

2023 届高三年级 12 月份大联考 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、考号等填写在试题卷和答题卡上,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:选出每小题答案后,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:用签字笔直接写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. 下列关于原子物理中的有关知识,叙述正确的是

- A. 卢瑟福根据 α 粒子散射实验的结果最先提出了原子核的结构模型
- B. 光电效应中,光电子的最大初动能正比于入射光的频率
- C. 放射性元素的半衰期与压强、温度等外界条件有关
- D. 比结合能小的原子核转变成比结合能大的原子核时会释放出核能

2. 如图所示为一款时尚圆桌,三根桌腿对称分布,每根桌腿与竖直方向均成 30° 角,既简洁大方,又充分利用力学原理。现有一花盆静止在桌面中心处,设圆桌与花盆的总质量为 m ,重力加速度为 g ,下列说法正确的是



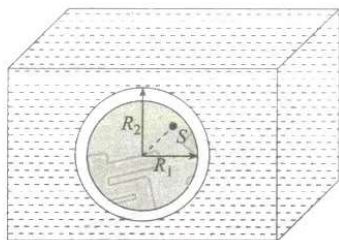
- A. 花盆对桌面的压力就是花盆本身的重力
- B. 花盆对桌面的压力与桌面对花盆的支持力相平衡
- C. 桌面受到花盆的压力是由于花盆发生形变产生的
- D. 整个圆桌对地面的压力大于 mg

3. 2022 年 10 月 31 日,中国空间站梦天实验舱在海南文昌发射中心发射成功,标志着我国空间站建造阶段完美收官。已知中国空间站的运行轨道可以近似为近地圆轨道,地球同步卫星距地球表面的高度为地球半径的 5.6 倍,下列说法正确的是

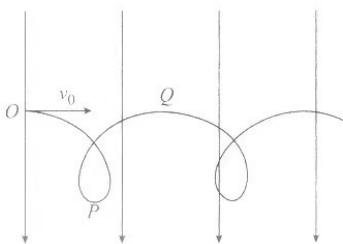
- A. 中国空间站的在轨运行速度大于第一宇宙速度
B. 中国空间站的在轨运行速度大于地球同步卫星的运行速度
C. 中国空间站的角速度小于地球同步卫星的角速度
D. 中国空间站的运行周期大于地球的自转周期
4. 甲、乙两位同学相距 4 m 站立,各自握住轻绳的一端,同时沿竖直方向做连续的简谐振动,某时刻产生的波形如图所示。已知 $AC=BD=1\text{ m}$,下列说法正确的是



- A. 图示时刻 E 点正竖直向上振动, F 点正竖直向下振动
B. 甲、乙两同学可能产生周期不同的机械波
C. 两列波相遇时,轻绳中点处的振动将减弱
D. 两列波相遇时,轻绳上 C 点的振动将加强
5. 如图所示,充满水的长方体鱼缸中有一点光源 S ,发出两种不同颜色的单色光 1 和 2,两种光在鱼缸的前侧面形成有光线射出的圆形区域,小圆面为复色光的出射区域,其半径为 R_1 ,圆环部分为单色光 2 的出射区域,大圆面的半径为 R_2 ,不考虑鱼缸侧壁的厚度,下列说法正确的是



- A. 在水中,单色光 1 的传播速度大于单色光 2 的传播速度
B. 水对 1、2 两种单色光的折射率之比为 $R_2:R_1$
C. 用同一套装置做双缝干涉实验,单色光 1 的条纹间距大于单色光 2 的条纹间距
D. 若点光源 S 在水中远离前侧面,则 R_1 和 R_2 都将增大
6. 如图所示,空间中存在正交的匀强磁场和匀强电场,已知电场强度大小为 E ,方向竖直向下,磁感应强度大小为 B ,方向垂直纸面。一电子由 O 点以一定初速度 v_0 水平向右飞入其中,运动轨迹如图所示,其中 O 、 Q 和 P 分别为轨迹在一个周期内的最高点和最低点,不计电子的重力。下列说法正确的是



