

重庆市高 2024 届高三第五次质量检测

物理试题

2024.1

考生注意：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

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. “香炉初上日，瀑水喷成虹”是孟浩然在《彭蠡湖中望庐山》的描述彩虹的诗句，彩虹的形成原理可简化为右图，阳光由空气射入球形水滴后，可分成颜色不同的单色光，其中 a 、 b 是射出的两束单色光，则下列说法正确的是（ ）



A. 彩虹的形成是光的干涉现象

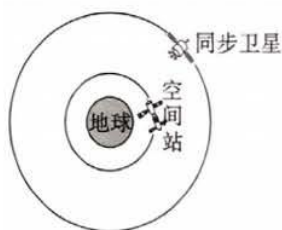
B. a 光对水滴的折射率大于 b 光

C. 在真空中， a 光的波长大于 b 光

D. 在水中， a 光的传播速度大于 b 光

2. 2023 年 10 月 26 日 19 时 34 分，神舟十六号航天员乘组顺利打开“家门”，欢迎远道而来的神舟十七号航天员乘组入驻“天宫”空间站，浩瀚宇宙再现中国人太空“会师”的经典场面。如图空间站轨道半径是同步卫星轨道半径的六分之一，空间站与同步卫星绕地球做匀速圆周运动的周期和线速度分别为 T_1 、 T_2 、 v_1 、 v_2 ，

则下列说法正确的是（ ）



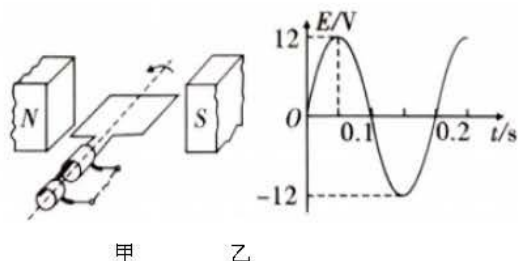
A. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{6\sqrt{6}}$

B. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{216}$

C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{6}$

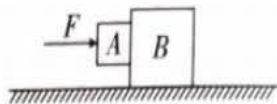
D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{\sqrt{6}}$

3. 小型发电机的工作原理如图甲所示，两磁极之间可视为匀强磁场，可产生如图乙所示的正弦交流电，则下列说法正确的是（ ）



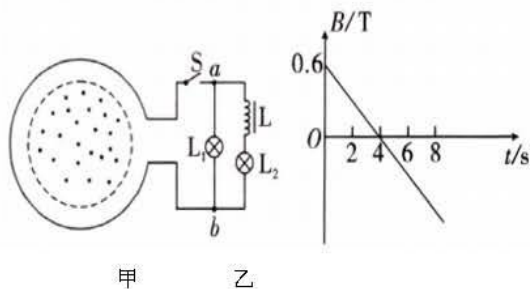
- A. 该交流电的频率为 50Hz
B. 电动势的有效值为 12V
C. $t = 0.1s$ 时, 线圈平面转到中性面
D. $t = 0.05s$ 时, 穿过线圈的磁通量最大

4. 如图, 质量 $m_A = 0.1kg$ 、 $m_B = 0.4kg$ 的 A 、 B 两物体在水平推力 $F = 1.5N$ 的作用下, 沿光滑水平面做匀加速直线运动, 物体 A 、 B 始终保持相对静止。 A 和 B 接触面竖直, 且 A 不与地面接触。已知物体 A 和 B 之间的滑动摩擦因数为 0.9, 重力加速度 g 取 $10m/s^2$, 则下列说法正确的是 ()



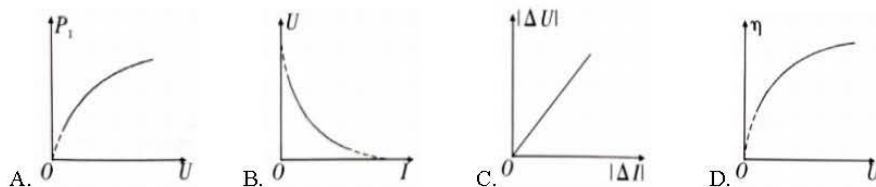
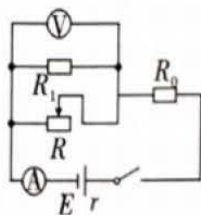
- A. A 、 B 两物体的加速度大小为 $0.3m/s^2$
B. A 、 B 两物体之间的压力大小为 1.2N
C. A 、 B 两物体之间的摩擦力大小为 1.08N
D. B 物体对地面的压力大小为 4N

