

# 无锡市 2022 年秋学期高三期终教学质量调研测试

## 物 理

命题单位：惠山区教师发展中心

制卷单位：无锡市教育科学研究院

注意事项：

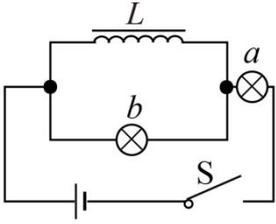
1. 本试卷包含选择题和非选择题两部分。考生答题全部答在答题卡上，答写在本试卷上无效。本次考试时间为 75 分钟，满分为 100 分。
2. 答题前，请务必将自己的姓名和准考证号（考试号）用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上，并用 2B 铅笔将对应的数字标号涂黑。
3. 选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应的题目答案标号涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答非选择题必须用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔写在答题卡上的制定位置，在其他位置答题一律无效。

一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题只有一个选项符合题意）。

1. 某通讯工具单端天线长度为载波波长的  $\frac{1}{4}$  时，其感应电动势在天线中将达到最大值。如果其需接收信号的载波频率为 900MHz，这种工具的天线设计的长度约为（ ）  
A. 8cm                      B. 33cm                      C. 75cm                      D. 2.25m
2. 已知动车组列车每节动车的额定功率相同，每节动车与拖车质量相等，设动车组运行时所受阻力与其速率成正比。若某动车组由 4 节动车加 8 节拖车组成，其运行的最大速率为 240km/h，则由 8 节动车加 4 节拖车组成的动车组，运行的最大速率约为（ ）  
A. 240km/h                  B. 340km/h                  C. 360km/h                  D. 480km/h
3. 如图所示为某款扫地机器人，其内置锂电池容量为 5000mA·h，在一般情况下，充满一次电可供其正常工作的时间为 150min。已知该扫地机器人的额定功率为 30W，则下列说法正确的是（ ）

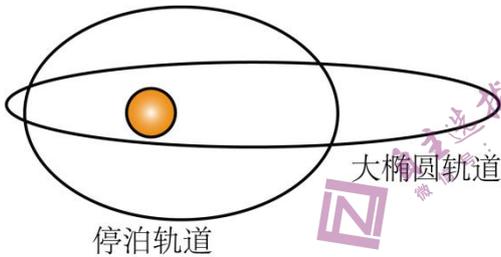


- A. 扫地机器人正常工作时的电流是 0.2A
  - B. 扫地机器人正常工作时的电压为 15V
  - C. 扫地机器人正常工作 150min 消耗的电能为  $3.6 \times 10^5 \text{J}$
  - D. 扫地机器人电动机的内阻为  $7.5 \Omega$
4. 如图， $L$  是自感系数很大、电阻不计的线圈 a、b 是两个相同的小灯泡开关 S 由断开到闭合（ ）



- A. a 先亮 b 后亮，然后 b 逐渐变亮
- B. b 先亮 a 后亮，然后 a 逐渐变亮
- C. a、b 同时亮后 b 逐渐变暗至熄灭
- D. a、b 同时亮后 a 逐渐变暗至熄灭

5. 2021 年 2 月，我国首次火星探测任务探测器“天问一号”成功进入周期为  $T$  的大椭圆环火轨道。14 天后，“天问一号”成功实施近火制动，经过极轨转移轨道（图中未画出），进入近火点高度  $h$ 、远火点高度  $H$ 、周期为  $\frac{1}{5}T$  的火星停泊轨道。已知火星半径  $R$ 。则大椭圆轨道半长轴为（ ）

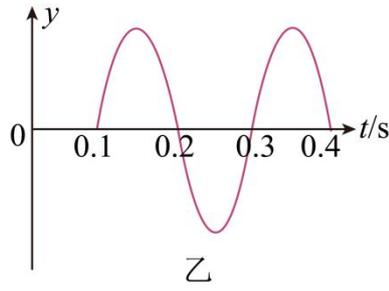
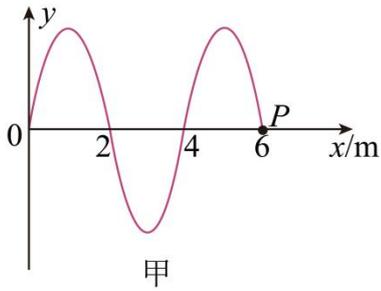


