

2025届高三第二次调研测试

物 理

注 意 事 项

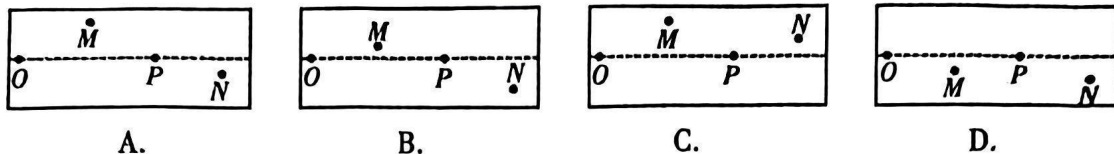
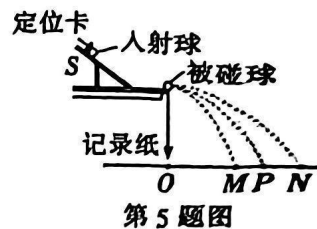
考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页, 满分为 100 分, 考试时间为 75 分钟。考试结束后, 请将答题卡交回。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、考试号等用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置。
3. 请认真核对答题卡表头规定填写或填涂的项目是否准确。
4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑加粗。

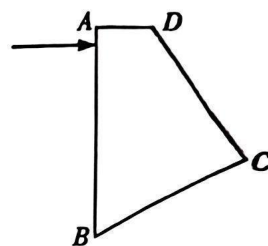
一、单项选择题: 共 10 题, 每题 4 分, 共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 康普顿在研究石墨对 X 射线的散射时, 发现了部分 X 射线的波长变长。X 射线波长变长, 则
A. 速度变小
B. 频率变大
C. 动量变小
D. 能量变大
2. 水星和地球绕太阳做匀速圆周运动, 已知水星的公转周期约为 88 天。则水星
A. 轨道半径比地球的大
B. 角速度比地球的大
C. 线速度比地球的小
D. 加速度比地球的小
3. 碳(^{14}C)具有放射性, 能够自发地进行 β 衰变, 核反应方程为 $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + ^0_{-1}\text{e}$, 该反应释放的能量为 E , 则
A. $^{14}_6\text{C}$ 的质量比 $^{14}_7\text{N}$ 的大
B. $^{14}_6\text{C}$ 的结合能为 E
C. $^{14}_6\text{C}$ 的结合能与 $^{14}_7\text{N}$ 的相等
D. $^{14}_6\text{C}$ 的比结合能比 $^{14}_7\text{N}$ 的大
4. 一束波长为 λ 的单色光垂直入射到一个狭缝上, 在屏上观察到衍射图样, 缝的宽度为 d , 缝到屏的距离为 L 。请根据学过的知识判断, 中央明条纹的宽度可能是
A. $\frac{2L\lambda}{d}$
B. $\frac{2d\lambda}{L}$
C. $\frac{2d}{\lambda L}$
D. $\frac{2L}{\lambda d}$

5. 用如图所示的实验装置验证动量守恒定律,一同学在实验中记录了某次碰撞前后小球落点的位置 P 和 M 、 N , 发现 M 、 N 点不在 OP 连线上, 下列图中落点位置可能正确的是

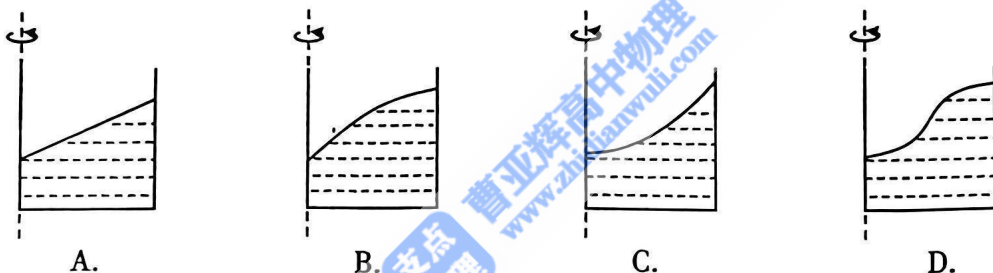


6. 如图所示, $ABCD$ 是折射率 $n=2.4$ 的透明介质做成的四棱柱横截面, 其中 $\angle A = \angle C = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$. 现有一束光垂直入射到棱镜的 AB 面上, 入射点从 A 移到 B 的过程中, 光只能

