

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

长沙市一中 2023 届高三月考试卷(七)

物 理

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把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,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

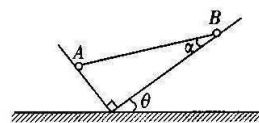
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共计 24 分。每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 一种生物靶向放射治疗模式,其原理是利用超热中子 ${}_0^1\text{n}$ 束照射预先注射了含硼药物的肿瘤组织部位,与硼 ${}_5^{10}\text{B}$ 发生核反应生成锂 ${}_3^7\text{Li}$ 并放出 α 射线,利用 α 射线杀灭癌细胞。超热中子束的来源之一是加速后的质子 ${}_1^1\text{H}$ 轰击铍 ${}_4^9\text{Be}$ 产生的。下列说法正确的是

- A. α 射线是波长极短的电磁波
- B. 超热中子 ${}_0^1\text{n}$ 与硼 ${}_5^{10}\text{B}$ 发生的核反应属于 α 衰变
- C. 质子 ${}_1^1\text{H}$ 与铍 ${}_4^9\text{Be}$ 发生的核反应属于轻核聚变
- D. 产生超热中子束的核反应方程是 ${}_1^1\text{H}+{}_4^9\text{Be}\rightarrow{}_3^7\text{B}+{}_0^1\text{n}$

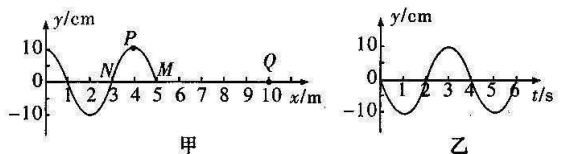
2. 如图所示,一轻杆两端分别固定着质量为 m_A 和 m_B 的两个小球A和B(可视为质点)。将其放在一个直角形光滑槽中,已知轻杆与槽右壁成 α 角,槽右壁与水平地面成 θ 角时,两球刚好能平衡,且 $\alpha\neq\theta$,则B、A两球质量之比为



- A. $\frac{\sin \alpha \cdot \cos \theta}{\cos \alpha \cdot \sin \theta}$
- B. $\frac{\cos \alpha \cdot \cos \theta}{\sin \alpha \cdot \sin \theta}$
- C. $\frac{\cos \alpha \cdot \sin \theta}{\sin \alpha \cdot \cos \theta}$
- D. $\frac{\sin \alpha \cdot \sin \theta}{\cos \alpha \cdot \cos \theta}$

物理试题(一中版)第1页(共8页)

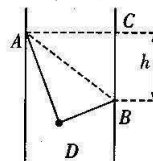
3. 图甲是一列简谐横波传播到 $x=5\text{ m}$ 的 M 点时的波形图, 图乙是质点 $N(x=3\text{ m})$ 从此时刻开始计时的振动图像, Q 是位于 $x=10\text{ m}$ 处的质点, 下列说法正确的是



- A. 经过 3 s , M 点移动到 $x=8\text{ m}$ 处
 B. 当 Q 点开始振动时, N 点位于波谷
 C. 在 $t=2\text{ s}$ 时, 质点 P 的速度为零, 加速度也为零
 D. 从此时刻到质点 Q 第一次到达波谷的过程中, M 点通过的路程为 70 cm
4. 万有引力在发现未知行星上起到了重要的作用, 例如某行星 A 运行的轨道半径为 R , 周期为 T , 但天文学家在观测中发现, 其实际运行的轨道与圆轨道存在一些偏离, 且每隔时间 t 发生一次最大的偏离。形成这种现象的原因可能是 A 外侧还存在着一颗未知行星 B , 它对 A 的万有引力引起行星 A 轨道的偏离, 假设其运动轨道与 A 在同一平面内, 且与 A 的绕行方向相同, 由此可推测未知行星 B 绕太阳运行的圆轨道半径为