- A.  $\sqrt[3]{\frac{25}{8}}(h+H)$
- B.  $\sqrt[3]{\frac{25}{8}}(h+H+2R)$
- C.  $\frac{25}{2}\sqrt{5}(H+h)$
- D.  $\frac{25}{2}\sqrt{5}(H+h+2R)$

6. 高空作业须系安全带，如果质量为  $m$  的高空作业人员不慎跌落，从开始跌落到安全带对人刚产生作用力前人下落的距离为  $h$ （可视为自由落体运动），此后经历时间  $t$  安全带达到最大伸长，若在此过程中该作用力始终竖直向上，则该段时间安全带对人的平均作用力大小为（ ）

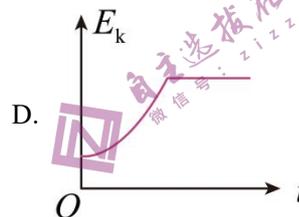
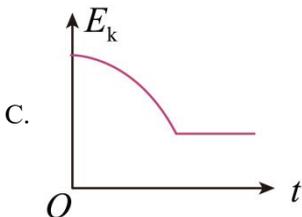
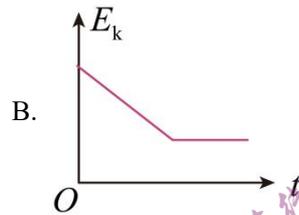
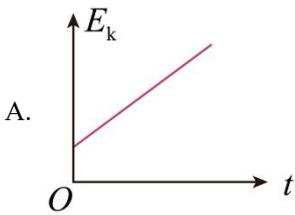
- A.  $\frac{m\sqrt{2gh}}{t} + mg$
- B.  $\frac{m\sqrt{2gh}}{t} - mg$
- C.  $\frac{m\sqrt{gh}}{t} + mg$
- D.  $\frac{m\sqrt{gh}}{t} - mg$

7. 机械横波向  $x$  轴正方向传播， $t=0.1s$  时刻的波形图如图甲所示，此时机械波刚传到  $P$  点，质点  $P$  的振动图像如图乙所示。则（ ）

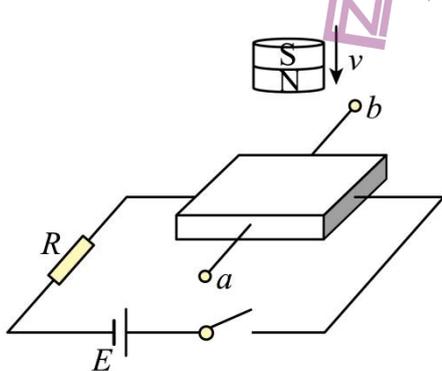


- A. 机械波的传播速度为 20m/s
- B. 机械波的传播速度为 30m/s
- C. 波源的起振方向沿  $y$  负方向
- D. 经过 0.1s 质点  $P$  向右移动 2m

8. 传送带以恒定速率顺时针转动，物块以一定的初速度冲上传送带。物块的动能  $E_k$  随时间  $t$  变化的图线可能正确的是 ( )



9. 笔记本电脑盖上屏幕，屏幕盖板上磁铁和主板机壳上“霍尔传感器”配合，使屏幕进入休眠模式，其工作原理如图所示。当电脑盖上屏幕时，相当于屏幕边缘的磁极靠近霍尔元件，已知该霍尔元件载流子为电子，以下说法正确的是 ( )

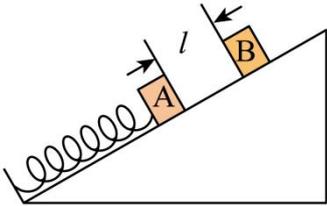


- A. 盖上盖板， $a$  端带正电
- B. 打开盖板， $a$  端带正电

C. 盖上屏幕过程中,  $a$ 、 $b$  间电势差逐渐增大

D. 盖上屏幕过程中,  $a$ 、 $b$  间电势差不变

10. 如图所示, 倾角为  $\theta$  的光滑斜面, 沿斜面放置的轻弹簧一端固定在斜面底端, 另一端连接物体 A, 静止时, 弹簧被压缩了  $l$ 。质量与 A 相同的物体 B 从弹簧原长位置由静止释放, A 与 B 发生完全非弹性碰撞(但不粘连), 碰撞时间极短, A、B 视为质点, 重力加速度为  $g$ , 弹簧的弹性势能  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$  ( $x$  为弹簧的形变量), 则下列说法正确的是 ( )