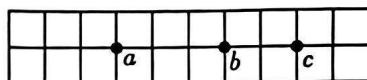


- A. 从 CD 、 BC 面射出
B. 从 BC 、 AD 面射出
C. 从 AB 、 AD 面射出
D. 从 AB 、 BC 面射出

7. 如图所示, 让装有水的玻璃杯绕过其侧面的竖直轴匀速转动, 杯中液面形状可能正确的是



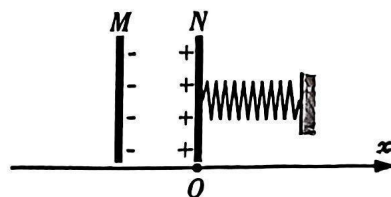
8. 在一辆向右匀加速直线运动的车厢里, 将光滑的小球从高 h 处相对车厢静止释放, 小球与车厢水平地板发生弹性碰撞, 部分相邻落点 a 、 b 、 c 如图所示, 已知小方格边长为 d , 重力加速度为 g , 不计空气阻力. 则



第 8 题图

- A. 可以求出车厢的加速度
B. 可以求出小球释放时车厢的速度
C. 可以求出车厢在落点 a 、 c 对应时间内的位移
D. 可以判断 c 是小球与地板第一次碰撞的落点

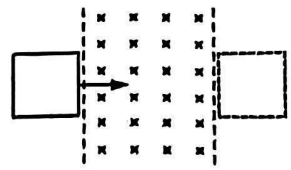
9. 如图所示, 竖直放置在光滑绝缘水平面上的平行板电容器, 极板 M 固定, N 与轻质绝缘弹簧相连, 弹簧右端固定. 充电后电容器所带电荷量为 Q , N 板静止在 O 点, 板间电场强度大小为 E , 每个极板在板间产生的电场均为匀强电场. 若将 N 板向左移动 Δx 由静止释放, 此后运动过程中



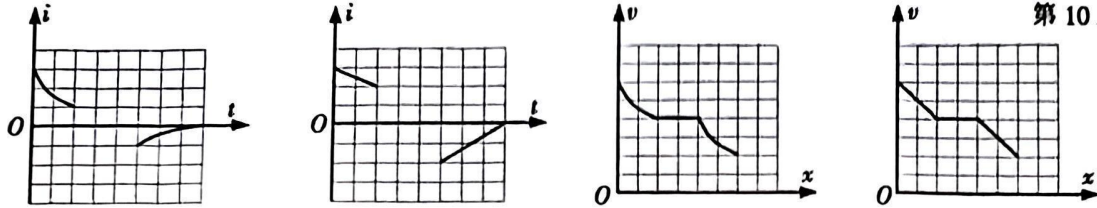
第 9 题图

- A. N 板在 O 点时弹簧处于原长
B. N 板所带的电荷量为 $+\frac{Q}{2}$
C. 弹簧弹力的方向不会改变
D. 系统机械能变化的最大值为 $QE\Delta x$

10. 如图所示,正方形导线框在光滑水平面上以某初速度进入有界匀强磁场,线框边长是磁场宽度的一半.线框穿过磁场的过程中,感应电流*i*随时间*t*的变化关系和速度*v*随位移*x*的变化关系图像,可能正确的是



第10题图



A.

B.

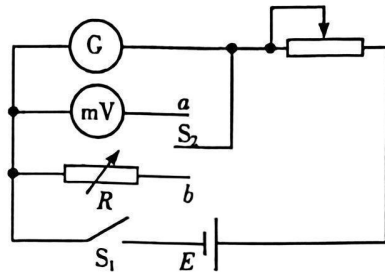
C.

D.

