

成都市 2022 级高中毕业班第二次诊断性检测

物 理

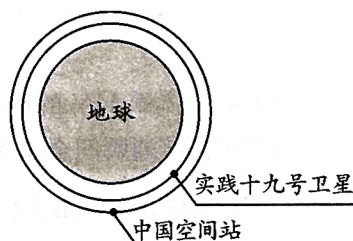
本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

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。

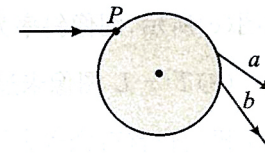
一、单项选择题:本题共 7 小题,每题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

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 ${}_1^2\text{H}+{}_1^3\text{H}\rightarrow{}_2^4\text{He}+\text{X}$,核反应中释放出 γ 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. γ 射线源于核外电子的能级跃迁
D. ${}_1^2\text{H}$ 核的比结合能大于 ${}_2^4\text{He}$ 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



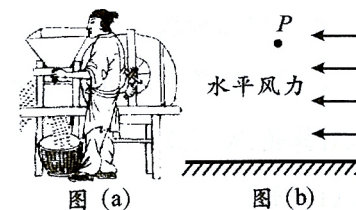
- A. 卫星的发射速度小于第一宇宙速度
- B. 卫星的线速度大于空间站的线速度
- C. 卫星的运行周期大于空间站的运行周期
- D. 卫星的向心加速度小于空间站的向心加速度

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



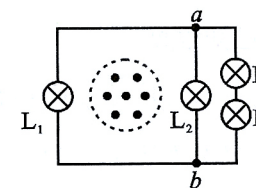
- A. a 光频率大于 b 光频率
- B. a 光在玻璃球中传播时间大于 b 光在玻璃球中传播时间
- C. 若 a 光能使某金属发生光电效应, b 光也能使该金属发生光电效应
- D. a、b 两束光用同一装置进行双缝干涉实验, b 光干涉条纹间距更大

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



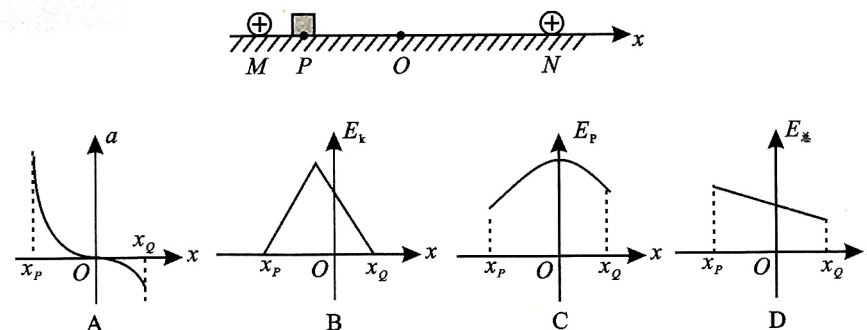
- A. 杂质与子实在空中做曲线运动
- B. 杂质与子实在空中运动的时间相等
- C. 杂质与子实落地时重力的瞬时功率相等
- D. 杂质落地点与 P 点的水平距离小于子实落地点与 P 点的水平距离

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

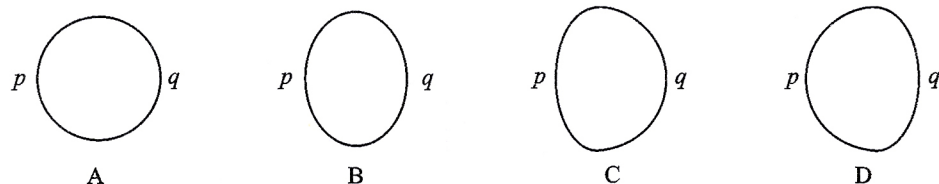
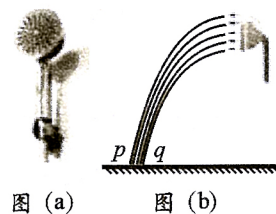


- A. 通过灯泡 L_2 的电流方向为 b 到 a
- B. 灯泡 L_3 的亮度逐渐增大
- C. 灯泡 L_2 的亮度最暗
- D. 灯泡 L_1 的亮度最亮

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

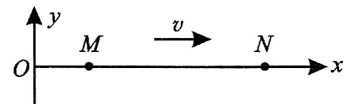


7. 如图(a)所示,一竖直放置的花洒出水孔分布在圆形区域内。打开花洒后,如图(b)所示,水流从出水孔水平向左射出。假设每个出水孔出水速度大小相同,从花洒中喷出的水落于水平地面(p 、 q 分别为最左、最右端两落点),不计空气阻力。落点区域俯视图的形状最可能的是



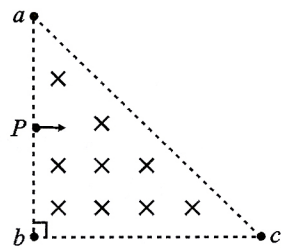
二、多项选择题:本题共 3 小题,每题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 如图所示,简谐横波在均匀介质中以 5 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 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



