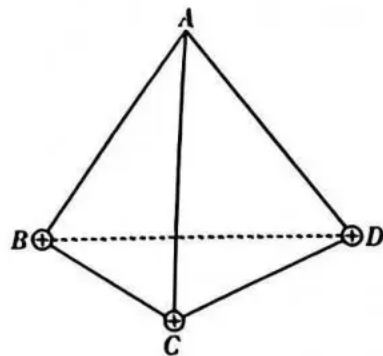
5. 如图所示, 真空中正四面体的棱长为  $a$ , 在底面三个顶点  $B$ 、 $C$ 、 $D$  处分别固定一个带电量为  $Q$  的正点电荷。已知静电力常量为  $k$ , 则顶点  $A$  处电场强度的大小为

A.  $\frac{kQ}{a^2}$

B.  $\frac{3kQ}{a^2}$

C.  $\frac{\sqrt{6}kQ}{3a^2}$

D.  $\frac{\sqrt{6}kQ}{a^2}$



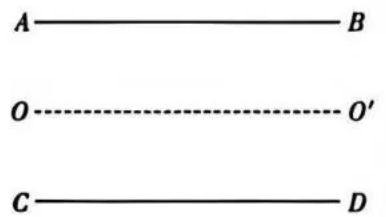
6. 中国航天科技集团表示,“十五五”期间,将推动太空旅游发展。如图所示为返回舱返回地面过程的图片,返回舱与降落伞之间用轻质伞绳连接。下降过程中某一时间段内降落伞、返回舱以大小为  $a$  的恒定加速度匀减速竖直下降,该过程返回舱受到的空气阻力可忽略。返回舱的总质量为  $M$ ,降落伞的质量为  $m$ ,重力加速度为  $g$ ,关于该过程,下列说法正确的是

- A. 所有伞绳对返回舱的拉力在水平方向的合力不为零
- B. 所有伞绳对返回舱的拉力在竖直方向的合力为零
- C. 所有伞绳对返回舱的拉力在竖直方向的合力大小为  $M(g + a)$
- D. 降落伞受到的阻力大小为  $(M + m)(g - a)$



7. 如图所示,两平行金属板  $AB$ 、 $CD$  之间存在垂直纸面的匀强磁场(磁场未画出),板长为板间距的 2 倍。一束带电粒子以初速度  $v_0$  从  $O$  点沿中线  $OO'$  方向射入两板间的磁场,恰好垂直打在板上,金属板吸收带电粒子后电荷立即被转移走,金属板始终不带电,忽略重力及粒子间相互作用。若仅改变初速度的大小,使粒子能从右侧飞出磁场区域,则最小初速度为

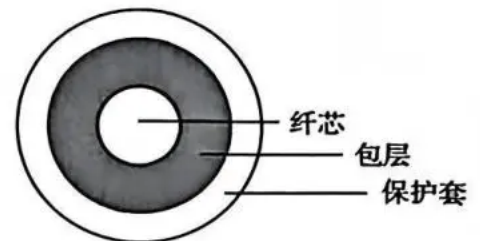
- A.  $\frac{\sqrt{17}}{2}v_0$
- B.  $\frac{17}{2}v_0$
- C.  $2v_0$
- D.  $\sqrt{5}v_0$



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

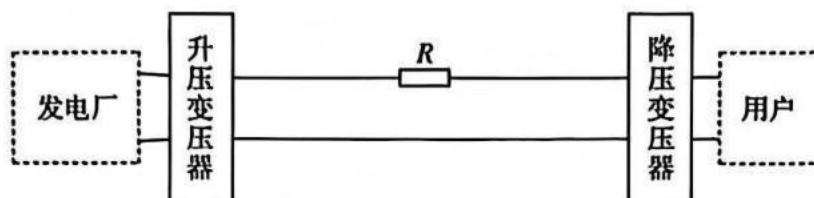
8. 光纤通讯是利用光的某种特性将光线束缚在纤芯内部实现高效传输信息,如图所示为光纤的横截面结构图,其中纤芯和包层是两种不同的均匀光介质。下列说法正确的是

- A. 光纤通讯的原理是利用光的全反射
- B. 光纤通讯的原理是利用光的衍射
- C. 纤芯的折射率大于包层的折射率
- D. 纤芯的折射率小于包层的折射率



9. 如图所示为某小型发电厂的远距离输电示意图,发电厂的输出电压为  $500\text{ V}$ ,输出功率为  $100\text{ kW}$ ,输电线路总电阻为  $R = 8\ \Omega$ ,用户端得到的电压为  $220\text{ V}$ 、功率为  $95\text{ kW}$ 。变压器均

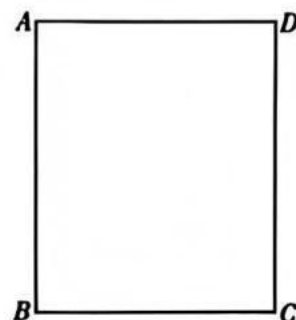
为理想变压器,下列说法正确的是



- A. 输电线损耗的电压为 30 V
- B. 输电线上的电流为 25 A
- C. 升压变压器原、副线圈的匝数比为 3 : 32
- D. 降压变压器原、副线圈的匝数比为 190 : 11

