

2025 届高三考前指导卷

物理试题

注意事项：

1. 本试卷考试时间为 75 分钟，试卷满分 100 分，考试形式闭卷；
2. 本试卷中所有试题必须作答在答题卡上规定的位置，否则不给分；
3. 答题前，务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填在答题卡上。

一、单项选择题（本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 中国新一代“人造太阳”（EAST）首次实现一亿摄氏度、1066s 高约束模式运行，创造新的世界纪录。若“人造太阳”中核聚变反应方程为 ${}^3_1\text{H} + {}^x_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{Y}$ 。则方程中的 x 、

Y 分别为

- A. $x=2$ ，Y 为中子 n
B. $x=2$ ，Y 为电子 e
C. $x=3$ ，Y 为中子 n
D. $x=3$ ，Y 为质子 p
2. 《中国制造 2025》是国家实施强国战略第一个十年行动纲领，智能机器制造是一个重要方向。如图所示，智能机械臂铁夹竖直夹起一个金属小球，保持静止状态，铁夹与球接触面竖直，则

- A. 小球共受到 4 个力的作用
B. 增大铁夹的压力，小球所受的摩擦力变大
C. 小球所受的重力与铁夹对小球的作用力大小相等
D. 用铁夹夹起小球向下做匀加速运动，小球受到的摩擦力变大

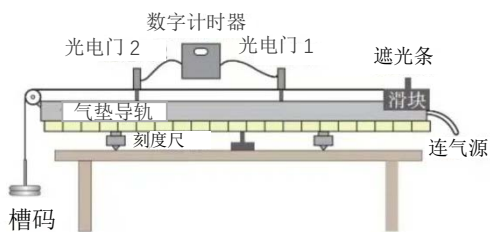


3. 甲、乙两物体分别做加速度不变的直线运动，甲的加速度 $a_1 = 1.0\text{m/s}^2$ ，乙的加速度

$a_2 = -2.0\text{m/s}^2$ ，某同学根据这些条件给出以下判断，其中正确的是

- A. 两物体的运动方向一定相反
B. 两物体的速度都不可能为零
C. 乙的加速度一定大于甲的加速度
D. 甲做的是加速运动，乙做的是减速运动

4. 如图所示实验装置中，槽码的质量为 m ，滑块的质量为 M ，且 $m \ll M$ 。用该装置不能完成的实验是



- A. 验证牛顿第二定律
 B. 验证动量守恒定律
 C. 验证机械能守恒定律
 D. 验证动能定理或动量定理
5. 在“用双缝干涉实验测量光的波长”实验中，一位同学调节单缝与双缝在竖直方向相互平行。若该同学先后分别用间距 d_1 、 d_2 ，且 $d_1 < d_2$ 的双缝来完成实验，其中对应双缝间距 d_1 的图样是



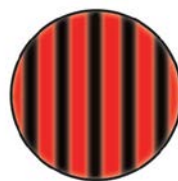
A.



B.

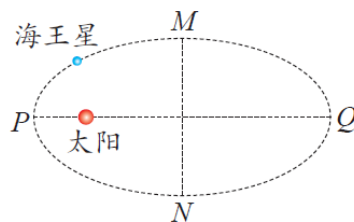


C.

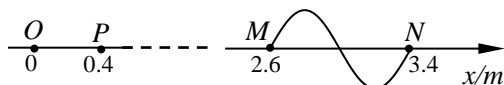


D.

