

物理

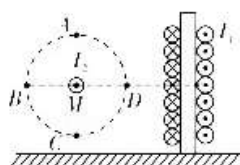
命题人:李智伟 审题人:焦景标

得分:_____

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页。时量 75 分钟,满分 100 分。

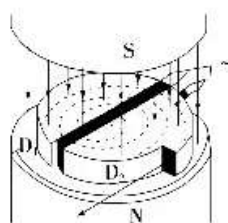
一、单选题(本题共 6 小题,每小题 1 分,共 21 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 现有一通电螺线管竖直固定于水平桌面右侧,螺线管中通有如图所示的恒定电流 I_1 ,通电螺线管的左侧固定一通电水平直导线 M ,直导线 M 中通有垂直于纸面向外的恒定电流 I_2 。纸面内,以通电直导线 M 为圆心的圆上有 A 、 B 、 C 、 D 四点,其中 A 、 C 连线为圆的竖直直径, B 、 D 连线为圆的水平直径。已知 D 点的磁感应强度方向竖直向上,忽略地磁场的影响。下列说法正确的是 微信搜《高三答案公众号》



- A. A 点的磁感应强度大于 C 点的磁感应强度
B. B 点的磁感应强度大于 D 点的磁感应强度
C. 通电直导线 M 在图示位置时,通电螺线管所受直导线 M 对它的安培力水平向右
D. 将通电直导线 M 水平向右移动到 D 点的过程中,通电螺线管所受直导线 M 对它的安培力逐渐减小

2. 如图所示为回旋加速器示意图,利用回旋加速器对 ${}^3_1\text{H}$ 粒子进行加速,此时 D 形盒中的磁场的磁感应强度大小为 B ,D 形盒缝隙间电场变化周期为 T 。忽略粒子在 D 形盒缝隙间的运动时间和相对论效应,下列说法正确的是



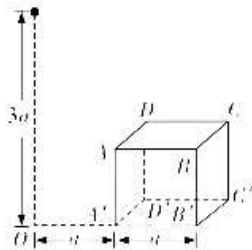
- A. 保持 B 和 T 不变,该回旋加速器可以加速质子
B. 仅调整磁场的磁感应强度大小,该回旋加速器仍可以加速 ${}^3_1\text{H}$ 粒子
C. 保持 B 和 T 不变,该回旋加速器可以加速 ${}^3_2\text{He}$ 粒子,且在回旋加速器中运动的时间与 ${}^3_1\text{H}$ 粒子的相等
D. 保持 B 和 T 不变,该回旋加速器可以加速 ${}^3_2\text{He}$ 粒子,加速后的最大动能与 ${}^3_1\text{H}$ 粒子的相等

3. 心脏除颤器是目前临床上广泛使用的抢救设备之一,如图甲所示.心脏除颤器通过接触皮肤的电极板使电容器放电,实施电击治疗.如图乙,已知某款心脏除颤器,在短于一分钟内使 $10\ \mu\text{F}$ 电容器充电到 $1\ 000\ \text{V}$,存储 $320\ \text{J}$ 能量.抢救病人时,一部分能量在 $1\ \text{ms}$ 的时间内通过电极板放电进入身体,此脉冲电流的平均功率为 $64\ \text{kW}$.下列说法正确的是

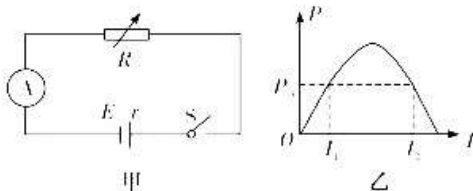


- A. 电容器放电过程中电流恒定
B. 电容器充电至 $2\ 000\ \text{V}$ 时,电容为 $20\ \mu\text{F}$
C. 电容器充电至 $1\ 000\ \text{V}$ 时,电荷量为 $0.16\ \text{C}$
D. 一个脉冲时间内通过电极板放电进入人体的能量是 $320\ \text{J}$

