

## 苏州市 2025-2026 学年第一学期高二物理期末考试

2025.01 姓名: \_\_\_\_\_ 得分: \_\_\_\_\_

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

1. 如图所示, 上世纪中叶英国物理学家富兰克林使用 X 射线拍摄的 DNA 晶体照片, 这属于 X 射线的( )



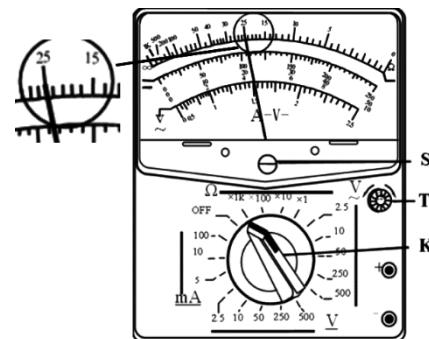
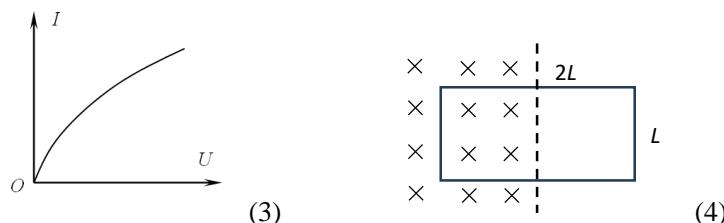
- A. 衍射现象
- B. 偏振现象
- C. 干涉现象
- D. 全反射现象

2. “比冲”是航天器发射系统的常用物理量, 用于表达动力系统的效率, 有多种定义方式, 其中一种为单位重力推进剂所产生的冲量. 据此分析, “比冲”的国际单位可以是( )

- A.  $m/s^2$
- B.  $m/s$
- C. N
- D. s

3. 为了测定用某种物质制成的线形材料的电学特性, 选取一段该材料, 测量其两端的电压  $U$  和通过的电流  $I$ , 根据实验数据描绘出的伏安特性曲线如图. 这种物质可能是某种( )

- A. 纯金属
- B. 标准电阻
- C. 超导体
- D. 绝缘材料



4. 如图所示, 虚线左侧有一磁感应强度为  $B$  的匀强磁场, 矩形线框边长分别为  $L$ 、 $2L$ , 其中一半面积处在磁场中并与磁场方向垂直, 穿过线框的磁通量为( )

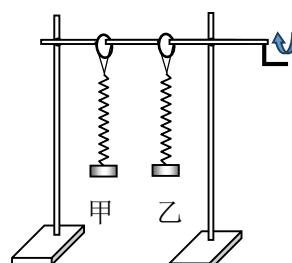
- A. 0
- B.  $BL^2$
- C.  $2BL^2$
- D.  $B^2L^2$

5. 如图为某多用电表的示意图, 其中  $S$ 、 $T$ 、 $K$  为三个可调节的部件, 现用此电表测量某定值电阻的阻值, 则( )

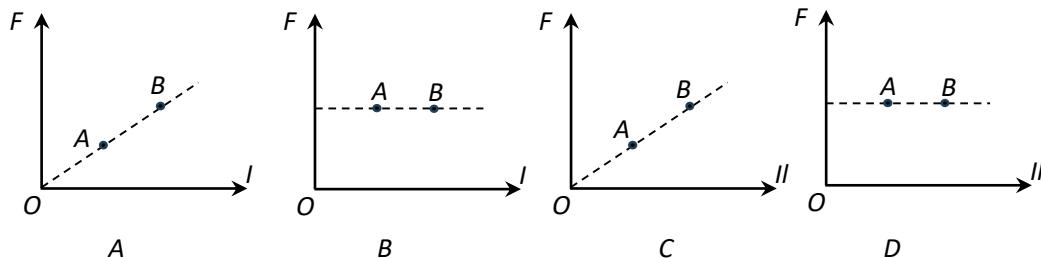
- A. 部件  $S$  用来欧姆调零
- B. 红表笔须插在“—”插孔内
- C. 调换电阻挡位后, 需要调节部件  $T$
- D. 此时多用电表的读数值为  $25.0\Omega$

6. 如图所示, 把甲、乙两个弹簧振子悬挂在同一支架上, 甲的固有频率为  $1Hz$ , 乙的固有频率为  $5Hz$ , 当受到支架  $3Hz$  的驱动力作用下做受迫振动, 达到稳定后两弹簧振子的振动情况是( )

- A. 甲的振动频率为  $1Hz$
- B. 乙的振动频率为  $5Hz$
- C. 增加支架驱动力频率, 甲的振幅变小
- D. 增加支架驱动力频率, 乙的振幅变小

