

## 成都市 2022 级高中毕业班第二次诊断性检测

# 物 理

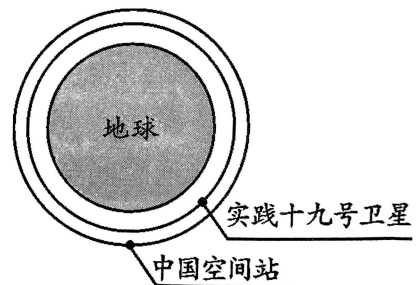
本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

### 注意事项:

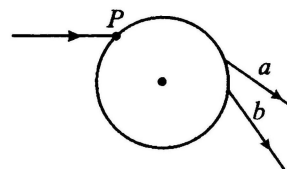
1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

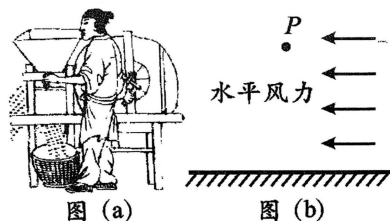
1. 用深度强化学习算法和托卡马克模拟器进行交互,可能让人类提前实现可控核聚变。已知氘和氚的核聚变反应方程式为 ${}^2_1\text{H}+{}^3_1\text{H}\rightarrow{}^4_2\text{He}+X$ ,核反应中释放出  $\gamma$  射线。下列说法正确的是
  - A. X 是中子
  - B. 氘和氚的核聚变反应吸收能量
  - C.  $\gamma$  射线源于核外电子的能级跃迁
  - D.  ${}^2_1\text{H}$  核的比结合能大于 ${}^4_2\text{He}$  核的比结合能
2. 2024 年 9 月 27 日,我国成功发射首颗可重复使用返回式技术试验卫星——实践十九号卫星。如图所示,实践十九号卫星和中国空间站均绕地球做匀速圆周运动,且卫星轨道半径小于空间站轨道半径。下列说法正确的是
  - A. 卫星的发射速度小于第一宇宙速度
  - B. 卫星的线速度大于空间站的线速度
  - C. 卫星的运行周期大于空间站的运行周期
  - D. 卫星的向心加速度小于空间站的向心加速度



3. 如图所示,一束复色光由真空从  $P$  点射入玻璃球经折射后分解为  $a$ 、 $b$  两束单色光。下列说法正确的是

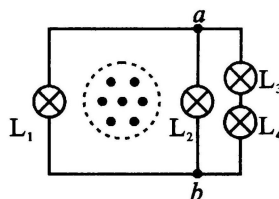


- A.  $a$  光频率大于  $b$  光频率  
 B.  $a$  光在玻璃球中传播时间大于  $b$  光在玻璃球中传播时间  
 C. 若  $a$  光能使某金属发生光电效应,  $b$  光也能使该金属发生光电效应  
 D.  $a$ 、 $b$  两束光用同一装置进行双缝干涉实验,  $b$  光干涉条纹间距更大
4. 图(a)为记载于《天工开物》的风扇车,它是用来去除水稻等农作物子实中杂质的木制传统农具。风扇车的工作原理可简化为图(b)模型:质量为  $m_1$  的杂质与质量为  $m_2$  的子实仅在水平恒定风力和重力的作用下,从同一位置  $P$  静止释放,若  $m_1$  小于  $m_2$ ,杂质与子实受到的风力大小相等。下列说法正确的是

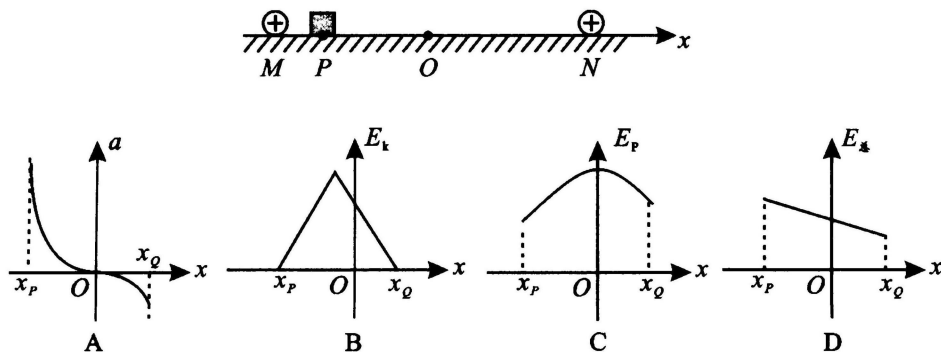


- A. 杂质与子实在空中做曲线运动  
 B. 杂质与子实在空中运动的时间相等  
 C. 杂质与子实落地时重力的瞬时功率相等  
 D. 杂质落地点与  $P$  点的水平距离小于子实落地点与  $P$  点的水平距离