5. 如图甲所示, 一个匝数 $N = 100$ 的圆形导体线圈, 总电阻 $r = 1.5\Omega$, 在线圈内存在面积为 $0.3m^2$ 且垂直线圈平面的匀强磁场区域, 外电路中灯 L_1 、 L_2 的电阻始终为 6Ω (可忽略温度对电阻影响), L 是自感系数很大、直流电阻可忽略的自感线圈。 $t = 0$ 时刻闭合开关 S , 同时控制线圈内的磁感应强度 B 随时间 t 变化的规律如图乙 (取垂直线圈平面向外的磁场方向为正), 则下列说法正确的是 ()

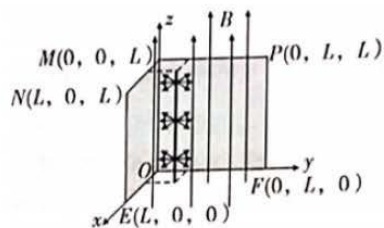


- A. 0~8s 通过灯 L 的电流方向始终为 $a \rightarrow b$
B. 若 $t = 6s$ 时断开开关, 灯 L_1 会立马熄灭
C. 由于自感线圈的存在, 灯 L_1 的亮度始终比灯 L_2 亮
D. 2~4s 内灯 L_1 产生的热量为 3J

6. 在如图所示的电路图中，电源的电动势为 E ，内阻为 r ，当滑动变阻器的滑片滑动时，理想电流表、理想电压表的示数也会相应的改变。已知电压表、电流表的示数和示数的变化量分别为 U 、 I 、 ΔU 、 ΔI ，电阻 R_1 消耗的功率为 P_1 ，电源的效率为 η 。则当滑动变阻器的阻值变化时，下列有关物理量之间变化关系的图像正确的是（ ）



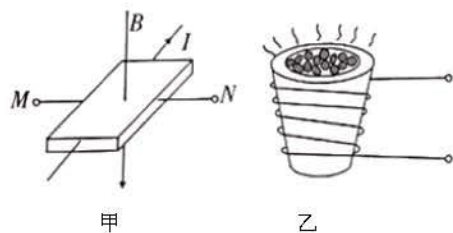
7. 某“L”形荧光屏由两个平面均为正方形的荧光屏组合而成，其简化模型如图所示，在三维坐标系 $Oxyz$ 中，面 $OMNE$ 、面 $OMPF$ 为荧光屏，荧光屏内部存在平行 z 轴且沿 z 轴正方向的匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，坐标 $(x=r, y=r)$ 处有一平行 z 轴柱形电子发射源（发射源体积不计），可同时均匀连续的发射垂直 z 轴的大量电子，电子打到荧光屏上时荧光屏便发亮，若某段时间内发射电子的速度大小均为 $v = \frac{eBr}{m}$ ，已知电子的质量为 m ，电荷量为 e ，正方形荧光屏的长度为 L ($L > 3r$)，不考虑电子重力及电子间的作用力。则“L”形荧光屏上发亮的面积范围为（ ）



- A. $4rL$ B. $(\sqrt{3}+1)rL$ C. $2(\sqrt{3}+1)rL$ D. $(\sqrt{3}+3)rL$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 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，有错选的得 0 分。

8. 电磁技术在生活中的应用非常广泛：图甲是霍尔元件，当通以如图所示的电流 I 和磁场 B 时，即可在 M 、 N 两极处产生电压，电压的大小可以用来检测磁场的变化；图乙是冶炼合金钢的真空冶炼炉的示意图。则下列说法正确的是（ ）

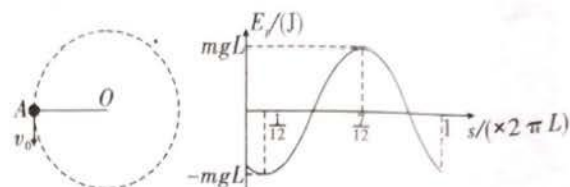


- 甲 乙
- A.图甲中,若霍尔元件的载流子为负离子,则N点的电势高于M点
 B.图甲中,若霍尔元件的载流子为负离子,则M点的电势高于N点
 C.图乙中,当真空冶炼炉的线圈中通高频交流电时,线圈电阻产生焦耳热,从而炼化金属
 D.图乙中,当真空冶炼炉的线圈中通高频交流电时,使炉内的金属产生涡流,从而炼化金属
- 9.如图,小球A和B之间用轻绳连接,悬挂在劲度系数为 10N/m 轻质弹簧上,两小球均处于静止状态。某时刻,剪断两球之间的轻绳,小球A经过 0.4s 达到最高点,已知小球A、B的质量分别为 20g 和 30g ,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,则关于小球A的运动,下列说法正确的是()



