

# 2025 届高三年级 3 月份联考

## 物理试题

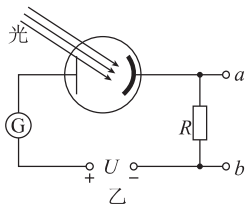
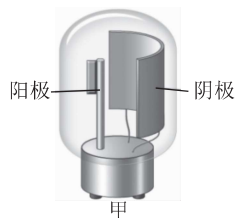
本试卷共 8 页,15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

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。

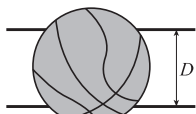
1. 如图甲所示,光电管可以将光信号转换为电信号,其电路结构如图乙所示。当用绿光照射光电管时,图乙输出端  $ab$  间的电压不为零,下列说法正确的是



- A. 光电效应现象说明光具有波动性
- B. 图乙中,  $b$  端的电势可能高于  $a$  端的电势
- C. 增大电源提供的电压  $U$ ,  $ab$  间的电压可能不变
- D. 若改用紫光照射光电管,  $ab$  间的电压一定增大

2. 如图甲所示为球馆经常使用的简易置球架,支撑篮球的两根横梁可视为光滑且水平平行,如图乙所示。当质量为  $m$  的篮球静止在置球架上时,每根横梁对篮球的弹力为  $N$ 。已知篮球的半径为  $R$ ,两横梁的间距为  $D$ ,下列说法正确的是

- A. 若两横梁的间距  $D$  增大,则弹力  $N$  增大
- B. 若两横梁的间距  $D$  增大,则弹力  $N$  减小
- C. 若仅增大篮球的半径  $R$ ,则弹力  $N$  增大
- D. 若仅增大篮球的半径  $R$ ,则弹力  $N$  不变

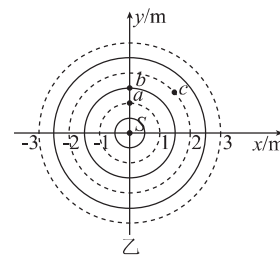


3. 2024 年 12 月 5 日,我国在太原卫星发射中心使用长征六号甲运载火箭,成功将“千帆星座”第三批组网卫星送入预定轨道,其轨道高度在  $160\text{ km} \sim 2\,000\text{ km}$  范围之内,与距离地面高度约为  $36\,000\text{ km}$  的地球同步轨道卫星相比,低轨卫星具有明显的低成本、低延时等通讯优势。若“千帆星座”组网卫星绕地球做匀速圆周运动,下列说法正确的是

- A. “千帆星座”组网卫星在轨运行的速度大于  $7.9\text{ km/s}$
- B. “千帆星座”组网卫星的运行周期大于  $24\text{ h}$
- C. “千帆星座”组网卫星的线速度比地球同步卫星的大
- D. “千帆星座”组网卫星的轨道高度越高,运行角速度越大



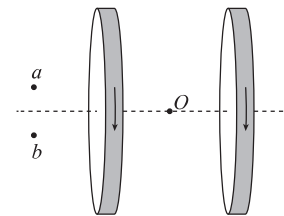
4. 如图甲所示,在平静湖面上的  $S$  处发生振动时,会形成沿水面传播的水波,将该水波视为简谐横波,  $t=0$  时刻的波形图如图乙所示,其中实线和虚线分别表示波峰和波谷,此时质点  $a$ 、 $b$ 、 $c$  分别位于波峰或波谷处。已知该波源的振动周期为  $T$ ,下列说法正确的是



- A. 经过  $\frac{T}{2}$  时间,质点  $a$  恰好运动到质点  $b$  处
- B. 质点  $a$ 、 $c$  平衡位置之间的距离大于波长  $\lambda$
- C. 质点  $a$ 、 $c$  的振动速度始终大小相等,方向相反
- D.  $t = \frac{T}{4}$  时,质点  $a$ 、 $b$  的振动速度大小相等,方向相同