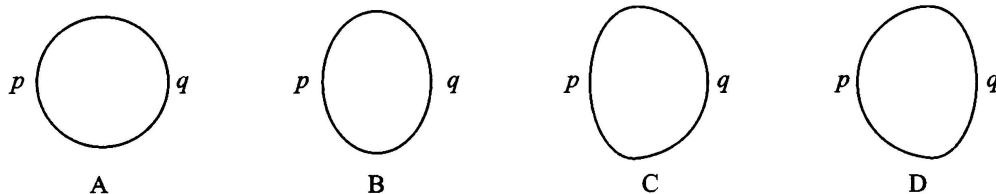
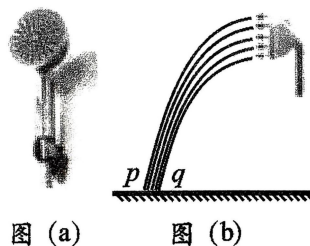
5. 四个完全相同的小灯泡  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  按图示电路连接,圆形区域内部存在垂直纸面向外的匀强磁场,磁感应强度大小随时间均匀增大。下列说法正确的是



- A. 通过灯泡  $L_2$  的电流方向为  $b$  到  $a$   
 B. 灯泡  $L_3$  的亮度逐渐增大  
 C. 灯泡  $L_2$  的亮度最暗  
 D. 灯泡  $L_1$  的亮度最亮
6. 如图所示,在粗糙绝缘水平地面上关于  $O$  点对称的  $M$ 、 $N$  两点分别固定两个相同的正点电荷,在  $MO$  连线上的  $P$  点静止释放一个带正电的绝缘小物块(可视为点电荷)后,小物块向右运动至最右端  $Q$  点( $Q$  位于  $ON$  间未画出)。以  $O$  点为原点沿水平地面向右建立  $x$  轴,取无穷远处为零势能点。小物块加速度  $a$ 、动能  $E_k$ 、电势能  $E_p$ 、动能和电势能之和  $E_{总}$  随  $x$  轴坐标变化正确的是

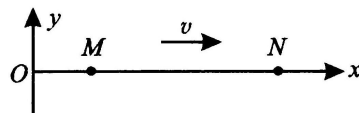


7. 如图(a)所示,一竖直放置的花洒出水孔分布在圆形区域内。打开花洒后,如图(b)所示,水流从出水孔水平向左射出。假设每个出水孔出水速度大小相同,从花洒中喷出的水落于水平地面( $p$ 、 $q$  分别为最左、最右端两落点),不计空气阻力。落点区域俯视图的形状最可能的是

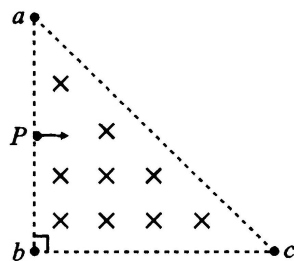


二、多项选择题:本题共 3 小题,每题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

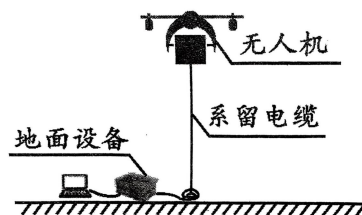
8. 如图所示,简谐横波在均匀介质中以  $5 \text{ m/s}$  的速度沿  $x$  轴正方向传播,先后通过平衡位置间距为  $5 \text{ m}$  的  $M$ 、 $N$  两个质点,以波刚传播到质点  $M$  时作为计时起点,质点  $M$  的振动方程为  $y = 10\sin 5\pi t (\text{cm})$ 。下列说法正确的是



