

长春市 2025 届高三质量监测（二）

物 理

本试卷共 8 页。考试结束后，将答题卡交回。

注意事项：1.答题前，考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。

2.选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3.请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效。

4.作图可先使用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。

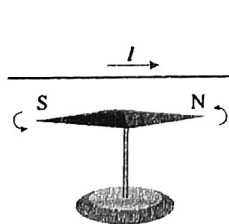
5.保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

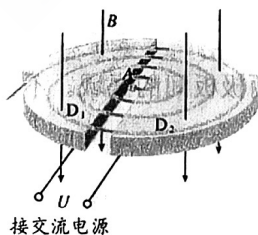
1. 在科学研究中，理想模型是为了便于研究问题而对研究对象进行的理想化抽象。下列不属于理想模型的是

- A. 质点 B. 电场 C. 单摆 D. 理想气体

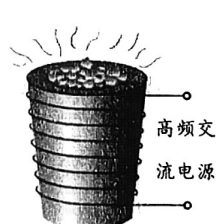
2. 下面对四幅图片中所涉及物理知识的描述，正确的是



甲



乙



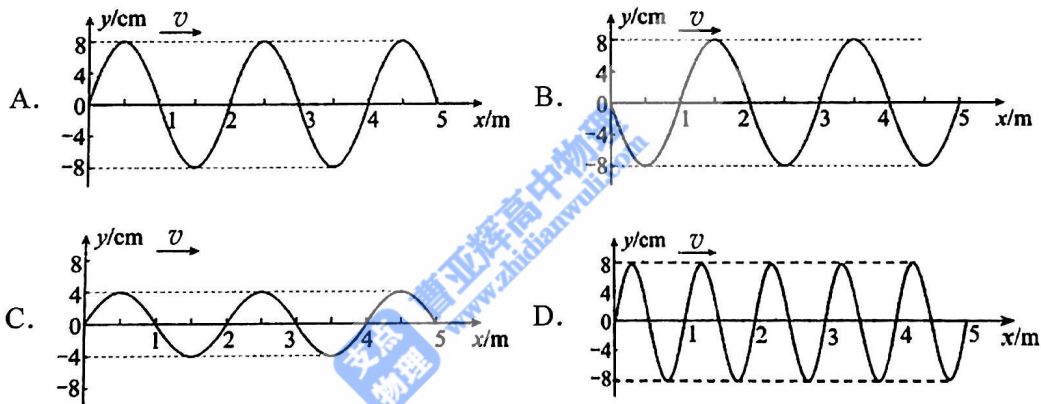
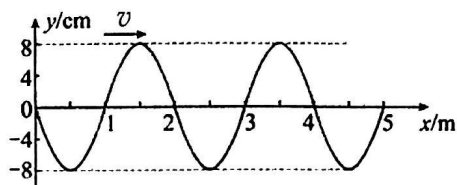
丙



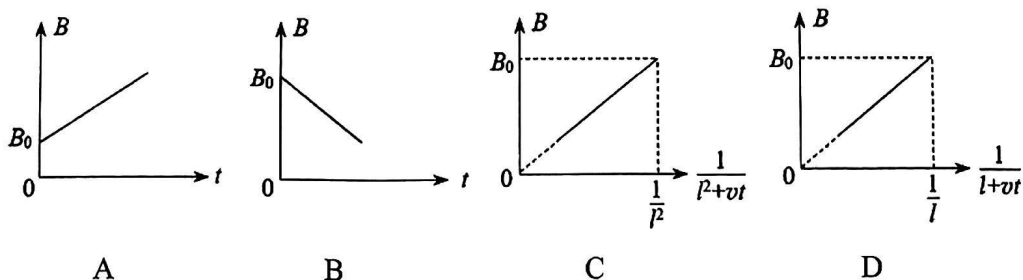
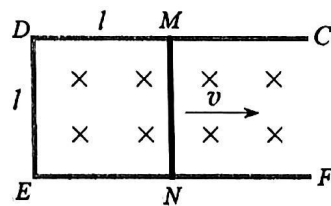
丁