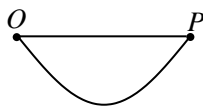
6. 如图所示，海王星绕太阳沿椭圆轨道运动， P 为近日点， Q 为远日点， M 、 N 为轨道短轴的两个端点，运行的周期为 T_0 。若只考虑海王星和太阳之间的相互作用，则海王星在从 P 经 M 、 Q 到 N 的运动过程中



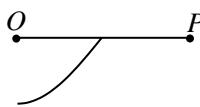
- A. 从 P 到 M 所用的时间等于 $\frac{1}{4}T_0$
 B. 从 P 到 Q 阶段，速率逐渐变大
 C. 从 Q 到 N 阶段，机械能逐渐变大
 D. 从 M 到 N 阶段，万有引力对它先做负功后做正功
7. 有一简谐波沿 x 轴正方向传播，周期为 T ，当 $t=4T$ 时波恰好传到 N 点，且 MN 段波形如图所示。则 $t=0$ 时， OP 段的波形图为



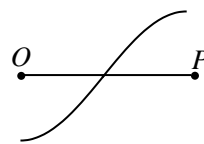
A.



B.



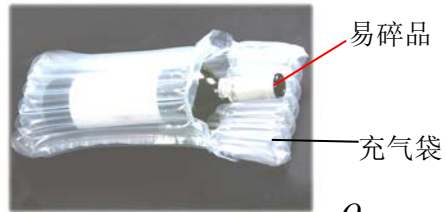
C.



D.

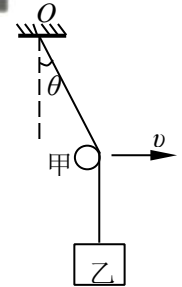
8. 用密封性好、充满气体的塑料袋包裹易碎品，如图所示。当充气袋四周被挤压时，假设袋内气体与外界无热交换，则袋内气体

- A. 体积减小，内能增大
- B. 体积减小，压强减小
- C. 对外界做负功，内能减小
- D. 对外界做正功，压强减小

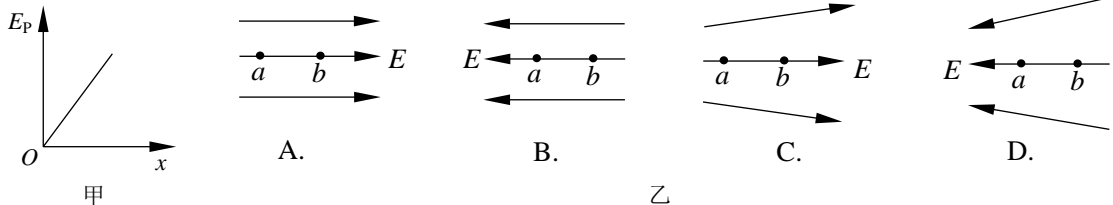


9. 如图所示，轻绳一端固定在 O 点，动滑轮甲以速度 v 水平向右匀速运动，当绳与竖直方向的夹角为 θ 时，物体乙的速度大小是

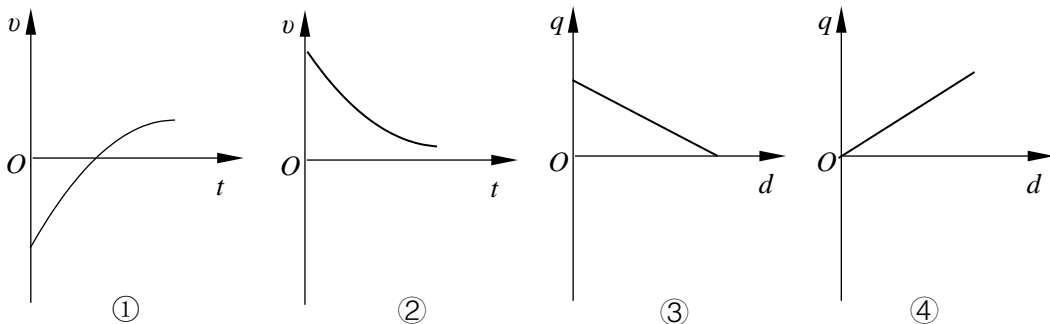
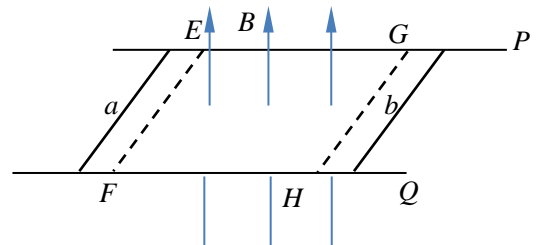
- A. v
- B. $v \sin \theta$
- C. $v \sqrt{1 + \cos^2 \theta}$
- D. $v \sqrt{1 + \sin^2 \theta}$