5. 亥姆霍兹线圈由一对完全相同的正对平行放置的圆形导线圈组成,如图所示,虚线为过两线圈圆心的轴线,  $a$ 、 $b$  为关于轴线对称的两点,  $O$  点为两线圈圆心连线的中点。当两个线圈通入如图所示大小相等、方向相同的电流时,下列说法正确的是

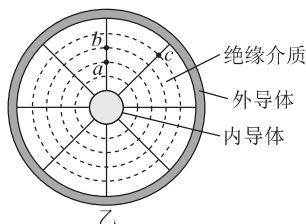
- A. 两个线圈之间存在互相排斥的力
- B.  $O$  点处磁感应强度方向水平向左
- C.  $a$  点和  $b$  点处的磁感应强度大小不同
- D. 若带电粒子以一定初速度飞入该磁场中,可能做直线运动



6. 如图甲所示,同轴电缆是一种常见的信号传输线,由两个同心导体组成,通常是一个铜制的内导体(芯线)和一个铜或铝制的外导体(网状编织层或管状层),两者之间由绝缘材料隔开,其在广播电视、网络通信等领域应用广泛。图乙为同轴电缆横截面内静电场的电场线和等势面分布情况,相邻的虚线圆间距相等, $a$ 、 $b$ 、 $c$ 点均为实线与虚线圆的交点,下列说法正确的是

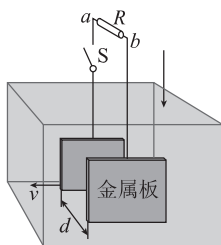


甲



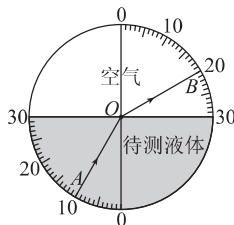
乙

- A. 图乙中实线代表等势线,虚线代表电场线  
 B.  $a$ 点和 $b$ 点处的电场强度相同  
 C.  $a$ 点的电势可能小于 $b$ 点的电势  
 D.  $a$ 、 $b$ 间的电势差与 $b$ 、 $c$ 间电势差相等
7. 如图所示为利用水流发电的实验设想,两块面积均为 $S$ 的矩形金属板正对放置在河水中,板间距离为 $d$ ,水流速度大小为 $v$ ,方向水平向左,两金属板与水流方向平行,水面上方有一阻值为 $R$ 的电阻通过绝缘导线和开关 $S$ 连接到金属板上。假设该处地磁场磁感应强度竖直向下的分量为 $B$ ,水的电阻率为 $\rho$ ,不计边缘效应,则开关 $S$ 闭合时,下列说法正确的是

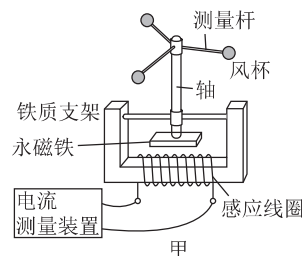


**二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。**

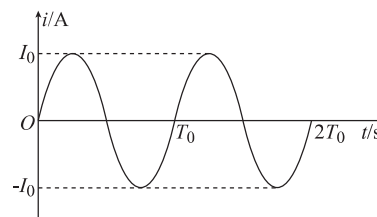
8. 如图所示,某实验小组设计了测量液体折射率的简易装置。水平放置的圆柱体容器,在底面圆周上均匀刻线,在圆柱体内灌装一半的透明待测液体,保持液面水平且过圆柱体的轴线。用激光笔发出绿色光束,由侧面上的 $A$ 点对准圆心 $O$ 射入液体,读出圆周上入射点和出射点处的刻度读数,即可测得待测液体的折射率。已知光在真空中的传播速度为 $c=3\times 10^8$  m/s,不考虑光的反射,不计容器侧壁的厚度。若某次实验的光路图如图所示,下列说法正确的是
- A. 待测液体对绿光的折射率为2  
 B. 绿光在待测液体中的传播速度为 $\sqrt{3}\times 10^8$  m/s  
 C. 若调整光线的入射点 $A$ 到刻度线20处时,则液面上方的出射光线恰好消失  
 D. 保持入射点 $A$ 不动,将绿光变为红光,出射点 $B$ 对应读数会减小