- A.小球A运动过程中的最大加速度为 15m/s^2
 B.小球A上升的最大高度为 5cm
 C.从剪断轻绳开始计时,小球A的振动方程为 $y = 3\cos(2.5\pi t)$ (cm)
 D.从剪断轻绳开始计时,小球A的振动方程为 $y = 3\sin(2.5\pi t)$ (cm)

- 10.如图甲,有一长为 L 的绝缘轻杆栓接一个质量为 m ,带电量为 $+q$ 的小球,球处在与竖直平面平行的匀强电场中(图中未画出),现用外力将小球置于与O点等高的A点,并以竖直向下的速度 v_0 释放,释放后小球能够在竖直平面内做完整的圆周运动,运动过程中小球的电势能 E_p 随路程 s 的变化图像如图乙。重力加速度为 g ,小球可视为质点,则下列说法正确的是()



甲

乙

- A. 电场强度的方向与 OA 成 60° 斜向左下方 B. 电场强度的大小为 $\frac{mg}{q}$
- C. 速度 v_0 的最小值为 $\sqrt{3\sqrt{3}gL}$ D. 速度 v_0 的最小值为 $\sqrt{(3+2\sqrt{3})gL}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 57 分。

11. (7 分) 小索同学为了验证机械能守恒定律设计了如图所示的实验装置。在悬点 O 处不可伸长细绳与拉力传感器连接，细绳末端系有一个质量为 m 的小球。将小球向左拉起适当的角度后自由释放，分别记录下摆过程中拉力传感器的最小值 F_0 和最大值 F_m (已知重力加速度为 g)。



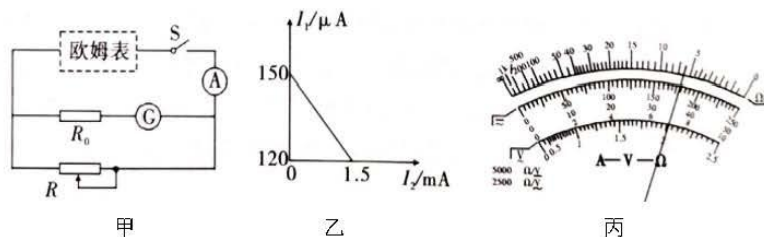
- (1) 实验中，小索同学应该选择什么材质的小球 ()
- A. 小钢球 B. 小木球 C. 小弹力球 D. 均可
- (2) 验证下摆过程中小球机械能守恒的表达式为 $F_m =$ _____ (用题目中所给物理量的符号表示)
- (3) 实验中产生误差的主要原因可能为 _____。
12. (9 分) 小发同学用如图甲所示的电路图测量多用电表欧姆档某倍率的内阻 r 和内部电池的电动势 E 。实验器材分别为：

电流表 G (满偏电流为 $200\mu\text{A}$ ，内阻 $R_1 = 500\Omega$)

电流表 A (量程 2mA ，内阻 $R_2 = 50\Omega$) 定值电阻 $R_0 = 9500\Omega$

滑动变阻器 R (阻值范围 $0\sim 60\Omega$)

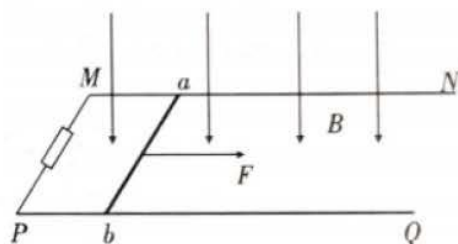
实验的主要步骤为：



- (1) 将开关转至欧姆档待测倍率，将红黑表笔短接，进行欧姆调零。
- (2) 改变滑动变阻器 R 的阻值，分别读出多组电流表 G 和 A 的示数分别为 I_1 和 I_2 ，根据测量数据作出 $I_1 - I_2$ 图线如图乙所示。

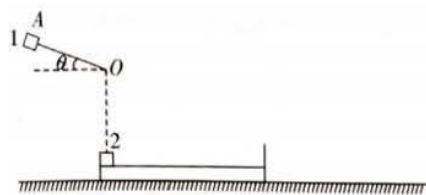
- (3) 根据图线得到电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。(结果保留三位有效数字)
- (4) 利用欧姆表该倍率档进行电阻测量, 欧姆表示数如图丙所示, 则待测电阻阻值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω ; 若该欧姆表已经使用较长时间了, 电源电动势减小, 内阻增大, 则待测电阻测得的值比真实值偏 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大”或“小”)

