

2025 年普通高等学校招生全国统一考试

高考模拟调研卷物理（四）

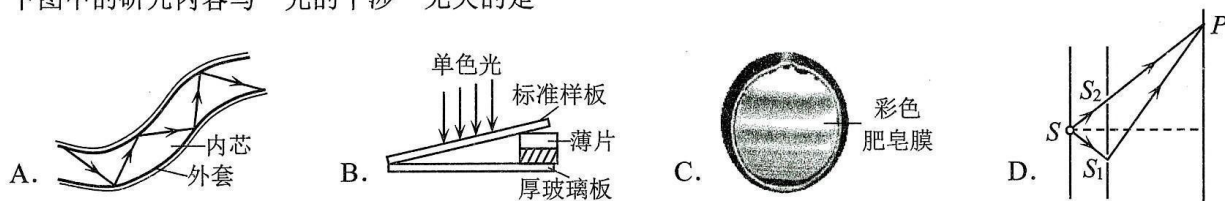
一、选择题：共 10 题，共 43 分。

（一）单项选择题：共 7 题，每题 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. 2024 年 12 月 3 日上午，国产大飞机 C919 第一次飞到重庆。飞机降落过程中，以下描述其运动状态的物理量，属于标量且在减小的是

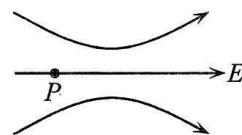
- A. 速度 B. 动能 C. 路程 D. 动量

2. 下图中的研究内容与“光的干涉”无关的是



3. 在题 3 图所示电场中的 P 点放置一负点电荷，然后将其由静止释放。仅在电场力作用下，该点电荷的

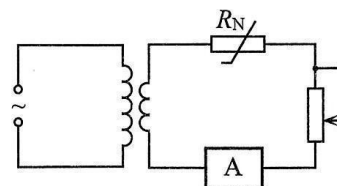
- A. 加速度增大
B. 电场力增大
C. 机械能增加
D. 电势能增加



题 3 图

4. 某压力报警器的简化电路如题 4 图所示。理想变压器原线圈连接输出电压有效值恒定的交流电源，副线圈连接一报警系统，其中 R_N 为压敏电阻（阻值随压力增大而减小），A 为报警器，当流过 A 的电流大于设定临界值时就会触发报警。若仅增大 R_N 所受压力，则与正常情况相比，报警时， R_N 两端的电压将

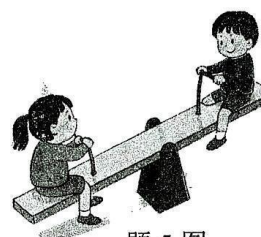
- A. 升高
B. 降低
C. 不变
D. 无法判断



题 4 图

5. 如题 5 图所示，两个小孩在玩跷跷板游戏，此时跷跷板静止并且恰好平衡，女孩到支点的距离大于男孩到支点的距离。当跷跷板转动时，这两个小孩做圆周运动的

- A. 周期不相等
B. 线速度大小相等
C. 加速度大小相等
D. 向心力大小相等

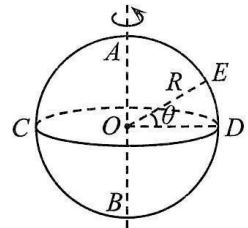


题 5 图

6. 我国计划在 2030 年前实现载人登月。若宇航员在月球上进行自由落体运动实验，让一可视为质点的小球从距地高 h 处自由下落，测得小球经过 3 s 落地，且落地前 1 s 内下落的高度为 4 m。则 h 等于

- A. 7.2 m B. 9.6 m C. 12 m D. 45 m

7. “中国天眼”发现，在距离地球 17 光年处有一颗具有和地球相同自转特征的“超级地球”。如题 7 图所示，该星球可以视为均匀圆球，绕 AB 轴自转， O 点为其球心，半径 OE 与赤道平面的夹角为 θ 。已知该星球的半径为 R ，北极点 A 处的重力加速度大小为 g ，赤道上 D 处的重力加速度大小为 kg ($0 < k < 1$)，则 E 处的自转线速度大小为



题 7 图

- A. $(1-k)\sqrt{Rg}$
 B. $\sqrt{(1-k)Rg} \cos\theta$
 C. $\sqrt{Rg}(1-k)\cos\theta$
 D. $\sqrt{(1-k^2)Rg} \cos\theta$

(二) 多项选择题：共 3 题，每题 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，有选错的得 0 分。

8. 2025 年 1 月 20 日，中国“人造太阳”装置 EAST 利用核反应 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ 释放能量，首次创下“亿度千秒”的世界新纪录。下列关于该反应的说法，正确的是

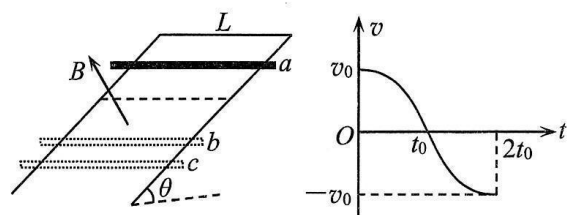
- A. 该反应为核聚变
 B. 该反应质量守恒，释放能量
 C. X 为中子
 D. 生成物的平均比结合能小于反应物的比结合能