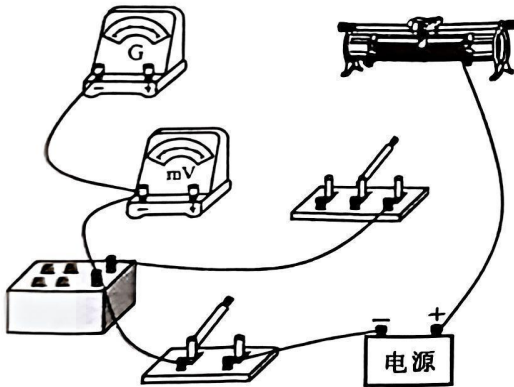
二、非选择题:共5题,共60分.其中第12题~第15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分;有数值计算时,答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15分)某小组用图甲所示电路测量毫安表*G*的内阻*R_g*.毫安表*G*量程*I_g*=3mA,内阻*R_g*约60Ω~90Ω,可供选择的器材如下:

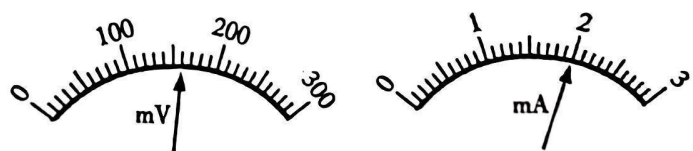
- A. 滑动变阻器*R*₁(最大阻值500Ω);
- B. 滑动变阻器*R*₂(最大阻值5kΩ);
- C. 电阻箱*R*(0~999.9Ω);
- D. 电压表(量程0~300mV);
- E. 电源*E*(电动势约为6V);
- F. 开关、导线若干.



第11题图甲



第11题图乙



第11题图丙

- (1) 实验中,滑动变阻器应选用 ▲ (选填“*R*₁”或“*R*₂”),在图乙中用笔画线代替导线将实物电路图补充完整;
- (2) 实验前,应将图乙中滑动变阻器的滑片移到 ▲ (选填“左端”或“右端”);
- (3) 闭合开关*S*₁,开关*S*₂接*a*,调节滑动变阻器的滑片,电表示数如图丙所示,毫安表*G*内阻的测量值*R_g*=▲ Ω;(结果保留三位有效数字)
- (4) 闭合开关*S*₁,断开开关*S*₂,调节滑动变阻器的滑片,使毫安表*G*的指针满偏;保持滑动变阻器滑片的位置不变,将开关*S*₂接*b*,调节电阻箱的阻值使毫安表*G*的指针指在1.50mA处,记下电阻箱的阻值*R*=76.8Ω.则毫安表*G*内阻的测量值*R_g*=▲ Ω;
- (5) 该小组认为在(4)中测得毫安表*G*的内阻较为准确.你 ▲ (选填“同意”或“不同意”)该观点,理由是 ▲.

12. (8分)手持细绳,使绳上A点从 $t=0$ 时刻开始带动细绳上各点上下做简谐运动,振幅为 0.2m
 $t=0.4\text{s}$ 时B点刚开始振动,A点回到平衡位置,绳上形成的波形如图所示,规定向上为质点振动
 位移的正方向.

(1)写出A点的振动方程;

(2)求 $0\sim 3\text{s}$ 内质点B的路程 s .



第12题图

13. (8分)某校冬季篮球比赛在球馆内进行,篮球被带入球馆前,球内气体的温度 $t_1=-3^\circ\text{C}$,压强
 $p_1=1.35\times 10^5\text{Pa}$.被带入球馆后一段时间,球内气体温度 $t_2=7^\circ\text{C}$,球的体积保持不变.