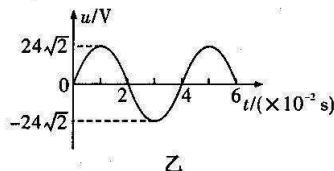
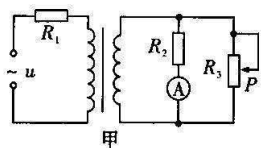
A. $R\sqrt[3]{\left(\frac{t}{t-T}\right)^2}$ B. $R\sqrt[3]{\frac{tT}{(t-T)^2}}$ C. $R\sqrt[3]{\left(\frac{t-T}{t}\right)^2}$ D. $R\frac{t}{t-T}$

5. 如图, 两段不可伸长细绳的一端分别系于两竖直杆上的 A 、 B 两点, 另一端与质量为 m 的小球 D 相连。已知 A 、 B 两点高度相差 h , $\angle CAB = \angle BAD = 37^\circ$, $\angle ADB = 90^\circ$, 重力加速度为 g 。现使小球发生微小摆动, 则小球摆动的频率为



A. $\pi\sqrt{\frac{17h}{3g}}$ B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{h}}$
 C. $\pi\sqrt{\frac{g}{h}}$ D. $\frac{2}{\pi}\sqrt{\frac{3g}{85h}}$

6. 在图甲所示的交流电路中, 理想变压器原、副线圈的匝数比为 $2:1$, 电阻 $R_1 = R_2 = 4\ \Omega$, R_3 为滑动变阻器。电源电压 u 随时间 t 按正弦规律变化如图乙所示, 电流表为理想电表, 则下列说法正确的是

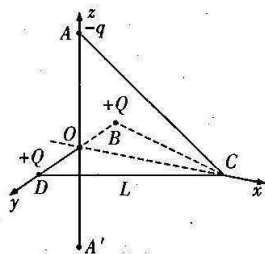


- A. 滑片 P 向下移动时, 电流表示数增大
 B. 滑片 P 向上移动时, 电阻 R_3 的电流增大
 C. 当 $R_3 = \frac{4}{3}\ \Omega$ 时, 理想变压器的输出功率最大且为 36 W
 D. 当 $R_3 = 4\ \Omega$ 时, 电流表的示数为 1 A

物理试题(一中版) 第 2 页(共 8 页)

二、多项选择题:本题共5小题,每小题5分,共25分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

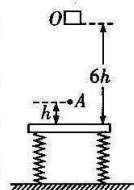
7. 如图所示,水平面内的等边三角形BCD的边长为L,顶点C恰好位于光滑绝缘直轨道AC的最低点,A点到B、D两点的距离均为L,z轴上的A点在BD边上的竖直投影点为O。y轴上B、D两点固定两个等量的正点电荷,在z轴两电荷连线的中垂线上必定有两个场强最强的点,这两个点关于原点O对称。在A点将质量为m、电荷量为-q的小球套在轨道AC上(忽略它对原电场的影响),将小球由静止释放,已知静电力常量为k,重力加速度为g,且 $k\frac{Qq}{L^2} = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$,忽略空气阻力,下列说法正确的是



电力常量为k,重力加速度为g,且 $k\frac{Qq}{L^2} = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$,忽略空气阻力,下列说法正确的是

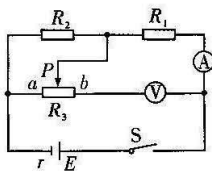
- A. 图中的A点是z轴上场强最强的点
 B. 轨道上A点的电场强度大小为 $\frac{mg}{q}$
 C. 小球刚到达C点时的加速度不为0
 D. 小球刚到达C点时的动能为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mgL$

8. 在某高空杂技类节目现场的下方放置有一弹簧垫。此弹簧垫可视为质量为m的木板与两相同直立轻弹簧的上端相连且不固定,弹簧下端固定在水平地面上,静止时弹簧的压缩量为h,如图所示,某同学为了测试弹簧垫的性能,将一质量为0.5m的物体从距木板上方6h高的O点由静止释放,物体打在木板上并立刻与木板一起向下运动,但不粘连,到达最低点后又向上运动,它们恰能回到A点,此时弹簧恰好无形变。忽略空气阻力,重力加速度为g,则下列说法正确的是