10. 有一负点电荷只受电场力作用，从静电场中的 a 点沿直线运动到 b 点的过程中，电势能 E_p 随位移 x 变化的关系图像如图甲所示。该电场的电场线分布应是图乙中的



11. 如图所示， P 、 Q 是两根固定在水平面内的光滑平行金属导轨，电阻不计，图中 $EFGH$ 矩形区域内有方向垂直导轨平面向上的匀强磁场。在 $t=0$ 时刻，两金属棒 a 、 b 以相同速率分别从 EF 、 GH 进入磁场。在运动过程中两金属棒始终与导轨垂直且接触良好， a 、 b 棒没有相碰。设 b 棒速度为 v ，通过 b 棒横截面的电量为 q ，两棒间的距离为 d 。规定向右为正方向。则下列关于 b 棒的 $v-t$ 和 $q-d$ 的图像可能正确的是



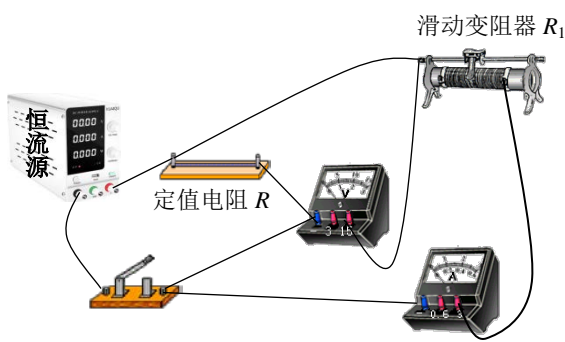
- A. ② ③
- B. ① ③
- C. ② ④
- D. ① ④

二、非选择题：共 5 题，共 56 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，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。

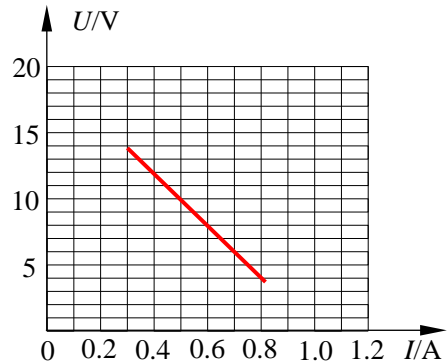
12. (15 分) 某同学利用图甲所示电路研究滑动变阻器 R_1 消耗的电功率。图中的恒流源可提供恒定的输出电流。

(1) 某同学在连接好电路后，闭合开关，发现无论如何移动滑片，电流表的示数都保持不变（不为零），则电路的故障可能是 ▲。

- A. 定值电阻 R 断路 B. 滑动变阻器 R_1 断路 C. 开关接触不良



甲

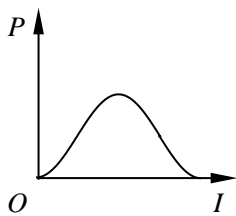


乙

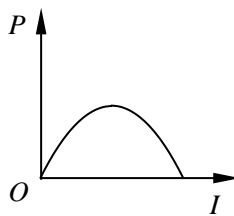
(2) 排除实验故障后继续实验过程中，该同学将滑片向右滑动时，观察到电压表示数 ▲（选填“增大”、“不变”或“减小”）。

(3) 改变滑动变阻器阻值，记录多组电流、电压数值，通过作图得到了如图乙所示的 $U-I$ 关系图线。由图线可知恒流源在本次实验中提供的恒定电流 $I_0 =$ ▲ A。若考虑电表内阻的影响，则由 $U-I$ 图线求得的 I_0 ▲ 真实值。（选填“大于”、“小于”或“等于”）

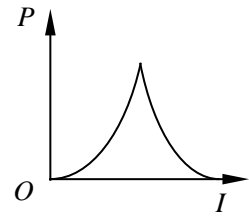
(4) 该同学根据电压和电流数据计算了滑动变阻器 R_1 消耗的电功率 P ，并画出了 P 随电流表示数 I 变化的 $P-I$ 曲线，下列图像可能正确的是 ▲，理由是 ▲。



A.