(1)求温度为 t_2 时球内气体压强 p_2 ;

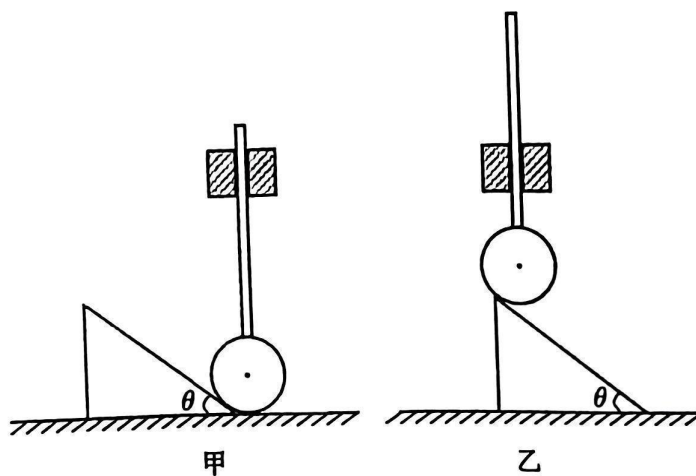
(2)比赛要求篮球内气体压强 $p=1.6\times 10^5\text{Pa}$,则需充入一定质量的气体.设充气过程中球内气体
 温度保持 t_2 不变,求充入球内气体的质量与原来球内气体质量的比值 k .

4. (13分)如图甲所示,倾角 $\theta=37^\circ$ 的斜面体放置在水平面上,右侧靠着半径为 R 的球,球上端固定一轻杆,轻杆在固定装置约束下只能沿竖直方向运动.已知斜面体的高度为 $3.2R$,斜面体和球的质量均为 m ,不计一切摩擦,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$.

(1)水平向右推动斜面体,求最小推力的大小 F_0 ;

(2)若斜面体在推力作用下由静止开始向右做加速度为 $a=0.8g$ 的匀加速直线运动,求斜面对球作用力的大小 F_N ;

(3)在第(2)问中,斜面体运动到其最高点刚好与球面接触,如图乙所示,求该过程中推力做的功 W .



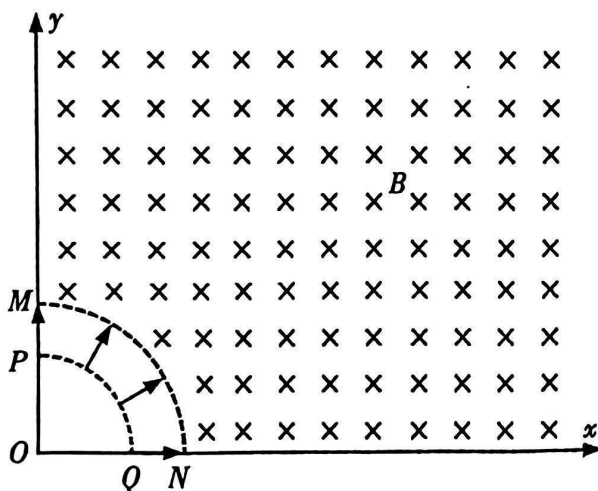
第 14 题图

15. (16分) 如图所示, 在 xOy 坐标系第一象限内有两个四分之一圆弧 MN 、 PQ , 圆弧的圆心均在坐标原点 O 处, MN 的半径为 R , MN 、 PQ 间有一电压为 U_0 (未知) 的辐向电场. MN 外侧第一象限内存在匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直纸面向里. 从 PQ 上各处飘入电场的电子, 其初速度几乎为 0, 这些电子沿径向加速后进入磁场. 从 M 点进入磁场的电子直接从磁场中 N 点射出. 已知电子的电荷量为 e , 质量为 m .

(1) 求电压 U_0 ;

(2) 若电压为 $\frac{U_0}{3}$, 求 M 点进入磁场的电子在磁场中运动的时间 t ;

(3) 若电压为 $3U_0$, 求 MN 上进入磁场的电子在磁场中经过区域的面积 S .