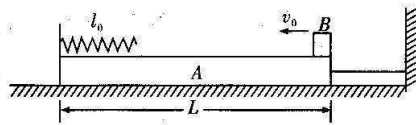
- A. 整个过程中,物体、木板和两弹簧组成的系统机械能守恒
 B. 若另一质量为m的物体仍从O点由静止释放,此物体第一次离开木板时的速度大小为 $\sqrt{\frac{3}{2}gh}$
 C. 物体与木板一起向下运动过程中的速度先减小后增大
 D. 物体打在木板上之前,两弹簧的弹性势能总和为0.5mgh

9. 如图所示电路中, $R_1=1\Omega, R_2=R_3=2\Omega$,电源电动势 $E=3\text{V}$,内阻 $r=1.5\Omega$ 。电流表示数为I,电压表示数为U。在滑动变阻器的滑动触头P从a滑到b的过程中,电表均为理想电表,下列判断正确的是

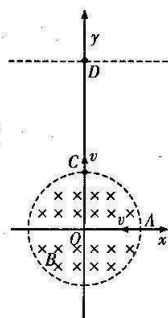


- A. I减小,U减小
 B. $\frac{U}{I}$ 不变, $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 不变
 C. 电源的最大输出功率为1.5W
 D. R_1 获得的最大功率为1.5W

10. 如图所示,一质量为 m 、长为 L 的木板 A 静止在光滑水平面上,其左侧固定一劲度系数为 k 的水平轻质弹簧,弹簧原长为 l_0 ,右侧用一不可伸长的轻质细绳连接于竖直墙上。现使一可视为质点的小物块 B 以初速度 v_0 从木板的右端无摩擦地向左滑动,而后压缩弹簧。设 B 的质量为 λm ,当 $\lambda=1$ 时细绳恰好被拉断。已知弹簧弹性势能的表达式 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$,其中 k 为劲度系数, x 为弹簧的压缩量。则



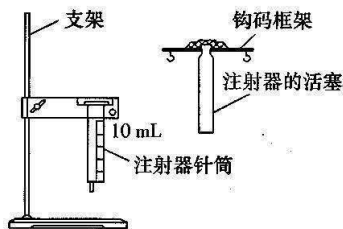
- A. 细绳所能承受的最大拉力 $F_m = \frac{1}{2}v_0\sqrt{mk}$
- B. 当 $\lambda=1$ 时,小物块 B 滑离木板 A 时木板运动的对地位移 $s_A = \frac{1}{2}(L-l_0+v_0\sqrt{\frac{m}{k}})$
- C. 当 $\lambda=2$ 时,细绳被拉断后长木板的最大加速度 $a_m = \frac{2v_0}{3}\sqrt{\frac{3k}{m}}$
- D. 为保证小物块在运动过程中速度方向不发生变化, λ 应大于等于 3
11. 如图所示,在以直角坐标系 xOy 的坐标原点 O 为圆心、半径为 r 的圆形区域内,存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直 xOy 所在平面向里的匀强磁场。一带电粒子由磁场边界与 x 轴的交点 A 处,以速度 v 沿 x 轴负方向射入磁场,粒子恰好能从磁场边界与 y 轴的交点 C 处沿 y 轴正方向飞出磁场,之后经过 D 点, D 点的坐标为 $(0,3r)$,不计带电粒子所受重力。若磁场区域以 A 点为轴,在 xOy 平面内顺时针旋转 45° 后,带电粒子仍以速度 v 沿 x 轴负方向射入磁场,飞出磁场后经过 $y=3r$ 直线时,以下说法正确的是



- A. 经过 $y=3r$ 直线时距 D 点的距离为 $(3-\sqrt{2})r$
- B. 经过 $y=3r$ 直线时距 D 点的距离为 $(4-\sqrt{2})r$
- C. 带电粒子将与 $y=3r$ 的直线成 45° 角经过这条直线
- D. 带电粒子仍将垂直经过 $y=3r$ 的这条直线