B.



C.

13. (6分) 在如图所示的实验中, 两根固定的金属导轨间距为 d , 蹄形磁铁两极中间的磁场可近似看成是匀强磁场, 磁感应强度为 B , 且垂直导轨平面, 金属棒长度为 $L(d < L)$, 测得电路中电流大小为 I 。金属棒由于受到安培力作用而沿轨道运动, 忽略金属棒与导轨之间的摩擦。

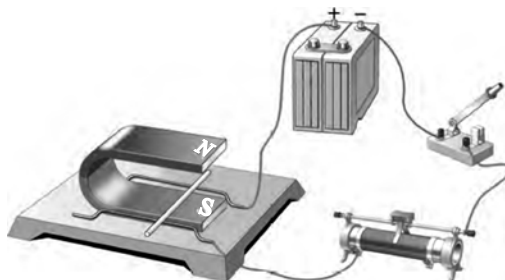
(1) 求此时金属棒受到的安培力 F 。

(2) 为了使金属棒在离开导轨时具有更大的速度, 同学们提出了以下不同的建议:

甲: 仅适当增加两导轨间的距离。

乙: 仅更换一根同材料、横截面积相同但更长的金属棒。

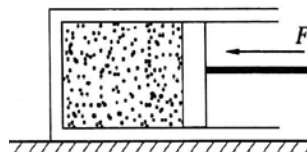
谁的建议可行, 简述其理由。



14. (8分) 水平面上有一导热性能良好的气缸, 气缸的质量为 M , 内有截面积为 S 、轻质的活塞, 密闭有一部分理想气体。气缸处于静止时, 被封闭的气体体积为 V_0 , 现对活塞施加一个水平恒力 F 。不计一切摩擦阻力, 大气压强为 p_0 。求气缸和活塞具有共同的加速度时:

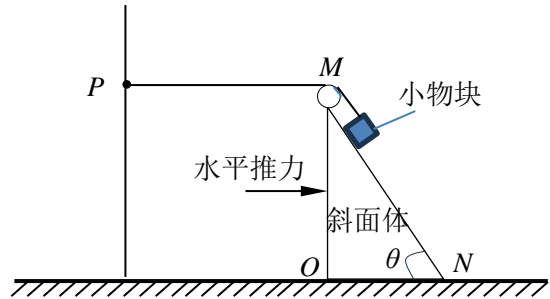
(1) 加速度大小 a ;

(2) 气缸内气体的体积 V 。



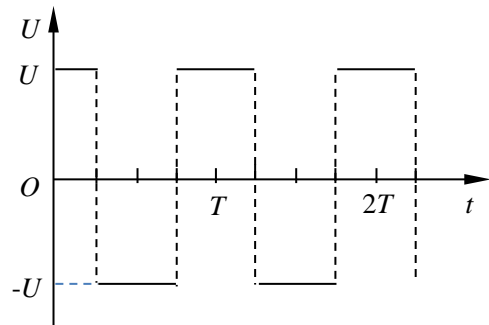
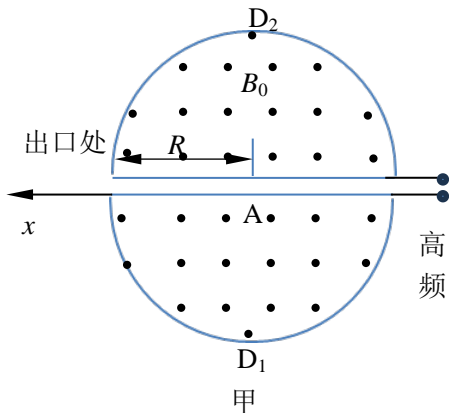
15. (12分) 如图所示, 轻绳左端固定于墙面上的 P 点, 右端跨过斜面体 MON 顶端的小滑轮与小物块相连, 整个装置在水平推力的作用下静止在光滑的水平面上, 小物块的质量为 m , 斜面体质量为 $3m$, 倾角为 $\theta = 60^\circ$ 。当撤去水平推力, 小物块从离地高度为 h 处静止释放, 一直滑到斜面底部 N 。滑轮左端的细绳保持水平且足够长, 不计一切阻力, 重力加速度为 g 。求:

- (1) 水平推力的大小 F ;
- (2) 撤去水平推力, 斜面体滑动的位移为 x 时 (小物块未到达斜面体底部), 小物块重力势能的变化量 ΔE_p ;
- (3) 撤去水平推力, 小物块滑到底端 N 过程中 P 点对轻绳拉力冲量的大小 I 。



16. (15分) 如图甲所示, 回旋加速器是高能物理研究的主要仪器, 回旋加速器由两个半径为 R 的 D 形金属盒组成, 盒内存在垂直盒面的匀强磁场, 磁感应强度为 B_0 , 两盒间的狭缝很小, 带电粒子穿过的时间忽略不计。两盒间加上如图乙所示最大值为 U_0 、周期为 $T_0 = \frac{2\pi m}{qB_0}$ 的

交变电压。以发射处 A 点为坐标原点, 向左为正方向建立 x 轴, $t=0$ 时刻, 质量为 m , 电量为 q 的负粒子在 A 处从静止开始加速, 不计粒子间的相互作用和重力。求:



乙

- (1) 粒子加速后获得最大动能 E_{km} ;
- (2) 粒子第 4 次加速进入磁场做圆周运动时的圆心在 x 轴上位置的坐标;
- (3) 磁感应强度发生微小的变化时, 粒子至少连续加速 n 次, 磁感应强度 B' 满足的条件。



2025 届高三考前指导卷

物理答案及评分标准

一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分。每题只有一个选项最符合题意。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	A	C	C	B	C	D	C	A	D	A	B

二、非选择题：共 5 题，共 56 分。其中第 13 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。

12. (15 分) 每问 3 分。

- (1) A
- (2) 减小
- (3) 1.0 等于
- (4) B

$$P = UI \quad U = I'R \quad I' = I_0 - I \quad P = (I_0 - I)IR$$

即：滑动变阻器电功率与电流表示数关系图像是开口向下的抛物线。

13. (6 分)

(1) 由于金属棒与磁场方向垂直，故此时金属棒受到安培力的大小为

$$F = BId。 \quad \text{1 分}$$

根据左手定则，如图可以判断出此时金属棒受到的安培力的方向。 1 分

(2) 甲同学的建议可行。 1 分

由于金属棒受到的摩擦力忽略不计，设从开始滚动到离开导轨水平运动的距离为 s ，根据动能定理，有 $Fs = \frac{1}{2}mv^2$ 。 1 分

根据同学甲的建议，仅适当增加两导轨间的距离（即增大 d ），由于金属棒电阻率小，电流 I 几乎不变，则安培力 F 增大。因此最终离开导轨的速度增大，该建议可行。 1 分

根据同学乙的建议，换一根横截面积相同但更长的金属棒，虽然金属棒长度 L 增长，但金属棒在磁场中通有电流的有效长度即导轨间的距离 d 不变，安培力 F 不变。而金属棒质量 m 增大，速度 v 将变小，因此该建议不可行。 1 分

14. (8 分)

(1) 对气缸与活塞组成的整体： $F = Ma$ 2 分

$$\text{所以： } a = \frac{F}{M} \quad \text{1 分}$$

(2) 对气缸内的气体：未加 F 时气缸内气体压强等于 p_0

$$\text{气缸匀加速时： } ps - p_0s = Ma \quad \text{2 分}$$

$$\text{对缸内气体用玻意耳定律得： } p_0V_0 = pV \quad \text{1 分}$$

$$V = \frac{p_0SV_0}{p_0S + F} \quad \text{2 分}$$

15. (12分)