- A. 质点  $M$  的振幅为  $10 \text{ cm}$   
 B. 简谐横波的波长为  $0.4 \text{ m}$   
 C.  $0 \sim 3 \text{ s}$  内质点  $N$  通过的路程为  $3 \text{ m}$   
 D.  $t = 1 \text{ s}$  时, $M$ 、 $N$  间有三个波峰
9. 如图所示,等腰直角三角形  $abc$  内有一垂直纸面向里的匀强磁场( $ac$  边界无磁场), $ab$  边长为  $L$ ,磁场磁感应强度大小为  $B$ 。 $ab$  边中点的粒子源  $P$  垂直  $ab$  以不同速率向磁场内发射带负电的粒子,粒子质量为  $m$ ,电荷量为  $q$ ,不计粒子重力及粒子间相互作用。下列说法正确的是



- A. 粒子可能从  $b$  点飞出磁场  
 B. 粒子可能从  $c$  点飞出磁场  
 C. 能从  $ac$  边界飞出的粒子在磁场中运动的最长时间为  $\frac{\pi m}{4qB}$   
 D. 能从  $ac$  边界飞出的粒子在磁场中运动的最小速度为  $\frac{\sqrt{2}qBL}{m}$
10. 如图所示,“系留照明”无人机系统广泛应用于抢险救灾照明中。系统由地面设备、足够长的系留电缆、无人机(含照明灯)组成。无人机质量为  $2 \text{ kg}$ ,系留电缆柔软且不可伸长,单位长度的质量为  $50 \text{ g/m}$ 。无人机从地面静止启动后受升力、重力和电缆拉力作用,在竖直方向上先做匀加速运动,后做匀减速运动直至速度为零,最终悬停在离地  $32 \text{ m}$  的预定高度。若加速阶段与减速阶段的加速度大小均为  $2 \text{ m/s}^2$ ,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



- A. 无人机上升全过程的最大速度为  $10 \text{ m/s}$   
 B. 无人机上升全过程的时间为  $8 \text{ s}$   
 C. 系统上升全过程重力势能增加  $1152 \text{ J}$   
 D. 无人机向上匀加速运动  $2 \text{ s}$  时升力大于  $26.4 \text{ N}$

三、实验题:本题共 2 小题,共 16 分。

11. (6 分)

二极管加正向电压时电阻很小,加反向电压(未击穿)时电阻很大。某同学用多用电表测量二极管的反向电阻,多用电表上有如图(a)所示的选择开关 K 和两个部件 S、T。请根据下列步骤完成电阻测量:

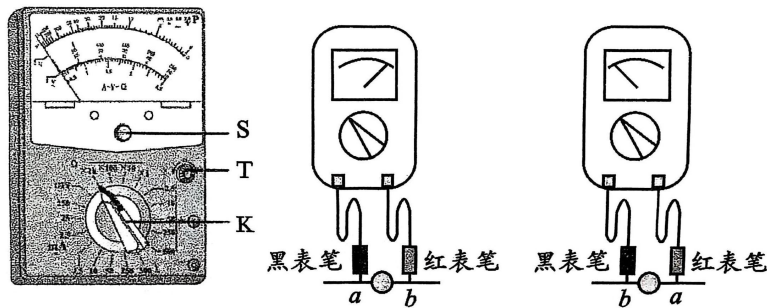


图 (a)

图 (b)

(1) 先进行机械调零, 旋动 \_\_\_\_\_ (填“S”或“T”) 使指针对准表盘的 \_\_\_\_\_ (填“左边”或“右边”) 零刻度; 后将 K 旋转到电阻挡“ $\times 100$ ”的位置, 并完成电阻调零。

(2) 该同学先后用红、黑表笔按图(b)方式接触二极管的  $a$ 、 $b$  两端, 由多用电表指针偏转情况可知二极管的 \_\_\_\_\_ (填“ $a$ ”或“ $b$ ”) 端为正极。

(3) 用多用电表“ $\times 100$ ”挡测量二极管的反向电阻, 发现指针偏转角度过小, 为得到更准确的测量结果, 可将 K 旋转到电阻挡 \_\_\_\_\_ (填“ $\times 1k$ ”或“ $\times 10$ ”) 的位置, 完成电阻调零后再次测量。

12. (10 分)