- A. 甲图中小磁针转动是由于电流产生的电场对小磁针有作用力
B. 乙图中回旋加速器通过磁场加速粒子
C. 丙图中高频冶炼炉利用涡流热效应工作
D. 丁图中无线充电过程利用了接触起电原理

3. 冬季打雷是罕见的自然现象，它是由于强冷气团与暖湿气团相遇，产生强烈的对流运动，云内的各种微粒相互碰撞、摩擦产生静电积累，最终形成冬雷。下列说法正确的是
- A. 各种微粒在碰撞、摩擦的过程中创造了电荷
 - B. 带电云层附近存在许多的电场线
 - C. 随着电荷的积累，云层附近的电势一定越来越高
 - D. 随着电荷的积累，云层附近的电场强度可能越来越大
4. 降噪耳机的基本原理是在耳机内产生一系列相应的抵消声波，通过波的干涉起到消音作用。假设 t_0 时刻外界噪声的波形图如图所示，下列选项中的声波（均为 t_0 时刻波形图）对该噪声降噪效果最好的是



5. 如图，固定于水平面上的金属架 $CDEF$ 处在竖直向下的匀强磁场中，金属棒 MN 沿框架以速度 v 向右做匀速运动。 $t=0$ 时，磁感应强度为 B_0 ，此时 MN 到达的位置恰好使 $MDEN$ 构成一个边长为 l 的正方形。为使 MN 棒中不产生感应电流，磁感应强度 B 变化规律的图像为



6. 彩虹圈有很多性质和弹簧相似，在弹性限度内弹力随着形变量的增加而增大，但彩虹圈的重力不能忽略。如图所示，用手拿起彩虹圈的上端，让彩虹圈自由下垂且下端离地面一定高度，然后由静止释放，彩虹圈始终没有超出弹性限度。则



- A. 彩虹圈下落过程中长度不变
- B. 刚释放瞬间彩虹圈上端的加速度大于重力加速度
- C. 刚释放瞬间彩虹圈下端的加速度等于重力加速度
- D. 彩虹圈下落过程中只有弹性势能和动能相互转化

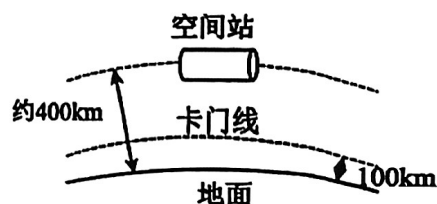
7. 中国空间站在距地面高度约 400km 的轨道上做匀速圆周运动，该轨道远在距地面 100km 的卡门线（外太空与地球大气层的分界线）之上，但轨道处依然存在相对地心静止的稀薄气体，气体与空间站前端碰后瞬间可视为二者共速。空间站安装有发动机，能够实时修正轨道。已知中国空间站离地面高度为 h ，地球半径为 R ，地球表面的重力加速度为 g ，将空间站视为如图所示的圆柱体，其运行方向上的横截面积为 S ，稀薄气体密度为 ρ ，不考虑其他因素对空间站的影响，则

- A. 考虑到气体阻力，若空间站没有进行轨道修正，其高度降低，动能减小

- B. 空间站的速度大小为 $\sqrt{\frac{gR^2}{h}}$

- C. 气体对空间站前端作用力大小为 $\frac{\rho S g R^2}{h+R}$

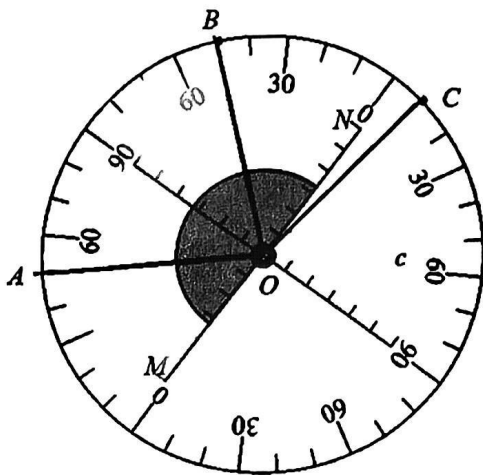
- D. 空间站发动机的功率为 $\rho S \left(\frac{gR^2}{h+R} \right)^{\frac{2}{3}}$