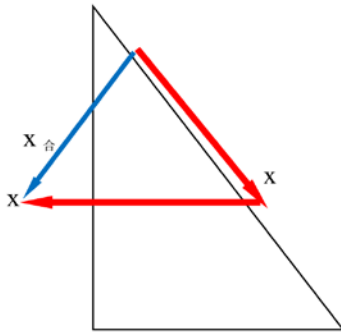
解析：因为 A、B 均处于平衡状态，则

(1) 由斜面与滑块整体平衡得： $F = T_{PM}$ 1分

由滑块平衡得： $T_{PM} = mg \sin 60^\circ$ 1分

所以： $F = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$ 1分

(2) 斜面体发生水平向左的位移 x 过程中，物块同时参与两个方向的分运动，一个是沿着斜面向下的运动，位移大小为 x （绳长不变）；另一个是跟着斜面在水平方向的运动，但不引起重力势能的变化，位移关系矢量图如下： 1分



所以物块重力势能变化为： $\Delta E_p = -mgx_{\text{合}} \sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} mgx$ 3分

(3) 由第二问矢量图得，任意时间内斜面的位移大小与物块的位移大小相等，则任意时刻，斜面的速度大小与物块的速度大小相等： $v_1 = v_2$ 1分

由物块与斜面组成的系统机械能守恒得： $mgh = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} 3mv_2^2$ 1分

对斜面与滑块整体水平方向用动量定理得： $I = mv_1 \sin 30^\circ + 3mv_2$ 2分

所以： $I = \frac{7m}{4} \sqrt{2gh}$ 1分

16. (15分)

解析：

(1) 粒子在回旋加速器中最大半径为 $r = R$

根据洛伦兹力提供向心力： $qvB_0 = m \frac{v^2}{r}$ 1分

最大动能 $E_{km} = \frac{1}{2}mv_m^2 = \frac{q^2B_0^2R^2}{2m}$ 2分

(2) 加速 n 次后粒子速度大小: $nqU = \frac{1}{2}mv_n^2$ 1分

第 n 次偏转的半径大小为: $r_n = \frac{mv_n}{qB_0}$ 1分

第一次偏转圆心坐标 $x_1 = 2r_1 - r_1$;

第二次偏转圆心坐标 $x_2 = 2r_1 - 2r_2 + r_2$;

第三次偏转圆心坐标 $x_3 = 2r_1 - 2r_2 + 2r_3 - r_3$;

第四次偏转圆心坐标 $x_4 = 2r_1 - 2r_2 + 2r_3 - 2r_4 + r_4$ 2分

所以 $x_4 = \frac{1}{B_0} \sqrt{\frac{2mU_0}{q}} (2\sqrt{3} - 2\sqrt{2})$ 2分

(3) 若 $B' < B_0$, 单次偏转与 $\frac{T_0}{2}$ 的时间差为 $\Delta t = \frac{\pi m}{qB'} - \frac{\pi m}{qB_0}$ 1分

为保证至少连续加速 n 次, 则 n 次后电场不反向的条件为 $(n-1)\Delta t \leq \frac{T_0}{4}$ 1分

得 $\frac{B'}{B_0} \geq \frac{2n-2}{2n-1}$ 1分

若 $B' > B_0$, 单次偏转与 $\frac{T_0}{2}$ 的时间差为 $\Delta t = \frac{\pi m}{qB_0} - \frac{\pi m}{qB'}$ 1分

同理得 $\frac{B'}{B_0} \leq \frac{2n-2}{2n-3}$ 1分

所以 $\frac{2n-2}{2n-1} \leq \frac{B'}{B_0} \leq \frac{2n-2}{2n-3}$ ($n = 2, 3, 4, 5, \dots$) 1分