第 15 题图

南通市 2025 届高三第二次调研测试

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项符合题意。

1. C 2. B 3. A 4. A 5. B 6. D 7. C 8. A 9. D 10. D

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请写必要的文字说明、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，答案中必须明确写出数值和单位。

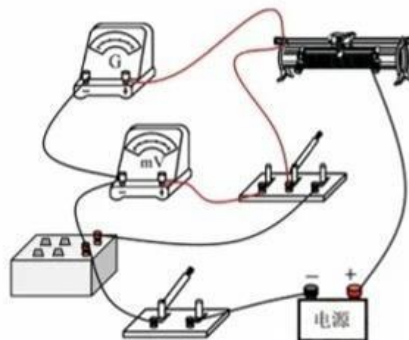
11. (15 分) (1) R_2 (2 分) 连线如答图 (3 分)

(2) 左端 (2 分)

(3) 80.0 (3 分)

(4) 76.8 (2 分)

(5) 不同意 (1 分)



第 11 题答图

(3) 中电表内阻不会产生系统误差，测量值较准确 (1 分)

(4) 中流过电阻箱的电流大于 $\frac{I_g}{2}$ ，测量值偏小 (1 分)

12. (8 分) 解：(1) 振动周期 $T=0.4\text{s}$ (1 分)

振动方程 $x = A\sin(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$ (1 分)

$t=0$ 时刻 A 点向下振动， $\varphi = \pi$ (1 分)

解得 $x = 0.2\sin(5\pi t + \pi)\text{m}$ (1 分)

(2) 由题知，质点 B 振动时间 $\Delta t=2.6\text{s}$

$\Delta t = nT$ (1 分)

$s = n \times 4A$ (1 分)

解得 $s = 5.2\text{m}$ (2 分)

13. (8 分) 解：(1) 球从室外带入球馆，球内气体做等容变化

则 $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ (2 分)

由 $T_1 = t_1 + 273\text{K}$ $T_2 = t_2 + 273\text{K}$

解得 $p_2 = 1.4 \times 10^5 \text{Pa}$ (2 分)

(2) 设在球馆内将压强为 p_2 、体积为 V_x 的气体充入体积为 V_0 的篮球内

气体做等温变化 $pV_0 = p_2(V_0 + V_x)$ (2 分)

则 $k = \frac{V_x}{V_0}$

解得 $k = \frac{1}{7}$ (2 分)

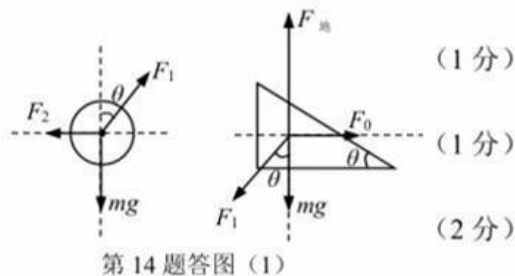
14. (13分) 解: (1) 球刚好被推离地面时推力最小

设斜面体对球作用力的大小为 F_1 , 球和斜面的受力如答图(1)所示

球在竖直方向 $F_1 \cos \theta = mg$

斜面在水平方向 $F_0 = F_1 \sin \theta$

解得 $F_0 = \frac{3}{4}mg$



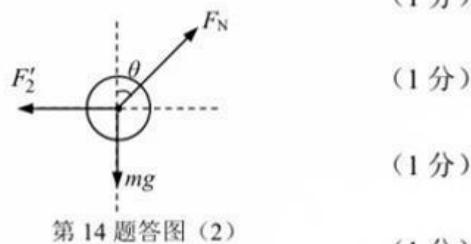
(2) 斜面的位移为 x , 球的位移为 y

则 $\tan \theta = \frac{y}{x}$

可得球的加速度 $a_{\text{球}} = a \tan \theta$

由牛顿第二定律 $F_N \cos \theta - mg = ma_{\text{球}}$

解得 $F_N = 2mg$



(3) 设斜面最高点与球面接触时, 斜面体的速度 v_1 , 球的速度 v_2 、位移 h

由几何关系可知 $h = 3.2R - R(1 - \cos \theta)$

$v_2^2 = 2a_{\text{球}}h$

$v_2 = v_1 \tan \theta$

由功能关系可知 $W = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh$

解得 $W = 8mgR$

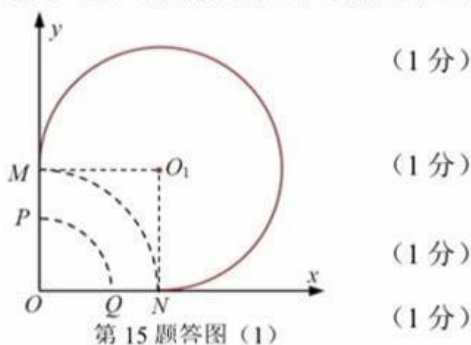
15. (16分) 解: (1) 设电子经电场加速后, 以速度 v 进入磁场做半径为 r_1 的圆周运动