- A. 磁感应强度方向垂直纸面向外
- B. 电子的初速度 v_0 小于 $\frac{E}{B}$
- C. 由 O 点至 P 点的运动过程中, 电子的速度增大
- D. 将电子的初速度调整至合适值可以使其做直线运动

7. 如图所示为某款手机充电器, 其铭牌标识如下: “输入: AC 220 V 50 Hz”, “输出: DC 3 V 5 V 9 V 12 V”, “电流: 1 000 mA—1 500 mA”, 该充电器正常工作时, 下列说法正确的是

- A. 输入电压的最大值为 220 V, 频率为 50 Hz
- B. 充电器输出功率的变化范围为 3 W~18 W
- C. 充电器内部变压器的原线圈匝数小于副线圈匝数
- D. 充电器内部变压器输入电压的频率大于输出电压的频率



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。

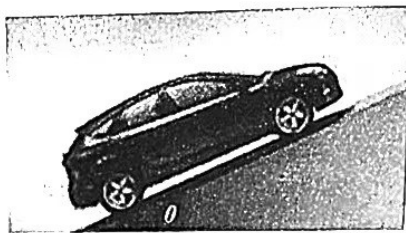
8. 如图所示为老师在课堂上演示的静电吸管实验, 实验时将两根相同的塑料吸管在丝绸上摩擦, 之后将其中一根吸管甲静止在玻璃瓶的瓶盖上, 另一根吸管乙慢慢靠近(不接触)吸管甲的一端, 吸管甲就会运动起来, 下列说法正确的是



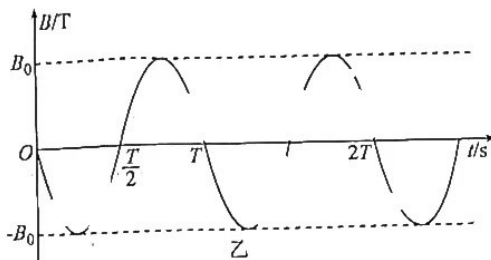
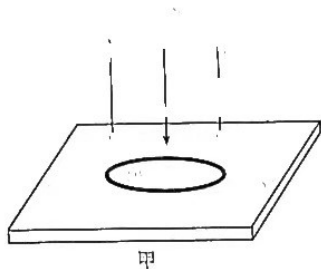
- A. 吸管甲运动是因为受到自身电场力的作用
- B. 吸管甲将向远离吸管乙的方向运动
- C. 吸管乙靠近吸管甲的过程中, 克服静电力做功
- D. 吸管乙靠近吸管甲的过程中, 两吸管间的电势能将减小

9. 如图所示为汽车上坡时的情景, 假设汽车的质量为 m , 斜坡倾角为 θ , 运动过程中汽车受到大小恒为 f 的阻力作用, 牵引力的功率恒为 P , 重力加速度为 g , 则在汽车上升高度 h 的过程中, 下列说法正确的是

- A. 汽车可能做减速运动
B. 汽车匀速上坡时, 牵引力大小等于阻力 f
C. 牵引力做功的功率大于阻力做功的功率
D. 牵引力做的功可能大于 $\frac{1}{\sin \theta} + mgh$



10. 如图甲所示, 金属圆环静止在绝缘水平桌面上, 垂直桌面施加竖直方向的交变匀强磁场, 取竖直向下为正方向, 磁感应强度 B 的变化规律如图乙所示 (不考虑金属圆环的自感), 下列说法正确的是

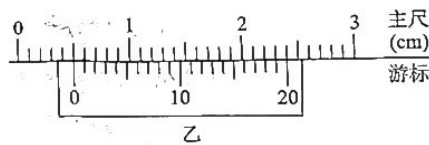
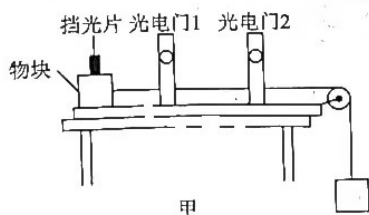