4. 如图所示,边长为 a 的正方体无盖盒子 $ABCD-A'B'C'D'$ 放置在水平地面上, O 与 A' 、 B' 在同一直线上,且 O 与 A' 的距离为 a .将小球(可视为质点)从 O 点正上方 $3a$ 高度处以某一速度水平抛出,不计空气阻力,重力加速度为 g .为使小球能落在盒子内部,则小球抛出时速度 v 大小的范围为

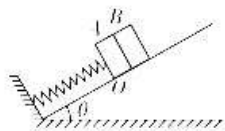


- A. $\frac{\sqrt{ga}}{2} < v < \sqrt{ga}$
B. $\frac{\sqrt{ga}}{2} < v < \frac{\sqrt{5ga}}{2}$
C. $\frac{\sqrt{2ga}}{2} < v < \frac{\sqrt{3ga}}{2}$
D. $\frac{\sqrt{2ga}}{2} < v < \frac{\sqrt{5ga}}{2}$
5. 如图甲所示,电源的电动势为 E ,内阻为 r , R 为电阻箱,电流表为理想表.图乙为电源的输出功率 P 与电流表示数 I 的关系图像,其中电流为 I_1 、 I_2 时对应的外电阻分别为 R_1 、 R_2 ,电源的效率分别为 η_1 、 η_2 ,输出功率均为 P_0 .下列说法中正确的是



- A. $R_1 < R_2$
B. $I_2 + I_1 = \frac{E}{r}$
C. $R_1 R_2 = 2r^2$
D. $\eta_1 < \eta_2$

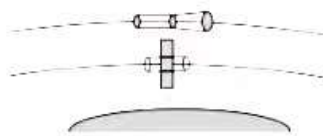
6. 一光滑斜面固定在水平面上, 斜面倾角为 θ . 沿斜面放一劲度系数为 k 的轻弹簧, 弹簧下端固定, 上端与物体 A 连接, 物体 B 紧挨着 A 并排放置. A、B 质量均为 m . 开始系统静止在 O 点, 向下压缩弹簧后释放. 若释放时 A、B 的加速度为 a , 且 $a > g \sin \theta$, 重力加速度为 g , 则



- A. 物体 A、B 将在距释放点 $\frac{2mg \sin \theta}{k}$ 处分离
B. 物体 A、B 分离时的速度最大
C. 物体 B 到 O 点的最大距离大于 $\frac{2ma}{k}$
D. 物体 A、B 分离后, A 向上运动到最大距离处时的弹性势能是开始释放时的 $\frac{1}{2}$

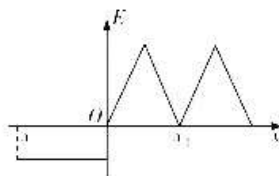
二、多选题(本题共 1 小题, 每小题 5 分, 共 20 分, 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

7. 2021 年 10 月 16 日我国的神舟十三号载人飞船成功发射, 并于当天与距地表约 100 km 的空间站完成径向交会对接。径向交会对接是指飞船沿与空间站运动方向垂直的方向和空间站完成交会对接。掌握径向对接能力, 可以确保中国空间站同时对接多个航天器, 以完成不同批次航天员在轨交接班的任务, 满足中国空间站不间断长期载人生活和工作的需求。交会对接过程中神舟十三号载人飞船大致经历了以下几个阶段: 进入预定轨道后经过多次变轨的远距离导引段, 到达空间站后下方 52 km 处; 再经过多次变轨的近距离导引段到达距离空间站后下方更近的“中瞄点”; 到达“中瞄点”后, 边进行姿态调整, 边靠近空间站, 在空间站正下方 200 米处调整为垂直姿态(如图所示); 姿态调整完成后逐步向核心舱靠近, 完成对接。已知在点火过程中忽略燃料引起的质量变化, 根据上述材料, 结合所学知识, 判断以下说法正确的是