三、实验题:本题包含 2 小题,共 14 分,每空 2 分。

12. (6 分)现用“探究气体压强与体积的关系”的实验来测量大气压强 p 。注射器针筒已被固定在竖直方向上,针筒上所标刻度是注射器的容积,最大刻度 $V_m=10\text{ mL}$ 。注射器活塞已装上钩码框架,如图所示。此外,还有一架托盘天平、若干钩码、一把米尺、一个针孔橡皮帽和少许润滑油。



物理试题(一中版)第 4 页(共 8 页)

(1)下面是实验步骤,试填写所缺的②和⑤。

①用米尺测出注射器针筒上全部刻度的长度 L 。

②_____。

③把适量的润滑油抹在注射器的活塞上,将活塞插入外筒中,上下拉动活塞,使活塞与针筒的间隙内均匀地涂上润滑油。

④将活塞拉到适当的位置。

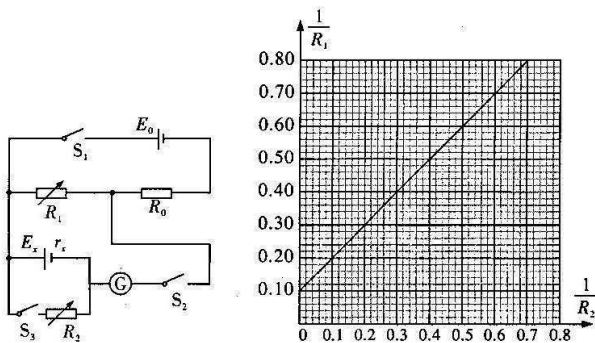
⑤_____。

⑥在钩码框架两侧挂上钩码,记下挂上的钩码的质量 m_1 ,在达到平衡后,记下注射器中空气柱的体积 V_1 。在这个过程中不要用手接触注射器以保证空气柱温度不变。

⑦增加钩码的个数,使钩码的质量增大为 m_2 ,达到平衡后,记下空气柱的体积 V_2 。

(2)计算大气压强 p 的公式是_____。(用已给的和测得的物理量表示,重力加速度为 g)

13. (8分)为了测量某电源的电动势和内阻,设计了如图所示的电路,其中 R_1 、 R_2 为电阻箱(最大阻值为 999.99Ω), R_0 为定值电阻(阻值为 10Ω)。实验器材还有:标准电池(电动势为 $E_0 = 3 \text{ V}$,内阻不计),灵敏电流计 G(量程为 $\pm 600 \mu\text{A}$),待测电池(电动势 E_x 小于 E_0 ,内阻 r_x 未知),开关 3 个,导线若干等。



主要实验步骤如下:

- 按电路图连接实验电路,闭合开关 S_1 ,调节电阻箱 R_1 为某一阻值;
- 闭合开关 S_2 、 S_3 ,调节电阻箱 R_2 ,使灵敏电流计 G 示数为零,记录下此时 R_1 、 R_2 的阻值;
- 改变电阻箱的阻值,重复以上步骤,记录下多组 R_1 、 R_2 对应的阻值;
- 作出 $\frac{1}{R_1}$ 、 $\frac{1}{R_2}$ 图像,由图像求得待测电源的电动势和内阻。

回答以下问题:

(1)步骤 b 中,使灵敏电流计 G 示数为零,此时电阻箱 R_1 两端的电压 U_1 和 R_2 两端电压 U_2 的关系: U_1 _____ (填“>”“<”或“=”) U_2 。

(2)利用记录的多组 R_1 、 R_2 对应的阻值,作出 $\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}$ 图像如图所示。则 $\frac{1}{R_1}$ 随 $\frac{1}{R_2}$ 变化的关系式

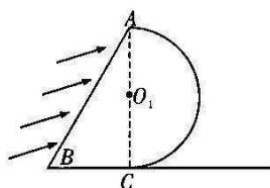
为 $\frac{1}{R_1} =$ _____ (用 E_0 、 E_x 、 r_x 、 R_0 表示),根据图像可得待测电池的电动势

$E_x =$ _____ V、内阻 $r_x =$ _____ Ω 。(结果保留两位有效数字)