9. 某学习小组设计的风速测量仪如图甲所示,由铁质支架、永磁铁、感应线圈、风杯和测量杆等部分组成。若某时间段内感应线圈输出的电流波形为如图乙所示的正弦曲线,下列说法正确的是

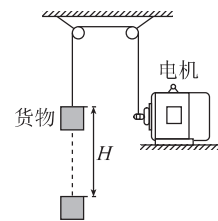


甲



乙

- A. 该电流的变化周期为 $T_0$ ,有效值为 $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$   
 B. 在 $t=\frac{T_0}{4}$ 时刻,感应线圈中的磁通量最大  
 C. 在 $t=\frac{T_0}{2}$ 时刻,感应线圈中的磁通量变化最快  
 D.  $0\sim\frac{T_0}{2}$ 的时间内,通过感应线圈的电荷量大于 $\frac{I_0 T_0}{4}$
10. 如图所示为电动机以恒定功率吊起货物的情境。质量为 $m$ 的货物由静止开始竖直向上运动,上升高度 $H$ 时恰好达到最大速度。已知电动机功率恒为 $P$ ,重力加速度为 $g$ ,空气阻力大小恒为 $f$ ,对上述过程,下列说法正确的是



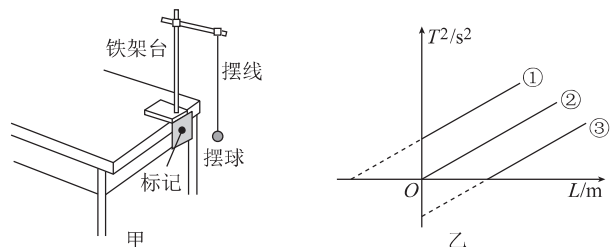
- A. 货物上升过程中加速度逐渐增大  
 B. 货物上升过程中绳子的拉力逐渐减小  
 C. 电动机做的功大于货物机械能的增加量  
 D. 货物达到最大速度需要的时间 $t=\frac{(mg+f)H}{P}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (8 分)

请完成下列实验：

(1) 图甲为用单摆测量重力加速度的实验装置。



① 实验中的摆球和摆线选用\_\_\_\_\_ (填选项前的字母)。

- A. 长约 1 m 的细线
- B. 长约 1 m 的橡皮绳
- C. 直径约 1 cm 的匀质铁球
- D. 直径约 10 cm 的匀质木球

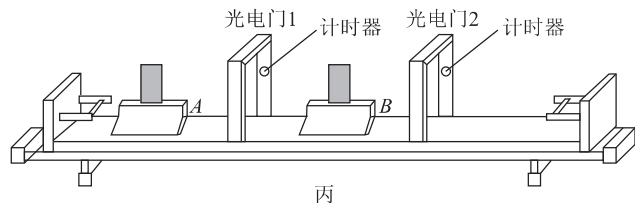
② 为了提高实验的准确度，多次改变摆线长度  $L$  进行实验，并测出相应的周期  $T$ ，根据得出的多组数值，以  $L$  为横坐标、 $T^2$  为纵坐标作出图线，得到的图像应是图乙中的\_\_\_\_\_ (填“①”“②”或“③”)，利用该图线斜率求解重力加速度对测量的结果\_\_\_\_\_ (填“有影响”或“无影响”)。