9. 为了保证夜间行车安全，高速公路两边都安装了反光道钉用于指引道路，其内部由多个反光单元组成。如题 9 图所示，当来车的一条单色光以某一角度射向反光道钉中的等腰直角三角形反光单元时，在 P 、 Q 处先后发生两次反射。则下列说法正确的是

- A. 反射能改变光的频率
 B. 反射不能改变光的频率
 C. 经该反光单元两次反射后的出射光线与入射光线平行
 D. 经该反光单元两次反射后的出射光线与入射光线相交

题 9 图

10. 如题 10 图 1 所示，一电阻不计的光滑 U 形金属导轨固定在绝缘斜面上，导轨两平行边的间距为 L ，斜面倾角为 θ 。虚线下方区域充满一垂直斜面向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一细直金属棒从虚线上方 a 处由静止释放，进入磁场后，立即受到沿斜面的外力 F 作用，经过 b 点下行至 c 点并反向上行。该金属棒在磁场中第一次下行和上行的 $v-t$ 图像满足余弦关系，如题 10 图 2 所示。若该金属棒连入电路的阻值恒为 R ，该金属棒始终与导轨垂直并接触良好，不计空气阻力，则下列说法正确的是



题 10 图 1

题 10 图 2

- A. 该金属棒下行和上行经过 b 处时所受安培力大小相等
 B. 该金属棒下行和上行经过 b 处时所受安培力大小不等
 C. $0 \sim 2t_0$ 内，该金属棒上产生的焦耳热为 $\frac{B^2 L^2 v_0^2 t_0}{2R}$
 D. $0 \sim 2t_0$ 内，该金属棒上产生的焦耳热为 $\frac{B^2 L^2 v_0^2 t_0}{R}$

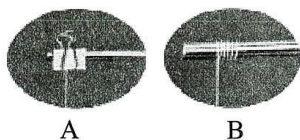
二、非选择题：共 5 题，共 57 分。

11. (7 分)

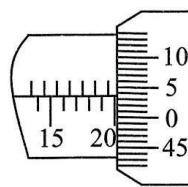
某实验小组利用题 11 图 1 所示装置来测量当地重力加速度大小。摆线上端固定在 O 点，下端悬挂一小钢球，通过固定在 O 点正下方的光电门传感器来采集摆动周期。



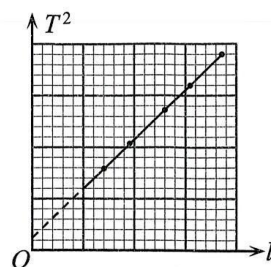
题 11 图 1



题 11 图 2



题 11 图 3

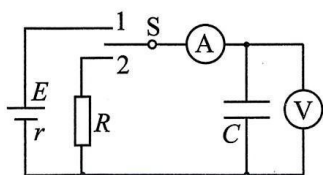


题 11 图 4

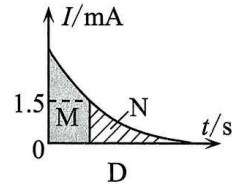
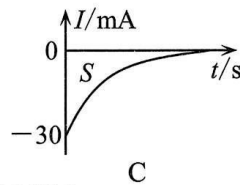
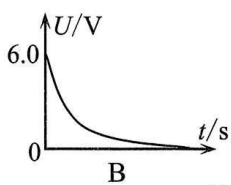
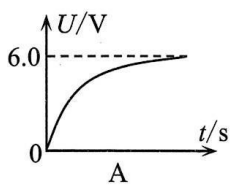
- (1) 将摆线固定在 O 点时，应采用题 11 图 2 中_____ (选填“ A ”或“ B ”)的连接方式。
- (2) 安装好装置，用毫米刻度尺测量摆线长度 L ，并用螺旋测微器测量小钢球的直径 d 。已知螺旋测微器的示数如题 11 图 3 所示，则小钢球的直径 $d =$ _____ mm。
- (3) 改变摆长，多次测量，得到小钢球摆动周期的平方 T^2 与摆长 l 的关系如题 11 图 4 所示。已知该图像的斜率为 k ，实验过程中仅摆长测量可能有问题，下列说法正确的是_____ (单选，填正确答案标号)。
 - A. 由于图像未过原点，需重新实验才能测量重力加速度
 - B. 图像未过原点的原因可能是将摆线的长度当做了摆长
 - C. 若仍用 $g = \frac{4\pi^2}{k}$ 来计算重力加速度大小，则结果将偏大

12. (9 分)

某同学用题 12 图 1 所示电路来探究一电容器的充放电性能。 A 为理想电流传感器， V 为理想电压传感器， R 为定值电阻， E 为直流电源 (内阻 r 不可忽略)。主要实验步骤如下：