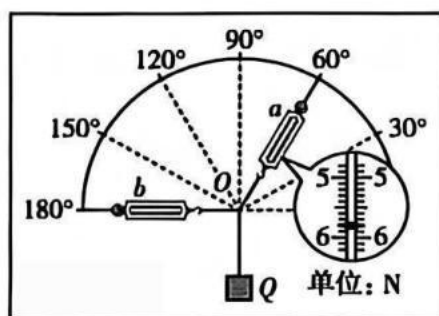
10. 如图所示,矩形区域  $ABCD$  内存在与矩形所在平面平行的匀强电场(未画出),  $AB$  竖直,  $AD$  水平,  $AD = 4L, AB = 5L$ 。一质量为  $m$  的带电小球从  $A$  点沿  $AD$  方向以初速度  $v_0$  射入矩形区域后以原速率离开矩形区域,整个过程中小球克服电场力做功  $3mgL$ ,重力加速度为  $g$ 。对于小球在矩形内运动的过程,下列说法正确的是

- A. 小球的重力势能减少了  $3mgL$
- B. 出射点在  $B$  点正上方  $2L$  处
- C. 小球的最小速度为  $\frac{3}{5}v_0$
- D. 小球所受电场力的最小值为  $\frac{3}{5}mg$



三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某小组同学利用如图所示的实验装置来验证力的平行四边形定则。竖直木板上固定有白纸,白纸上画有一半圆,  $O$  为圆心,直径水平,圆弧上标有角度刻度线。弹簧测力计  $a$  和  $b$  连接的细线系于一点,并用细线挂一重物  $Q$ ,使结点位于  $O$  处,连接弹簧测力计  $b$  的细线水平。分别读出弹簧测力计  $a$  和  $b$  的示数,并记录细线的方向。



(1)在图示位置时,图中弹簧测力计  $a$  的示数为 \_\_\_\_\_ N。

(2)在图示位置时,若图中弹簧测力计  $b$  的示数约为 \_\_\_\_\_ N(保留 2 位有效数字),  
则表明平行四边形定则成立。

(3)保持重物质量及结点位置不变,下列操作可以实现的是 \_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 保持  $b$  的拉力方向不变,使  $a$  顺时针转过一个小角度且示数减小
- B. 保持  $a$  的拉力方向不变,使  $b$  顺时针转过一个小角度且示数减小
- C. 调节  $a$ 、 $b$  的拉力方向,使  $a$ 、 $b$  示数都增大
- D. 保持  $a$ 、 $b$  的拉力方向不变,使  $a$ 、 $b$  示数都增大

12. (10 分)物理小组的同学想要测量一个圆柱状新型半导体材料常温下的电阻率。实验器材如下:

被测半导体

电池组:电动势 6 V,内阻约  $0.5 \Omega$

电压表:量程  $0 \sim 6 \text{ V}$ ,内阻约  $15 \text{ k}\Omega$

电流表:量程  $0 \sim 1 \text{ mA}$ ,内阻约  $200 \Omega$

滑动变阻器:最大电阻  $20 \Omega$

开关一个,导线若干

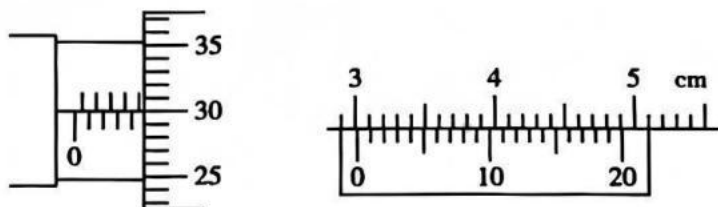


图1

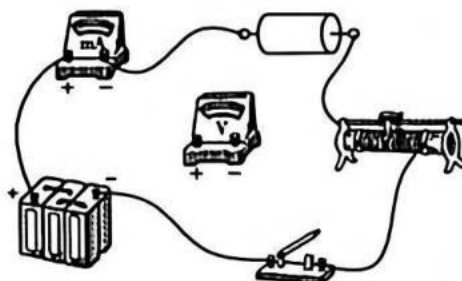


图2

(1)他们分别用螺旋测微器和游标卡尺测出半导体的直径和长度,某次测量示数如图 1 所示,则直径测量值  $D =$  \_\_\_\_\_ mm,长度的测量值  $L =$  \_\_\_\_\_ mm。

(2)同学们查阅资料获知该种半导体的电阻率约  $10 \Omega \cdot \text{m}$ ,则由此可估算该圆柱形半导体的电阻数量级为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ (选填“ $10^3$ ”“ $10^4$ ”或“ $10^5$ ”)。