智能手机软件中的“磁力计”可显示磁感应强度大小随时间变化的关系, 两同学用该软件设计实验测量单摆的周期及当地重力加速度。

(1) 将摆线上端固定于铁架台, 下端系在小球上, 让手机内置磁敏元件位于小球静止位置的正下方, 做成如图(a)所示的单摆。测出摆线长为  $L$ , 将小球磁化后, 由平衡位置拉开一个小角度静止释放, 手机软件显示磁感应强度大小随时间变化如图(b)所示。则该单摆的振动周期  $T$  为 \_\_\_\_\_ (用字母  $t$  表示)。

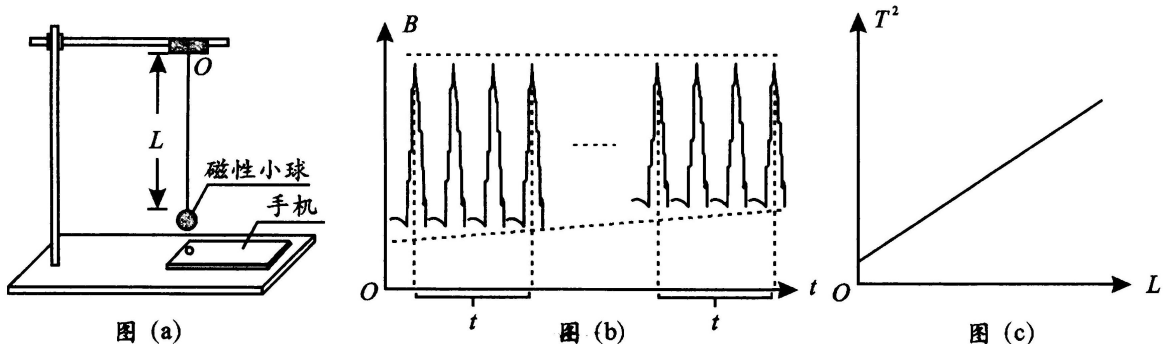


图 (a)

图 (b)

图 (c)

(2) 改变摆线长  $L$ , 重复实验操作, 得到多组数据, 画出周期平方随摆线长的变化图像 ( $T^2-L$ ) 如图(c)所示, 图像斜率为  $k$ , 则测得重力加速度  $g$  为\_\_\_\_\_ (用字母  $k, \pi$  表示)。

(3)  $T^2-L$  图像未过原点,  $g$  的测量值\_\_\_\_\_ (选填“>”“<”或“=”) 真实值。甲同学认为手机内也含有铁等金属, 由于手机对小球的吸引, 会使  $g$  的测量值\_\_\_\_\_ (选填“>”“<”或“=”) 真实值。

(4) 乙同学发现, 振动较长时间后手机显示磁感应强度随时间呈图(b)变化趋势, 忽略手机对小球的吸引, 引起该情况最可能的原因是\_\_\_\_\_。

- A. 小球磁性减弱
- B. 小球振幅减小
- C. 小球由单摆运动变为圆锥摆运动

**四、计算题: 本题共 3 小题, 共 38 分。**

**13. (10 分)**

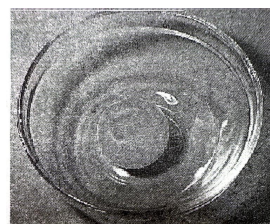
一乒乓球的内部气体可视为理想气体, 温度为  $T_1$ , 压强为  $p_0$ 。现乒乓球发生形变后体积减小了  $\frac{1}{6}$ 。已知乒乓球内部气体内能变化量  $\Delta U$  与温度变化量  $\Delta T$  的关系式为  $\Delta U = C\Delta T$ ,  $C$  为已知常数。

(1) 若乒乓球形变过程可视为等温变化, 求形变后乒乓球内部气体的压强  $p_1$ ;

(2) 为使乒乓球恢复原状, 将乒乓球放入热水中如图所示。

I、若乒乓球内部气体被热水加热至  $T_2$  时形变开始恢复, 求此时气体压强  $p_2$ ;