(2) 图丙是利用气垫导轨验证滑块碰撞过程是否动量守恒的实验装置。

① 用天平测得两滑块 A、B (包含挡光片) 的质量  $m_1$ 、 $m_2$ ，用游标卡尺测得两挡光片的宽度均为  $d$ 。

② 实验前应调节气垫导轨底部的调节旋钮，使导轨\_\_\_\_\_；充气后，使滑块 A 由导轨的一侧以一定初速度运动至另一侧，当滑块 A 在导轨上通过光电门 1 时的挡光时间和通过光电门 2 时的挡光时间\_\_\_\_\_时，说明气垫导轨已经调节好。

③ 将滑块 B 放在两个光电门之间，滑块 A 以一定初速度由光电门 1 左侧开始向右运动，通过光电门 1 时的挡光时间为  $t_0$ ，与滑块 B 相撞后，它们通过光电门 1 和光电门 2 时的挡光时间分别为  $t_1$ 、 $t_2$ ，则在实验误差允许的范围内，只需验证表达式\_\_\_\_\_ (用测得的物理量表示) 成立，就说明滑块 A、B 碰撞过程中动量守恒。

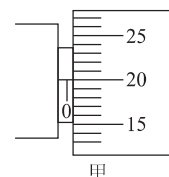


12. (9 分)

某实验小组欲测量一金属丝的电阻率，实验室提供器材如下：

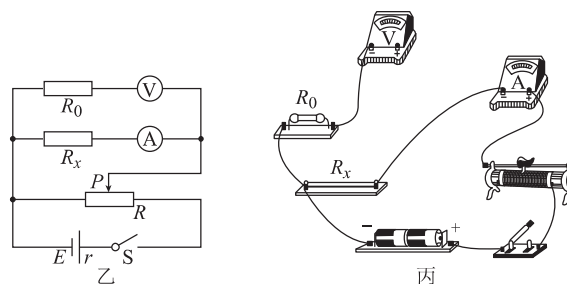
待测金属丝  $R_x$  (阻值约为  $10 \Omega$ )，直流电源  $E$  (电动势为  $6 \text{ V}$ ，内阻很小)，电流表 A (量程为  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ ，内阻很小)，电压表 V (量程为  $0 \sim 3 \text{ V}$ ，内阻为  $3000 \Omega$ )，滑动变阻器  $R_1$  (最大阻值为  $5 \Omega$ )，滑动变阻器  $R_2$  (最大阻值为  $100 \Omega$ )，定值电阻若干个，开关，导线若干。

(1) 首先用螺旋测微器测量待测金属丝的直径  $d$ ，某次测量时示数如图甲所示，则  $d =$ \_\_\_\_\_ mm；再用毫米刻度尺测量金属丝的长度  $L$ ，则待测金属丝的电阻率的表达式  $\rho =$ \_\_\_\_\_ (用题中字母  $d$ 、 $L$ 、 $R_x$  表示)。



(2) 为尽量准确地测量金属丝的电阻  $R_x$ ，设计了如图乙所示电路，图乙中滑动变阻器应该选用\_\_\_\_\_ (填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)，由于电压表量程太小，需要串联定值电阻  $R_0$  将其改装成量程  $0 \sim 6 \text{ V}$  的电压表，则  $R_0 =$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(3) 根据图乙电路图，请用笔画线代替导线将图丙中实物连线补充完整。



(4) 考虑到电表内阻的影响，金属丝的电阻率测量值将\_\_\_\_\_ (填正确答案标号) 真实值。

- A. 大于
- B. 小于
- C. 等于
- D. 不确定

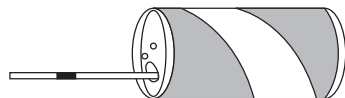
13. (9分)

如图所示,某同学利用废弃易拉罐制作了一款简易温度计:在透明薄壁玻璃管中加入一小段油柱(长度忽略不计),将玻璃管插入易拉罐内,接口处用热熔胶密封,这样就有一定质量的空气封闭在易拉罐中。已知玻璃管粗细均匀,横截面积  $S=0.2\text{ cm}^2$ ,玻璃管露出易拉罐外的总长度  $l=20\text{ cm}$ 。当温度为  $27\text{ }^\circ\text{C}$  时,油柱恰好位于玻璃管和易拉罐的接口处,缓慢升高温度,当温度为  $35\text{ }^\circ\text{C}$  时,油柱恰好到达玻璃管管口处,大气压强  $p_0$  保持不变,空气视为理想气体。热力学温度与摄氏温度的关系  $T=t+273\text{ K}$ ,求:

(1) 温度升高时,易拉罐内密封空气的内能怎么变? 吸热还是放热?