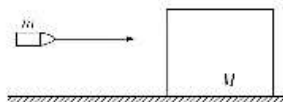
- A. 远距离导引完成后, 飞船绕地球运行的线速度小于空间站的线速度
B. 近距离导引过程中, 飞船的机械能将增加
C. 姿态调整完成后, 飞船绕地球运行的周期可能大于 24 小时
D. 姿态调整完成后, 飞船沿径向接近空间站过程中, 需要控制飞船绕地球运行的角速度与空间站的角速度相同

8. 某电场中沿 x 轴上各点的电场强度大小变化如图所示。场强方向与 x 轴平行, 规定沿 x 轴正方向为正, 一负点电荷从坐标原点 O 以一定的初速度沿 x 轴负方向运动, 到达 x_1 位置时速度第一次为零, 到达 x_2 位置时速度第二次为零, 不计点电荷的重力。下列说法正确的是



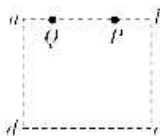
- A. 点电荷从 x_1 运动到 x_2 的过程中, 速度先保持不变, 然后增大再减小
B. 点电荷从 O 沿 x 轴正方向运动到 x_2 的过程中, 加速度先增大再减小
C. 电势差 $U_{Ox_1} < U_{Ox_2}$
D. 在整个运动过程中, 点电荷在 x_1 、 x_2 位置时的电势能最大

9. 如图所示, 质量为 m 的子弹水平射入质量为 M 、放在光滑水平地面上静止的木块, 子弹未穿透木块, 则从子弹接触木块到随木块一起匀速运动的过程中木块动能增加了 5 J , 那么此过程中系统产生的内能可能为



- A. 16 J B. 11.2 J C. 4.8 J D. 3.4 J

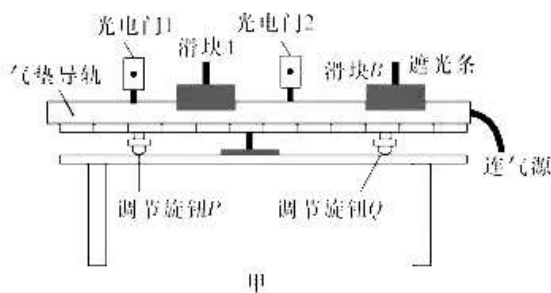
10. 如图, 纸面内有一矩形 $abcd$, 其长 ab 为 $1l$ 、宽 ad 为 $2\sqrt{3}l$, P 、 Q 为 ab 边上的点, $aQ = Pb = l$ 。在矩形 $abcd$ 外存在范围足够大的匀强磁场(图中未画出磁场), 磁感应强度大小为 B_0 。一质量为 m 、带电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子, 从 P 点垂直 ab 以速度 v_1 向外射入磁场, 粒子从 Q 处进入无场区。现在将入射速度变为 $v_2 = 2v_1$, 粒子从 P 点垂直 ab 射入磁场, 粒子的重力不计, 粒子离开 P 点至回到 P 点的运动路程可能为



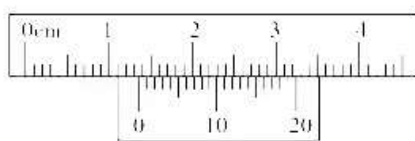
- A. $16\pi l + 12\sqrt{3}l$ B. $10\pi l + 24\sqrt{3}l$
C. $\frac{61\pi l + 12\sqrt{3}l}{3}$ D. $\frac{88\pi l + 60\sqrt{3}l}{3}$

三、实验题(本题共 2 小题, 共 13 分)