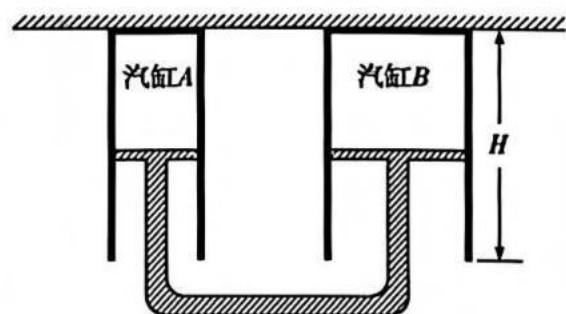
(3)采用伏安法测电阻,要求电表示数范围尽量大,并尽量减小电表内阻造成的系统误差,用笔画线代替导线完成图 2 中余下导线的连接。

(4)某次测量读得电压表示数为  $U$ ,电流表示数为  $I$ ,则该种半导体材料的电阻率为 \_\_\_\_\_ (用  $L$ 、 $D$ 、 $U$ 、 $I$  表示)。

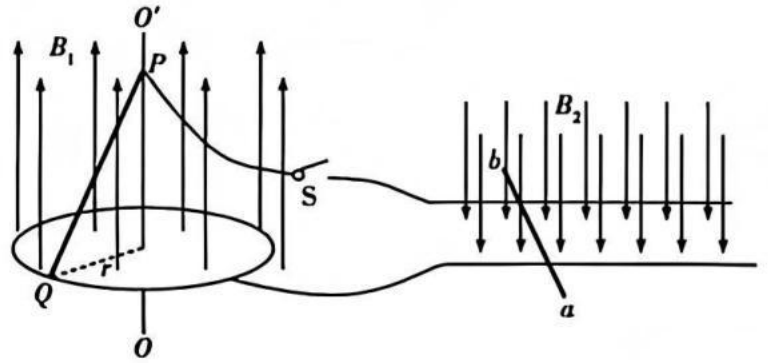
13. (10分) 如图所示, 在天花板上竖直固定两高度均为  $H$  开口向下的导热汽缸  $A$  和  $B$ , 其横截面积分别为  $S$  和  $2S$ , 质量为  $m$  的 U 型一体式活塞两端分别将一定质量的理想气体封闭在汽缸  $A$ 、 $B$  内。活塞静止时, 汽缸  $B$  中气体的压强为大气压强的  $\frac{1}{3}$ , 两汽缸内气柱长度均为  $\frac{H}{2}$ 。已知大气压强为  $\frac{mg}{S}$ , 环境温度恒为  $T_0$ , 重力加速度为  $g$ , 汽缸密闭性良好且内壁光滑, 活塞厚度不计。

(1) 求活塞静止时, 汽缸  $A$  中的气体压强;

(2) 现仅缓慢升高汽缸  $B$  中气体的温度至活塞恰好要从汽缸中脱落, 求此时汽缸  $B$  中气体的温度。



14. (12 分) 如图所示, 一水平固定的金属圆环半径为  $r = 1 \text{ m}$ , 圆环处在方向竖直向上、磁感应强度大小为  $B_1 = 1 \text{ T}$  的匀强磁场中, 长为  $d = 2 \text{ m}$  的金属杆  $PQ$  一端固定在竖直转轴  $OO'$  上的点  $P$ , 另一端  $Q$  与圆环保持良好接触, 金属杆  $PQ$  在外部驱动下以角速度  $\omega = 8 \text{ rad/s}$  绕轴顺时针(俯视)匀速转动。在绝缘水平面上固定有足够长的光滑平行金属导轨, 导轨间距  $L = 1 \text{ m}$ , 所在区域存在竖直向下、磁感应强度大小为  $B_2 = 2 \text{ T}$  的匀强磁场。通过带有开关的导线将圆环边缘及转轴分别与两导轨相连。一质量为  $m = 0.5 \text{ kg}$ 、接入电路电阻为  $R$  (未知) 的金属棒  $ab$  垂直放置在导轨上, 与导轨接触良好, 闭合开关后, 金属棒  $ab$  由静止开始运动。已知导轨、金属杆  $PQ$ 、金属圆环的电阻均不计, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。求:
- (1) 金属杆  $PQ$  两端的电势差  $U$ ;
  - (2) 金属棒  $ab$  的最大速度  $v_m$ ;
  - (3) 从静止加速至最大速度的过程中, 金属棒  $ab$  上产生的焦耳热  $Q$ 。



15. (16分) 如图所示, 一长度为  $2L$  的水平传送带以恒定速率  $v_0$  顺时针转动, 其右端与一长度为  $4L$  的光滑水平面平滑衔接, 水平面右端固定一竖直弹性挡板  $P$ , 质量为  $3m$  的物块  $B$  静置于水平面中点。某时刻, 将质量为  $m$  的物块  $A$  轻放在传送带中点,  $A$  离开传送带时恰与传送带共速。已知  $A$ 、 $B$  均可视为质点, 所有碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间极短, 重力加速度为  $g$ 。求:

(1) 物块  $A$  与传送带间的动摩擦因数;

(2)  $A$  与  $B$  第一次碰撞与第二次碰撞的时间间隔, 以及第二次碰撞的位置到传送带右端的距离;

(3) 从  $A$  放上传送带到  $A$  与  $B$  第 20 次碰撞时,  $A$  所经过的总路程。