题 12 图 1



题 12 图 2

- ①将电流传感器和电压传感器分别与计算机连接；
- ②将单刀双掷开关 S 接 1，利用计算机得到电流 I 和电压 U 随时间 t 变化的图像；
- ③将单刀双掷开关 S 接 2，再次利用计算机得到电流 I 和电压 U 随时间 t 变化的图像；
- ④导出所得的 4 张图像，如题 12 图 2 所示。

请回答下列问题：

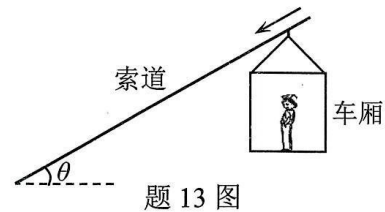
- (1) 开关 S 接 2 时的 $U-t$ 图像是题 12 图 2 中的_____ (选填“ A ”或“ B ”)。
- (2) 开关 S 接 1 时的 $I-t$ 图像如题 12 图 2 中 C 所示，已知图中曲线与坐标轴围成的面积 $S = 6.0 \text{ mA} \cdot \text{s}$ ，则该电容器的电容 $C =$ _____ F (保留两位有效数字)。
- (3) 若题 12 图 2 D 中 M 、 N 区域的面积之比为 $1:1$ ，则定值电阻 $R =$ _____ Ω 。

13. (10分)

“佳节瞰山城，画卷渐次出”，重庆长江索道可为游客带来不错的观景体验。题13图为索道运行时的简化示意图，一车厢沿索道由静止开始做匀加速直线运动，在时间 t 内下降的高度为 h 。车厢内有一质量为 m 的乘客，乘客与车厢间无相对运动。已知索道与水平面间的夹角为 θ ，

重力加速度为 g ，忽略空气阻力。求：

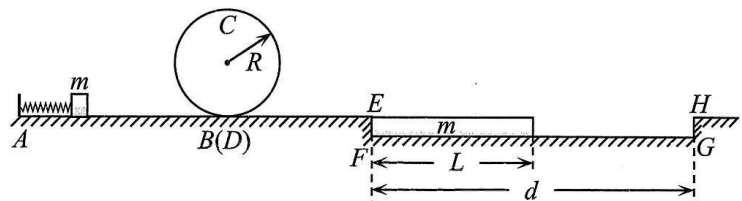
- (1) 该段时间 t 内，该乘客的加速度；
- (2) 该段时间 t 内，该乘客对车厢底部的压力大小。



14. (13分)

如题14图所示，固定的光滑水平直轨道 AB 、半径 $R=0.5\text{ m}$ 的光滑螺旋圆形轨道 BCD 、光滑水平直轨道 DE 平滑连接。 $EFGH$ 是长度 $d=10\text{ m}$ 的固定光滑凹槽，其底部 FG 水平，侧壁 EF 、 HG 竖直。一长度 $L=5\text{ m}$ 、质量 $m=0.1\text{ kg}$ 的平板紧靠 EF 放置，平板上表面与 DEH 齐平。现将一质量也为 $m=0.1\text{ kg}$ 的小滑块（可视为质点）从弹簧右端弹射，经过轨道 BCD 后滑上平板，

并带动平板一起运动，平板到达 HG 处时立即被锁定。已知平板与小滑块之间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力。



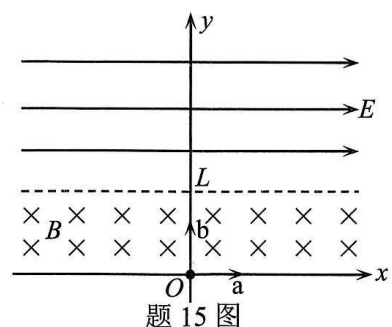
题14图

- (1) 若小滑块恰好能到达螺旋圆形轨道最高点 C ，求小滑块刚弹射后的速度大小；
- (2) 要使小滑块恰好能到达 H 点，求小滑块刚弹射后的速度最小值。

15. (18分)

如题15图所示， xOy 平面内， $0 \leq y < L$ 区域存在垂直平面向里的匀强磁场， $y > L$ 区域内存在沿 x 轴正方向的匀强电场。在坐标原点 O 有一粒子源，分别沿 x 、 y 轴正方向以相同速率 v_0 发射带正电粒子 a 、 b ，两粒子质量均为 m ，电荷量均为 q 。粒子 b 离开磁场时的速度与 x 轴负方向的夹角为 60° ，之后粒子 b 从 $(0, (1+\sqrt{3})L)$ 处经过 y 轴。不计粒子重力，不考虑粒子间的相互作用。

- (1) 求匀强磁场的磁感应强度大小 B ；
- (2) 求匀强电场的场强大小 E ；
- (3) 若粒子 a 、 b 同时离开磁场，求两粒子从 O 点发射的时间差，以及粒子 b 在电场中经过 (x_0, y_0) 处时对应的粒子 a 的位置坐标。



题15图