11. (5 分) 图甲是验证动量守恒定律的装置, 气垫导轨上安装了 1、2 两个光电门, 两滑块上均固定一相同的竖直遮光条。



(1)用游标卡尺测得遮光条的宽度如图乙所示,其读数为_____mm。



乙

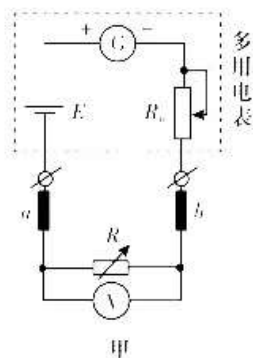
(2)实验前,接通气源后,在导轨上轻放一个滑块,给滑块一初速度,使它从轨道左端向右运动,发现滑块通过光电门1的时间大于通过光电门2的时间。为使导轨水平,可调节Q使轨道右端_____ (选填“升高”或“降低”)一些。

(3)测出滑块A和遮光条的总质量为 m_A ,滑块B和遮光条的总质量为 m_B ,遮光条的宽度用 d 表示。导轨调水平后,将滑块A静置于两光电门之间,将滑块B静置于光电门2右侧,推动B,使其获得水平向左的速度,经过光电门2并与A发生碰撞且被弹回,再次经过光电门2。光电门2先后记录的挡光时间为 Δt_1 、 Δt_2 ,光电门1记录的挡光时间为 Δt_3 ,则实验中两滑块的质量应满足 m_A _____ m_B (选填“>”“<”或“=”)。

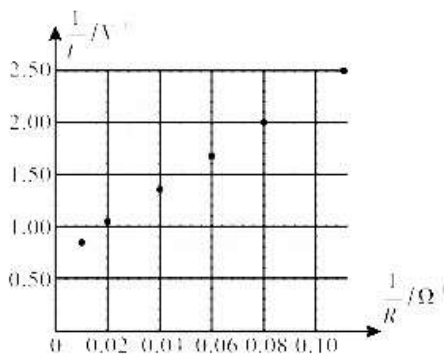
(4)若碰撞过程中动量守恒,则满足的关系式是_____。

(5)实验中遮光条宽度的测量值有误差对验证碰撞过程动量守恒_____影响(选填“有”或“无”)。

12. (8分)某多用电表内欧姆挡“ $\times 1$ ”的内部电路图如图甲所示,小明同学将电阻箱和电压表V并联后接在两表笔a、b上,欲用图示的电路测量多用电表内部的电阻 r (远小于电压表V的内阻)和电池的电动势 E 。实验的主要步骤为:



甲



乙

(1)实验时将选择开关转至欧姆挡“ $\times 1$ ”,将红黑表笔短接,调节 R_0 ,使指针指在右侧零刻度线处。

(2) 改变电阻箱 R 的阻值, 分别读出 6 组电压表和电阻箱的示数 U 、 R ,

将 $\frac{1}{U}$ 、 $\frac{1}{R}$ 的值算出并记录在表格中, 请根据数据的对应点在图乙中

作出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线。

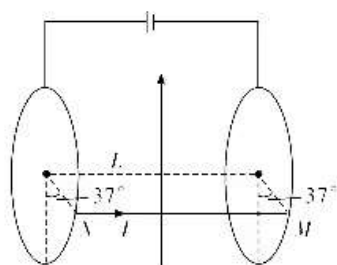
组数	1	2	3	4	5	6
R	100.0	50.0	25.0	16.7	12.5	9.1
$\frac{1}{R}$	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.11
U	1.20	0.95	0.71	0.60	0.50	0.40
$\frac{1}{U}$	0.83	1.05	1.35	1.67	2.00	2.50

(3) 根据图线得到电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。(结果保留二位有效数字)

(4) 由于电压表的分流作用, 多用电表内部电池的电动势的测量值比真实值偏 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大”或“小”)。

四、计算题(本题共 3 小题, 共 13 分)

13. (10 分) 如图所示, 一质量为 m 的导体棒 MN 两端分别放在两个固定的光滑圆形导轨上, 两导轨平行且间距为 L , 导体棒处在竖直向上的匀强磁场中, 当导体棒中通有自左向右的电流 I 时, 导体棒静止在与竖直方向成 37° 角的导轨上, 取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度为 g , 求:



(1) 磁场的磁感应强度 B 的大小;

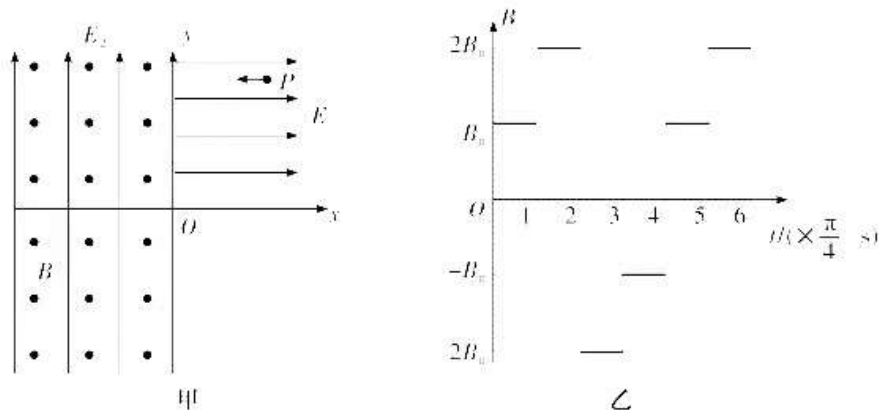
(2) 每个圆导轨对导体棒的支持力大小 F_N 。

14. (15 分) 平板车上的跨栏运动如图所示, 光滑水平地面上人与滑板 A 一起以 $v_0 = 0.5 \text{ m/s}$ 的速度前进, 正前方不远处有一距离轨道高 $h = 0.7875 \text{ m}$ 的(不考虑滑板的高度)横杆, 横杆另一侧有一静止滑板 B。当人与 A 行至横杆前时, 人相对滑板竖直向上起跳越过横杆, A 从横杆下方通过并与 B 发生弹性碰撞, 之后人刚好落到 B 上, 不计空气阻力, 已知 $m_A = 10 \text{ kg}$, $m_1 = 5 \text{ kg}$, $m_B = 10 \text{ kg}$, g 取 10 m/s^2 。求:



- (1) 人跳离滑板 A 时相对地面的最小速度大小;
- (2) A 从横杆下方通过并与 B 发生弹性碰撞后 A、B 的速度各多大;
- (3) 最终人与 B 的共同速度的大小。

15. (18分)如图甲所示,在 xOy 平面的第Ⅰ象限内有沿 $+x$ 方向的匀强电场 E_1 ,第Ⅱ、Ⅲ象限内同时存在着竖直向上的匀强电场 E_2 和垂直纸面的匀强磁场 B , $E_2=2.5\text{ N/C}$,磁场 B 随时间 t 周期性变化的规律如图乙所示, $B_0=0.5\text{ T}$,垂直纸面向外为磁场正方向。一个质量 $m=5\times 10^{-5}\text{ kg}$ 、电荷量 $q=2\times 10^{-4}\text{ C}$ 的带正电液滴从 P 点 $(0.6\text{ m},0.8\text{ m})$ 以某一初速度沿 $-x$ 方向入射,恰好以沿 $-y$ 方向的速度 v 经过原点 O 后进入 $x\leq 0$ 的区域, $t=0$ 时液滴恰好通过 O 点, g 取 10 m/s^2 。求:



- (1)液滴到达 O 点时速度大小 v 和电场强度大小 E_1 ;
- (2)液滴从 P 开始运动到第二次经过 x 轴经历的时间 t ;
- (3)若从某时刻起磁场突然消失,发现液滴恰好以与 $+y$ 方向成 37° 角的方向穿过 y 轴后进入 $x>0$ 的区域,试确定液滴穿过 y 轴时的位置。(已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$)

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