(2) 易拉罐的容积  $V$ ;

(3) 若还有容积为  $100\text{ mL}$ 、 $500\text{ mL}$  的易拉罐,为提高温度计的测量灵敏度  $k$ (变化相同的温度  $\Delta T$ ,油柱移动距离  $\Delta l$  越大,灵敏度越高),应该采用哪款易拉罐设计? 请说明依据。



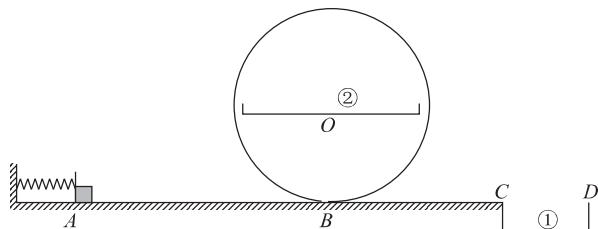
14. (13分)

如图所示为某款产品分捡装置的结构简图,可以根据产品质量的不同分别将产品收集到①②两个区域。装置工作时,产品每次都经弹射装置由  $A$  点释放,之后沿粗糙水平面  $AB$  运动至半径为  $R$  的光滑竖直圆轨道内,圆轨道最低点与水平面平滑相切且略微错开以允许产品通过,圆轨道的圆心为  $O$ ,②收集区恰以  $O$  为分界点沿半径方向水平放置,且收集区两端与圆轨道之间留有恰好可让产品通过的空隙,能够完整通过圆轨道的产品,最终沿光滑水平轨道  $BC$  运动到①区域收集。已知水平轨道  $AB$  长为  $2R$ ,所有产品与水平面  $AB$  间的动摩擦因数均为  $\mu=0.5$ ,且质量为  $m_0$  的产品恰好运动到与  $O$  点等高位置时速度减为零,并被收集到区域②的右端。不考虑产品之间的碰撞,不计空气阻力,重力加速度为  $g$ ,求:

(1) 质量为  $m_0$  的产品经过  $B$  点时对圆轨道的压力大小;

(2) 弹簧每次释放时的弹性势能  $E_p$ ;

(3) 进入收集区①的产品质量范围。



15. (15分)

如图所示为某实验小组设计的离子控制装置示意图。在平面直角坐标系  $xOy$  中,虚线上方和  $x$  轴下方的区域存在着垂直纸面的匀强磁场,虚线和  $x$  轴之间区域依次为加速电场、离子源和吸收板,其中加速电场分布在  $x=-2d$  到  $x=-d$  之间,离子源位于坐标原点处,吸收板左、右两端分别位于  $x=0.5d$  和  $x=1.5d$  处。离子源可以产生初速度不计、比荷为  $a$  的正离子,经电压为  $U=kU_0$  ( $k$  值大小可调) 的电场(图中未画出)加速后,沿  $y$  轴负方向射入下方磁场。已知  $y$  轴左侧加速电场的电压为  $3U_0$ ,当匀强磁场垂直纸面向里且  $k=1$  时,正离子恰好打在吸收板的中点处。

(1) 求磁感应强度  $B$  的大小;

(2) 保持磁感应强度的大小不变,方向改为垂直纸面向外,若所有离子都能进入  $y$  轴左侧加速电场进行加速,求:

①  $k$  的取值范围;

②  $k$  值在①中范围变化时,吸收板上表面有离子打到的区域长度。