13. (10分) 如图所示, 空间中存在竖直向下的磁感应强度为 2T 的匀强磁场, 两根足够长的光滑平行金属导轨 MN 、 PQ 置于水平面内, 导轨之间接有 $R = 1\Omega$ 的定值电阻, 金属导体棒 ab 垂直放在轨道上, 且与轨道接触良好。在金属棒的中点位置施加一垂直于金属棒水平向右的恒力 F , 使导体棒由静止开始运动, 向右运动 3m 后, 导体棒开始匀速运动。已知, 恒力 F 大小为 2N 、金属导体棒质量为 1kg 、阻值为 0.5Ω 、两导轨间距为 0.5m 、导轨电阻不计。求:



- (1) 请判断导体棒 ab 两端的电势高低;
- (2) 求导体棒匀速运动的速度大小;
- (3) 从释放到导体棒开始匀速运动的过程中, 电路中产生的焦耳热 Q 。

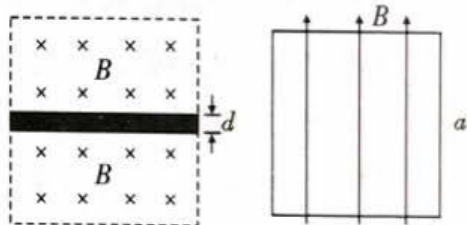
14. (13分) 如图所示, 竖直面内, 用一长为 1m 的轻绳将质量为 $m = 2\text{kg}$ 的物块 1 悬挂于固定的 O 点, 将物块 1 拉至一定高度 A 点, 使轻绳与水平方向的夹角为 θ 。静止释放后, 小物块 1 在 O 点正下方与完全相同的小物块 2 发生正碰, 碰撞时间忽略不计。已知初始时小物块 2 放置于质量为 $M = 3\text{kg}$ 的长木板的左端, 长木板的右端有一固定挡板, 小物块 2 碰后在木板上滑动, 一段时间后在木板的正中间与木板达到相对静止。一切碰撞均为弹性碰撞, 小物块均可视为质点, 地面光滑, 物块与长木板间动摩擦因数 $\mu = 0.2$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。求:



- (1) 若 $\theta = 0^\circ$, 小物块 1 和 2 碰后的速度大小分别为多少;
- (2) 若 $\theta = 30^\circ$, 木板的长度为多少。

15. (18分) 乳胶照相是探测高能宇宙射线粒子的重要工具, 在粒子物理、核物理、天体和宇宙物理等学科具有特殊的重要意义。某型宇宙射线探测仪的原理如图甲、乙所示, 在厚度为 d 的正方形感光乳胶层的上方和下方都加有范围大小与正方形重合的相同匀强磁场, 磁感强度的大小为 B 、方向与正方形的一个边平行, 整

个装置处于真空中。当高能粒子从乳胶层上表面射入后，受到阻力作用多次减速，然后在磁场中多次圆周运动，最终停留在乳胶层中，就会被探测仪记录下来。已知高能粒子电量为 $+q$ 、质量为 m 。不计粒子重力和地球电磁场的影响。试问：



图甲侧视图

图乙俯视图

- (1) 如果粒子以速度 v 恰好垂直于乳胶层表面射入下方磁场，求粒子第一次在下方磁场中圆周运动的直径 D ；
- (2) 问题(1)中的粒子，以后在乳胶层内受到恒定大小的阻力 f ，求从进入乳胶层到停留在乳胶层中经历的时间 t ；
- (3) 如果粒子在乳胶层中运动受到的阻力与速度大小成正比，即 $f = -kv$ ， k 是已知阻力系数；又由于安装问题，上、下方磁场方向出现了很小的夹角 α 。某粒子以速度为 v_0 垂直于乳胶层上表面射入，最终停留在探测仪的乳胶层中。若以该粒子在刚进入乳胶层表面的位置为原点 O 、粒子刚进入下方磁场时的受力方向为 x 轴正方向、磁场方向为 y 轴正方向，建立直角坐标系 $O-xy$ ，求粒子最终停留在乳胶层中的坐标 (x_p, y_p) 。
(注意：当 α 为小角时， $\sin \alpha \approx \alpha$ ， $\cos \alpha \approx 1$.)

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](http://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**。