- A. 在 $0 \sim \frac{T}{4}$ 时间内, 从上往下看感应电流沿逆时针方向
B. 在 $\frac{T}{4} \sim \frac{3T}{4}$ 时间内, 感应电流先增大后减小, 方向不变
C. 在 $\frac{T}{4} \sim \frac{T}{2}$ 时间内, 圆环有扩张的趋势
D. 在 $\frac{T}{2} \sim \frac{3T}{4}$ 时间内, 磁场对圆环上任一小段导线的作用力逐渐减小

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (7 分)

某同学设计如图甲所示的实验装置测量物块与长木板间的动摩擦因数, 所用器材有: 一端有定滑轮的长木板、相同木块若干、游标卡尺、光电门、电源等。主要实验步骤如下:



- ① 将长木板平放在水平桌面上, 有滑轮的一侧伸出桌面;
 - ② 将两个相同的物块分别连接在跨过定滑轮的细线两端;
 - ③ 将两个光电门横跨在长木板两侧, 并保持适当距离;
 - ④ 释放物块, 测出挡光片经过光电门 1 和 2 时的挡光时间。
- (1) 用游标卡尺测量挡光片的宽度, 如图乙所示, 则读数为 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm。

线 题

○ 答

订 要

○ 不

装

内

○

线

封

封

弥

弥

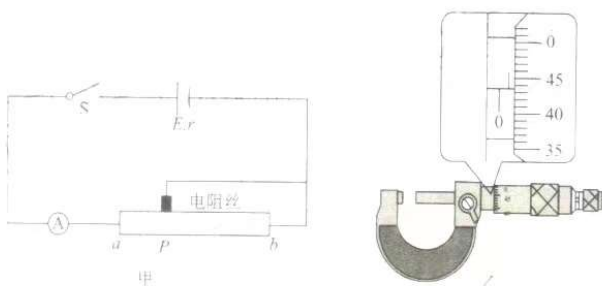
(2) 光电门 1、2 记录的挡光时间分别为 Δt_1 、 Δt_2 ，挡光片由光电门 1 运动至光电门 2 的时间间隔为 t ，则物块运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (用测得物理量的字母表示)。

(3) 若在某次实验中测出 $\Delta t_1 = 6.25 \text{ ms}$ ， $\Delta t_2 = 3.24 \text{ ms}$ ， $t = 0.25 \text{ s}$ ，则物块运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (结果保留两位有效数字)。

(4) 若重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，则物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (结果保留两位有效数字)。

12. (9 分)

如图甲所示为测量电源的电动势和内阻的实验电路，主要仪器有待测电源、电流表、粗细均匀的镍铬合金电阻丝、刻度尺、螺旋测微器、开关等。



(1) 用螺旋测微器测量电阻丝的直径，如图乙所示，该读数为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ 。

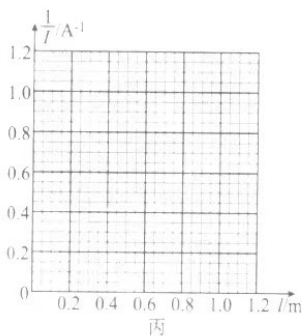
(2) 查阅资料知道，镍铬合金在常温下的电阻率为 $1.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ，计算可得该电阻丝单位长度的电阻 R_0 为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega/\text{m}$ (结果保留到小数点后两位)。

(3) 滑动电阻丝的滑片，记录电流表的读数 I 和电阻丝 aP 部分的长度 l 的数值如下表所示。

序号	1	2	3	4	5	6	7
电阻丝长度 l/m	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500	0.600	0.700
电流倒数 $(\frac{1}{I}/\text{A}^{-1})$	0.40	0.51	0.61	0.72	0.82	0.92	1.03

(4) 以 $\frac{1}{I}$ 为纵坐标，以电阻丝长度 l 为横坐标，建立如图丙所示的坐标系，则 $\frac{1}{I}$ 与 l 满足的函数关系为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用 E 、 r 、 I 、 l 、 R_0 表示)。

(5) 选用合适的坐标后，在坐标系中描点作图，请完成图像绘制。



高三大联考·物理 第 5 页 (共 8 页)