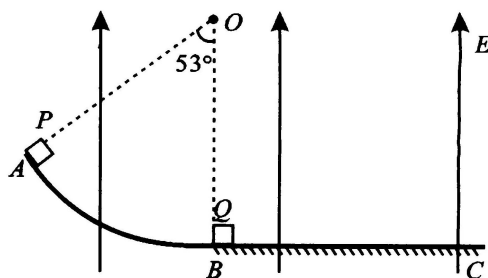
II、若乒乓球从开始恢复到完全复原的过程中, 内部气体温度从  $T_2$  上升至  $T_3$ , 吸收的热量为  $Q$ , 求该过程乒乓球内部气体对外做的功  $W$ 。



14. (12分)

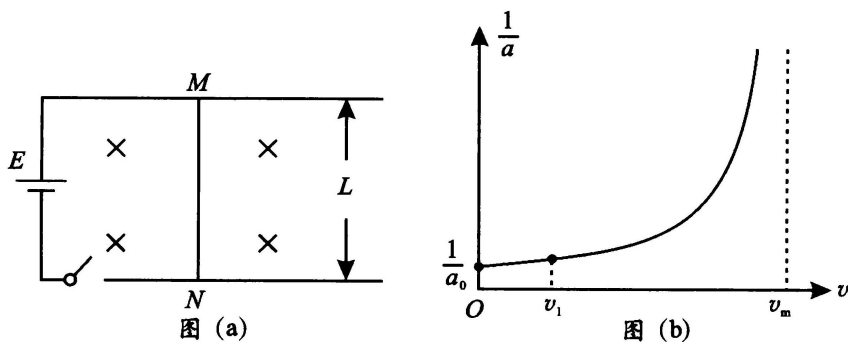
如图所示,竖直面内的光滑绝缘圆弧轨道  $AB$  与足够长的粗糙水平地面  $BC$  平滑连接,  $B$  点在圆心  $O$  点正下方,轨道半径  $R=2.5\text{ m}$ ,  $\angle AOB=53^\circ$ ,整个空间存在竖直向上、大小  $E=400\text{ V/m}$  的匀强电场。一个质量  $m=1\text{ kg}$ ,电荷量  $q=2.0\times 10^{-2}\text{ C}$  的带正电小滑块  $P$ ,从轨道  $A$  点静止释放,经过  $B$  点后立即与另一个质量  $M=0.25\text{ kg}$ ,不带电的静止小滑块  $Q$  发生弹性碰撞(碰撞过程不发生电荷转移,且碰撞时间极短)。已知  $P$ 、 $Q$  与地面间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ ,  $\sin 53^\circ=0.8$ ,  $\cos 53^\circ=0.6$ ,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,  $P$ 、 $Q$  均视为质点。求:

- (1)  $P$  到达圆轨道  $B$  点(与  $Q$  碰前)的速度大小  $v_B$ ;
- (2)  $P$  到达圆轨道  $B$  点(与  $Q$  碰前)对轨道的压力大小  $F_B$ ;
- (3)  $P$ 、 $Q$  碰后的最大距离  $d_m$ 。



15. (16分)

电动机的动力来源于电流与磁场间的相互作用,其内部工作原理可借助图(a)所建立的模型来理解:粗糙水平金属导轨宽度  $L=0.4\text{ m}$ ,处于竖直向下、磁感应强度大小  $B=2.5\text{ T}$  的匀强磁场中,质量  $m=2\text{ kg}$ 、电阻  $R=1\ \Omega$  的金属棒  $MN$  置于导轨上,电源电动势  $E=10\text{ V}$ ,不计电源及导轨电阻。接通电源后,  $MN$  沿导轨由静止开始运动,在运动过程中  $MN$  始终与导轨保持良好接触,所受阻力大小恒为  $f=6\text{ N}$ ,图(b)为金属棒  $MN$  的加速度倒数与速度  $(\frac{1}{a}-v)$  的关系图像,图中右侧虚线为该图像的渐近线。



- (1) 判断导体棒  $MN$  的运动方向(回答“水平向左”或“水平向右”);
- (2) 求电源接通瞬间金属棒  $MN$  的加速度  $a_0$  和最终趋近的最大速度  $v_m$ ;
- (3) 求金属棒  $MN$  从静止启动到速度为  $v_1=1\text{ m/s}$  的过程中,电源消耗的电能  $E_{\text{电}}$ 。(  $\frac{1}{a}-v$  图像中速度从  $0$  至  $v_1$  的图像可近似处理为线性关系)