$eU_0 = \frac{1}{2}mv^2$

$evB = m \frac{v^2}{r_1}$

由几何关系可知 $r_1 = R$

解得 $U_0 = \frac{eB^2 R^2}{2m}$

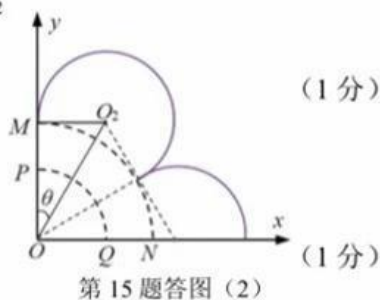


(2) 电压为 $\frac{U_0}{3}$ 时, 电子在磁场中运动的半径为 r_2

同理可知 $r_2 = \frac{\sqrt{3}}{3}R$

如答图(2)所示, 设电子在磁场中运动的圆心 O_2 与 O 点的连线与 y 轴夹角为 θ

则 $\tan \theta = \frac{r_2}{R}$



解得 $\theta = \frac{\pi}{6}$

由几何关系可知 电子在磁场中转过的圆心角之和 $\varphi = 2\pi$ (1分)

电子在磁场中圆周运动的周期 $T = \frac{2\pi m}{eB}$ (1分)

电子在磁场中运动的时间 $t = \frac{\varphi}{2\pi} T$ (1分)

解得 $t = \frac{2\pi m}{eB}$ (1分)

(3) 电压变为 $3U_0$ 时, 电子在磁场中运动的半径为 r_3

同理可知 $r_3 = \sqrt{3}R$ (1分)

如答图 (3) 所示, 电子在磁场中运动的圆心 O_3 与 O 点的连线与 y 轴夹角为 α

则 $\tan \alpha = \frac{r_3}{R}$ (1分)

电子在磁场中经过区域的面积如答图 (3) 中阴影所示, H 为电子运动到距 O 的最远点

$l_{OH} = r_3 + \frac{r_3}{\sin \alpha}$ (1分)

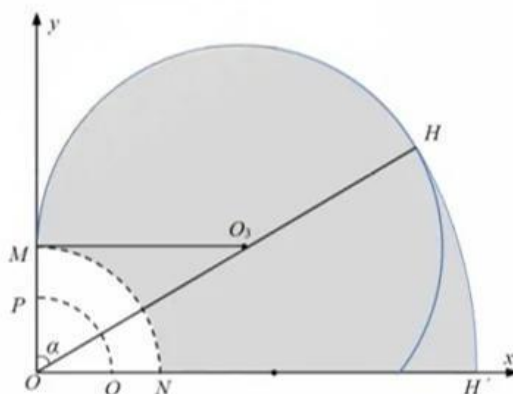
设扇形 O_3MH 的面积为 S_1 , 扇形 OHH' 的面积为 S_2 , 三角形 OMO_3 的面积为 S_3 , 扇形 OMN 的面积为 S_4 , 则

$$S_1 = \frac{\frac{\pi}{2} + \alpha}{2\pi} \pi r_3^2$$

$$S_2 = \frac{\frac{\pi}{2} - \alpha}{2\pi} \pi l_{OH}^2$$

$$S_3 = \frac{1}{2} R r_3$$

$$S_4 = \frac{1}{4} \pi R^2$$



第15题答图(3)

电子在磁场中经过的面积 $S = S_1 + S_2 + S_3 - S_4$ (1分)

解得 $S_4 = \frac{(19 + 4\sqrt{3})\pi + 6\sqrt{3}}{12} R^2$ (2分)