8. 2024 年 10 月长春上空出现了罕见的极光。这是由于来自太阳的高能粒子（含电子、质子等）与地球大气层中的原子碰撞，原子吸收一部分能量，再将能量释放而形成的。下列说法正确的是

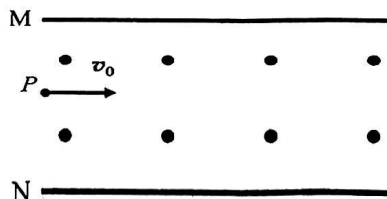
- A. 太阳内部的裂变反应使其释放大量能量
- B. 极光是原子从高能级向低能级跃迁时产生的
- C. 红色极光的光子能量比绿色极光的光子能量大
- D. 用极光光谱可以分析地球大气的组成成分

9. 如图为某同学用激光照射一半圆形透明玻璃砖，研究光的传播规律，下面说法正确的是



- A. AO 为入射光， OB 为反射光， OC 为折射光
- B. 若入射光绕 O 点逆时针转动，反射光和折射光也随之逆时针转动
- C. 若入射光绕 O 点逆时针转动，反射光越来越强，折射光越来越弱
- D. 若入射光与界面 MON 成 θ 角时，折射光恰好消失，则折射率 $n = \frac{1}{\cos\theta}$
10. 如图，水平固定的平行带电极板 M 、 N 间距为 d ，板间产生匀强电场，电场强度大小为 E ，两板间同时存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子，由两板间左侧中点 P 以初速度 v_0 水平向右射入两极板间，该粒子恰好沿直线运动。仅将粒子初速度大小调整为 $2v_0$ ，发现粒子由 Q 点（ Q 点未标出）沿水平方向射出两极板间的区域。不计粒子重力，下列说法正确的是

- A. M 板带正电， N 板带负电
- B. 粒子速度 $v_0 = \frac{E}{B}$
- C. Q 与 P 一定在同一水平线上
- D. d 的大小可能等于 $\frac{3mv_0}{Bq}$



二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

某同学用图 (a) 所示的实验装置探究两个互成角度的力的合成规律，量角器竖直固定，0 刻度线水平。三根细绳结于 O 点，其中一根细绳悬挂重物 c ，另外两根细绳与弹簧测力计 a 、 b 挂钩相连，互成角度同时拉两测力计，使结点 O 与量角器的中心点始终在同一位置。

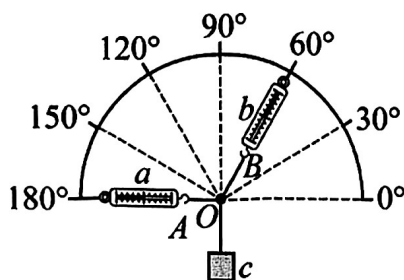


图 (a)

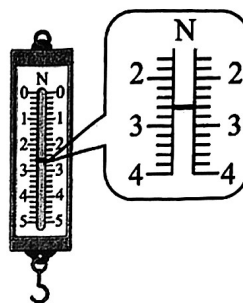


图 (b)

(1) 某次测量时测力计的示数如图 (b) 所示，读数为_____ N (结果保留 1 位小数)。

(2) 关于该实验，下列说法正确的是_____。

- A. 连接测力计的细绳之间夹角越大越好
- B. 实验前必须对测力计进行校准和调零
- C. 实验过程中应保持测力计与量角器所在平面平行

(3) 初始时，与两测力计相连的细绳所成夹角如图 (a) 所示，保持夹角不变，顺时针缓慢转动两测力计直至测力计 b 水平，在此过程中，测力计 b 的示数_____。