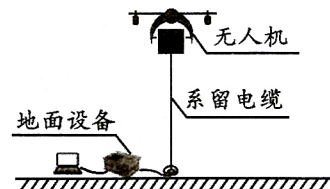
- A. 质点 M 的振幅为 10 cm
 B. 简谐横波的波长为 0.4 m
 C. $0 \sim 3 \text{ s}$ 内质点 N 通过的路程为 3 m
 D. $t = 1 \text{ s}$ 时, M 、 N 间有三个波峰

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 kg , 系留电缆柔软且不可伸长, 单位长度的质量为 50 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 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 m/s^2 , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是

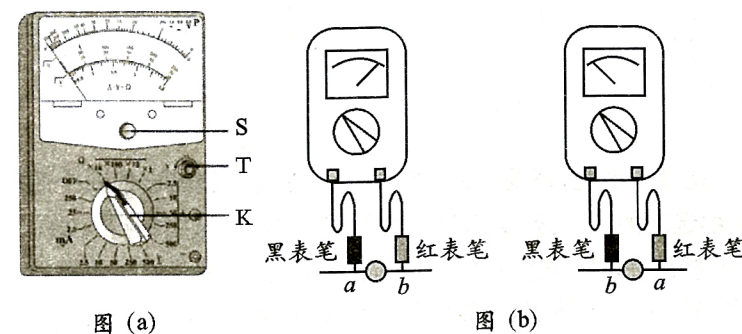


- A. 无人机上升全过程的最大速度为 10 m/s
 B. 无人机上升全过程的时间为 8 s
 C. 系统上升全过程重力势能增加 1152 J
 D. 无人机向上匀加速运动 2 s 时升力大于 26.4 N

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:



(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。

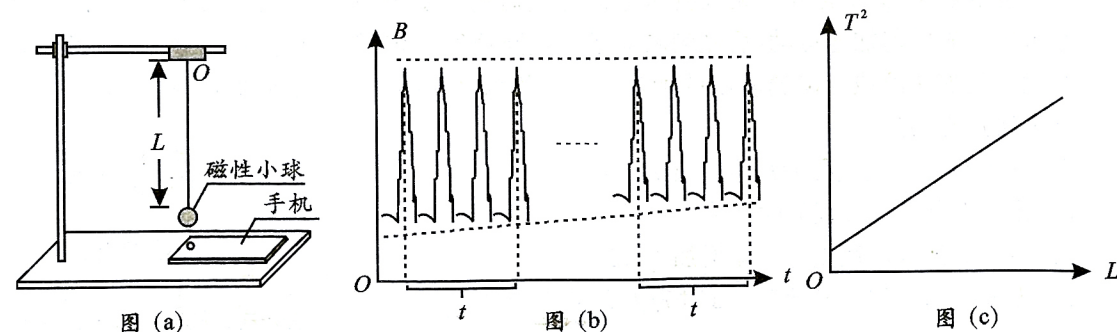
(2) 该同学先后用红、黑表笔按图(b)方式接触二极管的 a 、 b 两端,由多用电表指针偏转情况可知二极管的 _____ (填“ a ”或“ b ”)端为正极。

(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)。



(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, π 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 ΔU 与温度变化量 ΔT 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 ;

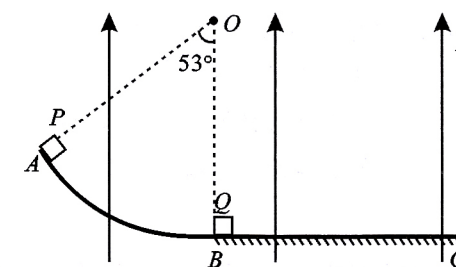
II、若乒乓球从开始恢复到完全复原的过程中, 内部气体温度从 T_2 上升至 T_3 , 吸收的热量为 Q , 求该过程乒乓球内部气体对外做的功 W 。



14. (12 分)

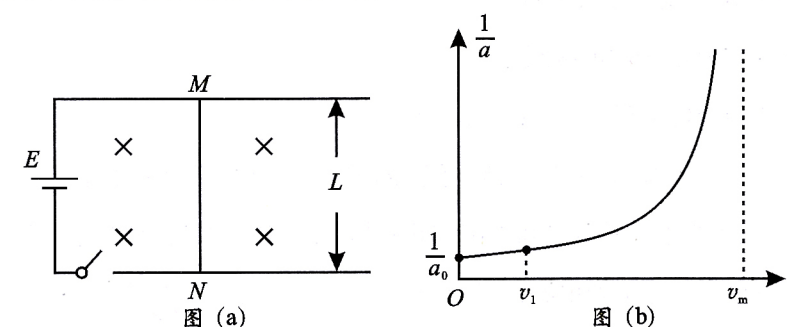
如图所示, 竖直面内的光滑绝缘圆弧轨道 AB 与足够长的粗糙水平地面 BC 平滑连接, B 点在圆心 O 点正下方, 轨道半径 $R = 2.5 \text{ m}$, $\angle AOB = 53^\circ$, 整个空间存在竖直向上、大小 $E = 400 \text{ V/m}$ 的匀强电场。一个质量 $m = 1 \text{ kg}$, 电荷量 $q = 2.0 \times 10^{-2} \text{ C}$ 的带正电小滑块 P , 从轨道 A 点静止释放, 经过 B 点后立即与另一个质量 $M = 0.25 \text{ kg}$, 不带电的静止小滑块 Q 发生弹性碰撞 (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 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)