A. 碰后瞬间两物体的速度大小为  $\sqrt{2gl \sin \theta}$

B. 碰后两物体一起向下运动的最大位移为  $2l$

C. 两物体反弹向上运动, B 能再次回到释放点

D. 碰后两物体一定不能分离

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。其中第 11 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须写出数值和单位

11. 水的硬度指水中钙、镁离子含量 (以  $\text{mg/L}$  为单位), 水的硬度会影响水的电阻率。为测量样品水质的电阻率, 某同学将水样注满一绝缘性能良好的圆柱形透明塑料管道, 管道中可用圆形金属电极密封一定的长度 (如图 (1) 所示)。容器内的直径为  $D$ 。



图 (1)

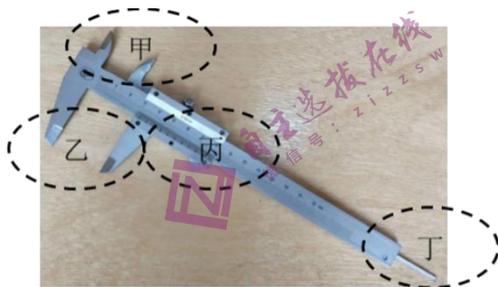


图 (2)



图 (3)

(1) 测量管道的内直径, 应该使用图 (2) 中游标卡尺的部位为 ( )

- A. 甲                      B. 乙                      C. 丙                      D. 丁

(2) 用游标卡尺测量内直径  $D$ , 读数如图 (3),  $D =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ;

(3) 该同学用图 (4) 电路来测量水样的电阻率。①调整电阻箱  $R$  的阻值, 使灵敏电流表满偏, 记录电阻箱阻值  $R$  和接入电路的水样长度  $L$ 。②改变接入电路的水样长度  $L$ , 重复①。多次测量后, 根据数据得到图

(5), 图 (5) 中直线截距分别为  $R_0$  和  $L_0$ 。则水样的电阻率为 \_\_\_\_\_ (用  $D$ ,  $R_0$ 、 $L_0$  表示);

(4) 图 (5) 中接入电路中水样长度为  $\frac{L_0}{3}$  时, 水样的电阻为\_\_\_\_\_;

(5) 灵敏电流表的内阻对本实验结果\_\_\_\_\_ (填“有”或“无”) 影响。

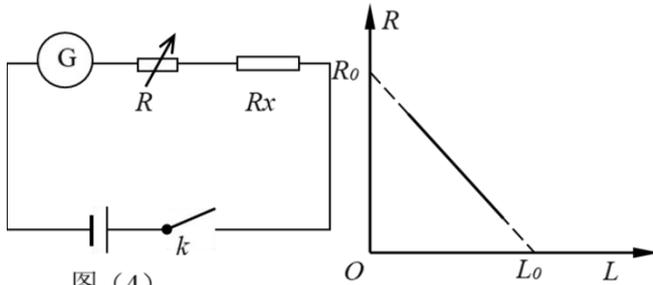
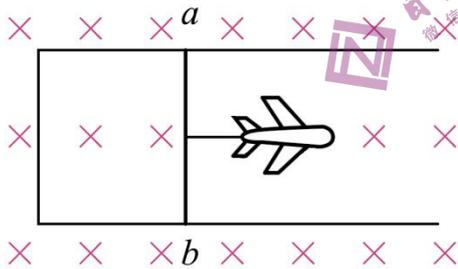


图 (4)

图 (5)

12. 我国新型航母电磁阻拦技术的原理如图所示, 飞机着舰时关闭动力系统, 通过绝缘阻拦索钩住轨道上的一根金属棒  $ab$ , 飞机与金属棒瞬间获得共同速度  $v_0=50\text{m/s}$ , 在磁场中共同减速滑行至停下。已知舰载机质量  $M=2.7\times 10^4\text{kg}$ , 金属棒质量  $m=3\times 10^3\text{kg}$ 、电阻  $R=10\Omega$ , 导轨间距  $L=50\text{m}$ , 匀强磁场磁感应强度  $B=5\text{T}$ , 导轨电阻不计, 除安培力外飞机克服其它阻力做的功为  $1.5\times 10^6\text{J}$ , 求:

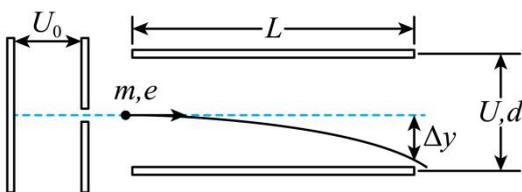
- (1) 飞机着舰瞬间金属棒中感应电流  $I$  的大小和方向;
- (2) 金属棒中产生的焦耳热  $Q$ 。



13. 如图所示, 电子由静止开始经加速电场加速后, 沿平行于板面的方向射入偏转电场, 并从另一侧射出。已知电子质量为  $m=9\times 10^{-31}\text{kg}$ , 电荷量为  $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ , 加速电场极板间电势差为  $U_0=2000\text{V}$ 。偏转电场电压为  $u=110\sqrt{2}\sin(100\pi t)\text{V}$ , 极板长度为  $L=5\text{cm}$ , 板间距  $d=1\text{cm}$ 。电子能从偏转电场中射出。偏转电场可视为匀强电场, 忽略电子重力。

- (1) 求穿过偏转电场的时间  $t$
- (2) 在计算一个电子通过极板的偏转距离  $\Delta y$  时, 仍可认为偏转极板间电势差是定值。请分析说明这样计算的合理性。

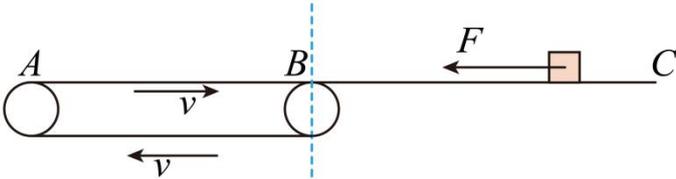
(3) 根据 (2) 中的结论,  $t=\frac{1}{400}\text{s}$  时, 电子恰好进入偏转电场, 计算电子通过偏转电场的偏转距离  $\Delta y$ 。



14. 如图所示, 水平传送带  $AB$  长  $l=5\text{m}$ , 以  $10\text{m/s}$  的速度顺时针传输。质量  $m=1\text{kg}$  的滑块可以视为质点。

放在与  $AB$  等高的平台  $BC$  上，距离  $B$  点为  $L=4\text{m}$ 。滑块在  $B$  点右侧始终受到水平向左的恒定外力  $F=6\text{N}$ 。已知滑块和  $AB$ 、 $BC$  间的动摩擦因素分别为  $\mu_1=0.20$ 、 $\mu_2=0.40$ 。

- (1) 滑块第一次运动到  $B$  点时的动能  $E_{k0}$ ;
- (2) 滑块第一次从  $B$  点滑上传送带到再次返回  $B$  处所用的时间  $t$ ;
- (3) 滑块运动全过程中在  $BC$  上因摩擦产生的总热量。



15. 空间中存在如图所示的匀强磁场，其中一、四象限的磁感应强度大小为  $B_1$ ，二、三象限的磁感应强度大小为  $B_2$ ，方向均垂直纸面向里，满足  $\frac{B_1}{B_2} = \frac{3}{4}$ 。  $t=0$  时刻，处于坐标原点  $O$  的一个静止的中性粒子分裂成两个带电粒子  $a$  与  $b$ ，质量分别为  $m_a$  和  $m_b$ ，已知  $a$  带正电，初速度为  $x$  轴正方向，不考虑重力及粒子之间的相互作用。则：

- (1)  $a$ 、 $b$  粒子分别在  $B_1$  和  $B_2$  区域中运动时，对应的圆周运动的周期之比  $\frac{T_a}{T_b}$  与半径之比  $\frac{R_a}{R_b}$ ；
- (2) 若  $a$  粒子带电量为  $+q$ ，初始速度为  $v_0$ ，则该粒子经过  $y$  轴的坐标和时刻；
- (3) 若  $a$ 、 $b$  两粒子能再次在磁场分界面（即  $y$  轴）上相遇， $m_a$  和  $m_b$  满足的条件。