- A. 一直变大
- B. 一直变小
- C. 先变大后变小
- D. 先变小后变大

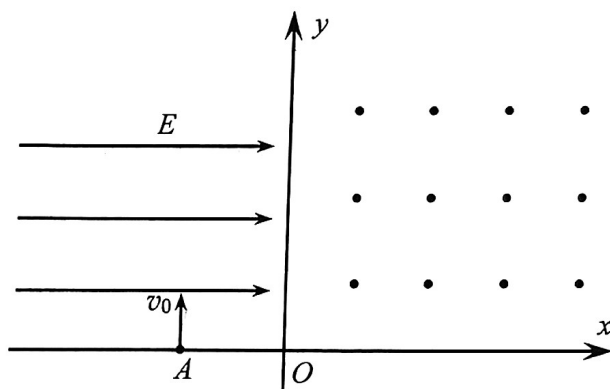
12. (8 分)

测量电源的电动势和内阻的实验中，为了消除电流表和电压表内阻对实验结果的影响，某实验小组设计了如图 (a) 所示的实验。先将单刀双掷开关 S_2 接 1，闭合 S_1 ，调节滑动变阻器，得到多组电压 U 和电流 I ，断开 S_1 ，作出 $U-I$ 图像；再将开关 S_2 接 2，重复上述操作。最终作出的两条 $U-I$ 图线如图 (b) 所示。

14. (12分)

如图，在平面直角坐标系 xOy 中，第一象限内存在垂直于坐标平面向外的匀强磁场；第二象限内存在沿 x 轴正方向的匀强电场，电场强度 $E = \frac{9mv_0^2}{32qL}$ 。某带电粒子由点 $A(-L, 0)$ 以速度 v_0 沿 y 轴正方向射入电场，经 y 轴进入磁场，偏转后会再次回到电场。已知该粒子质量为 m ，电荷量为 $+q$ ，不计粒子的重力， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：

- (1) 粒子第一次进入磁场的速度大小；
- (2) 磁感应强度 B 的取值范围。



15. (18分)

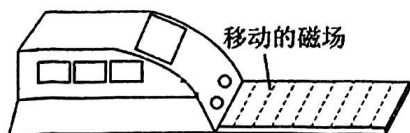
“磁悬浮列车”是通过电磁力实现列车与轨道之间无接触的悬浮和导向，再利用直线电机产生的电磁力牵引列车运行。某实验小组设计简化模型如图(a)所示，若磁悬浮列车模型的总质量为 m ，模型底部固定一与其绝缘的矩形金属线框 $abcd$ ，线框的总电阻为 R 。用两根足够长、水平固定、间距为 L （和矩形线框的边长 ab 相等）的平行金属导轨 PQ 、 MN 模拟列车行驶的轨道，导轨间存在垂直导轨平面的等间距的交替匀强磁场，相邻两匀强磁场的方向相反、磁感应强度大小均为 B ，每个磁场宽度与矩形线框的边长 ad 相等，如图(b)所示。将列车模型放置于导轨上，当交替磁场以速度 v_0 向右匀速运动时，列车模型受磁场力由静止开始运动，速度达到 $\frac{3v_0}{4}$ 开始匀速运动，假定列车模型在运动过程中所受阻力恒定，不考虑磁场运动时产生的其他影响。

(1) 求列车模型所受阻力 f 的大小；

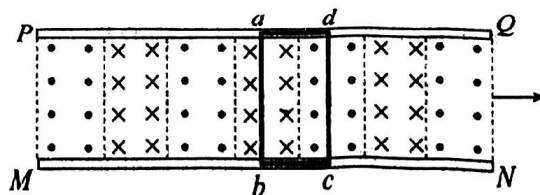
(2) 列车模型匀速运动后，某时刻磁场又以加速度 a 向右做匀加速直线运动，再经时间 t 列车模型也开始做匀加速直线运动。

① 分析求出列车模型匀加速运动的加速度大小 a_1 ；

② 若列车模型开始匀加速运动时的速度为 v ，求 t 时间内列车所受安培力做的功 W 。



图(a)



图(b)