物理试题(一中版)第 5 页(共 8 页)

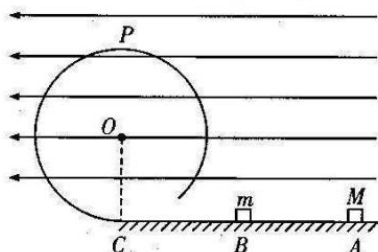
四、计算题:本题包含3小题,共37分。其中14题10分,15题12分,16题15分。

14. (10分)如图所示,为某玻璃砖的截面图,其中右侧为半径为 R 的半圆, O_1 为圆心,左侧为直角三角形 ABC , $\angle C=90^\circ$, $\angle B=60^\circ$,玻璃砖折射率 $n=\sqrt{2}$,把玻璃砖竖直固定在桌面上,一束平行光斜射到 AB 边上,光线与 AB 边成 45° 角。已知光在真空中的传播速度为 c ,不考虑光的多次反射,求:



- (1)桌面上有光线照到的地方离 C 点的最小距离;
- (2)通过 O_1 点的光线在玻璃砖内运动的时间。

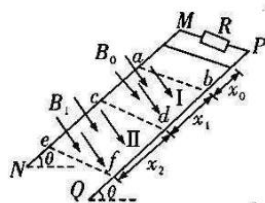
15. (12分)如图所示,竖直固定的半径 $R=1\text{ m}$ 的光滑绝缘圆弧轨道在 C 点与绝缘水平轨道 ABC 相切。水平轨道 AB 段光滑, BC 段粗糙。整个轨道处于水平向左的匀强电场中。一个不带电、质量 $m=0.4\text{ kg}$ 的物块静止在 B 点,一个带电量 $q=+1\times 10^{-3}\text{ C}$ 、质量 $M=0.6\text{ kg}$ 的物块从 A 点由静止释放,经过 $t=2\text{ s}$ 两物块发生碰撞并粘在一起,然后沿 BC 段做匀速运动。已知碰撞前后两物块的电荷量保持不变,两个物块与 BC 段轨道间的动摩擦因数均为 $\mu=0.75$, $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:



- (1)在 B 点碰撞前后物块 M 的速度大小以及电场的场强大小;
- (2)圆弧轨道右下方留有开口,两个物块进入圆弧轨道后开口关闭。试分析物块能否沿圆弧做完整的圆周运动;如果不能,则要做完整的圆周运动,需要将物块 M 从 A 点右侧多远处由静止释放?如果能,计算两个物块运动过程中经过竖直方向最高点 P 时对圆弧轨道的压力大小。



16. (15分) 如图所示, 两平行且无限长光滑金属导轨 MN 、 PQ 与水平面的夹角为 $\theta=30^\circ$, 两导轨之间相距为 $L=1\text{ m}$, 两导轨 M 、 P 间接入阻值 $R=0.2\ \Omega$ 的电阻, 导轨电阻不计。在 $abcd$ 区域内有一个方向垂直于两导轨平面向下的磁场 I, 磁感应强度为 $B_0=1\text{ T}$, 磁场的宽度 $x_1=1\text{ m}$, 在 cd 连线以下的区域有一个方向也垂直于两导轨平面向下的磁场 II, 磁感应强度为 $B_1=0.5\text{ T}$ 。一个质量为 $m=1\text{ kg}$ 的金属棒垂直放在金属导轨上, 与导轨接触良好, 金属棒的电阻 $r=0.2\ \Omega$ 。若将金属棒在离 ab 连线上端 x_0 处自由释放, 则金属棒进入磁场 I 恰好做匀速直线运动。金属棒进入磁场 II 后, 经过 ef 时系统达到稳定状态, cd 与 ef 之间的距离 $x_2=8\text{ m}$ 。(g 取 10 m/s^2)



- (1) 求金属棒从开始静止到在磁场 II 中达到稳定状态这一过程中电阻 R 产生的热量;
- (2) 求金属棒从开始运动到在磁场 II 中达到稳定状态所经过的时间。



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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线