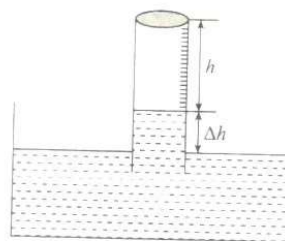
(6)由图像可知,待测电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V,内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω (结果保留到小数点后两位)。

13. (10 分)

如图所示为某兴趣小组设计的研究气体性质的实验。实验时,先将高 $H = 48 \text{ cm}$ 的一端封闭的圆柱形玻璃管缓慢均匀加热到某一温度 T_1 ,然后立即开口朝下竖直插入一个足够大的水银槽中,稳定后测量发现玻璃管内外水银面的高度差为 $\Delta h = 4 \text{ cm}$,此时空气柱的长度为 $h = 38 \text{ cm}$ 。已知大气压强恒为 $p_0 = 76 \text{ cmHg}$,环境温度保持为 27°C 不变,热力学温度与摄氏温度间的关系为 $T = t + 273 \text{ K}$,求:

(1)玻璃管加热后的温度;

(2)加热过程中排出玻璃管的空气占玻璃管中原有空气的比例。

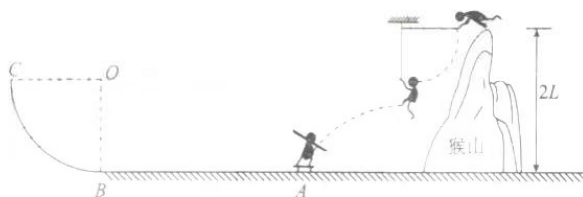


14. (12 分)

如图所示,动物园猴山左边的光滑水平轨道 AB 与竖直平面内的四分之一光滑圆弧轨道 BC 在 B 点相切。质量 $M=10\text{ kg}$ 的猴子抓住轻绳的一端,从猴山上与轻绳的固定端同一高度处由静止摆下,当猴子到达最低点时松手,猴子水平飞出落在静止于水平轨道 A 点的滑板上,设猴子落在滑板上立即与滑板一起沿着轨道运动并恰好能到达 C 点后返回。已知绳长为 $L=1.8\text{ m}$,绳子的固定端到地面的距离为 $2L$,滑板的质量 $m=2\text{ kg}$,不计空气阻力,猴子和滑板可看成质点,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,求:

(1) A 点与轻绳的固定端的水平距离;

(2) 圆弧轨道 BC 的半径。

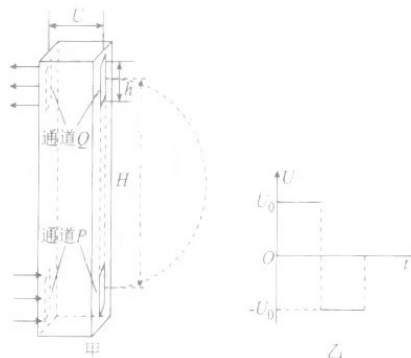


15. (16 分)

如图甲所示为某科研小组设计的离子加速装置,其主要部分为竖直放置的长方体加速盒。加速盒左右竖直侧面分别开有上下四个竖直狭缝,它们构成上下两个与左右侧面垂直的加速通道 P 、 Q ,四个狭缝的高度均为 h ,且互相对齐处于同一竖直面内。加速盒右侧空间存在垂直于狭缝所在竖直面的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。在加速盒左右侧面之间加有如图乙所示的交变电压(U_0 数值未知),可以确保离子在通道内始终得到加速。现将一束初速度可以忽略的一价离子由加速通道 P 的左侧狭缝均匀的注入通道,经电场加速后,再经盒外匀强磁场偏转进入通道 Q 的右侧入口,最后经过通道 Q 加速后由左侧狭缝射出。已知上下狭缝中心间的竖直距离为 H ,沿狭缝中心进入磁场的离子恰能沿狭缝的中心射出,设离子的质量为 m ,元电荷电量为 e ,不计离子重力及离子间的相互作用。求:

(1) 离子最后由加速通道 Q 出射时的动能;

(2) 若要求至少 80% 的离子能够通过两通道获得加速,求加速电压 U 允许的变化范围。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线