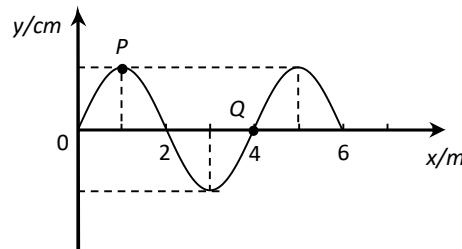


7. 在匀强磁场中放置一条直导线，导线方向与磁场方向垂直。在导线中通入电流，分别测出电流  $I$ 、导线长度  $l$  及所受安培力  $F$ 。增大电流和导线长度后，再次进行测量。在下列描述各物理量关系的图像中，A、B 各表示一组测量数据，四幅图中正确的是( )



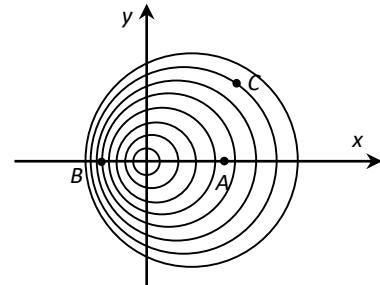
8. 简谐横波某时刻的波形如图所示， $P$ 、 $Q$  为介质中的两个质点，波沿  $x$  轴正方向传播。该时刻  $P$  刚好位于波峰， $Q$  刚好位于平衡位置，此时( )

- A.  $P$  的加速度最大
- B.  $P$  的加速度方向沿  $y$  轴正方向
- C.  $Q$  的速度最小
- D.  $Q$  的速度方向沿  $y$  轴正方向



9. 用发波水槽演示多普勒效应原理的波纹示意图如图所示，图形关于  $x$  轴对称分布，波源以固定频率振动并以恒定速度移动，下列说法正确的是( )

- A.  $A$  处波速小于  $B$  处波速
- B. 波源向  $x$  轴正方向运动
- C. 在  $C$  处观测到的频率小于振源的振动频率
- D. 若波源不动，持续提高振动频率也会显示图示现象



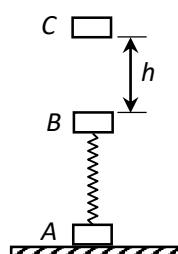
10. 1834 年，洛埃通过实验也得到了杨氏双缝干涉实验的结果(称洛埃镜实验)，基本装置如图所示， $S$  为单色光源， $M$  为水平放置的平面镜， $S$  发出的光一部分直接照射到光屏上，一部分通过平面镜反射，在光屏上呈现出干涉图样。已知光在通过平面镜反射时存在半波损失，相当于光的路程减少了  $\frac{\lambda}{2}$ 。下列说法正确的是( )

- A. 将平面镜向左平移一小段距离，可使条纹间距变大
- B. 将平面镜向下平移一小段距离，可使条纹间距变大
- C. 光屏与镜面延长线相交点  $O$  位置处于亮纹中心
- D. 将  $S$  换为白色光源，光屏上仍然能够呈现干涉图样



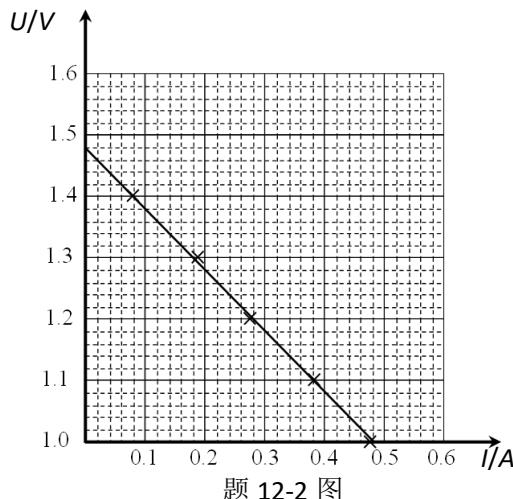
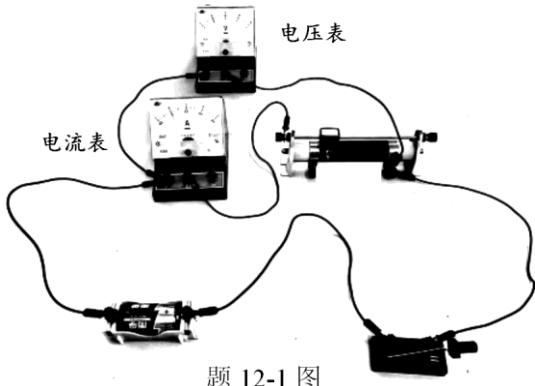
11. 如图所示，三个质量相同的木块  $A$ 、 $B$ 、 $C$ ， $A$ 、 $B$  用轻弹簧拴接在一起，竖直放置在水平面上保持静止，此时弹簧形变量为  $x_0$ 。 $C$  在  $B$  正上方  $h$  处由静止释放，与  $B$  碰撞后粘在一起运动。要使运动过程中  $A$  恰好不离开地面，则  $h$  的大小为( )

- A.  $2x_0$
- B.  $4x_0$
- C.  $6x_0$
- D.  $8x_0$



## 二、非选择题：共 5 题，共 56 分.

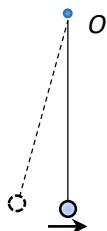
12. (15 分) 题 12-1 图是某实验小组测量一节干电池的电动势和内阻的实物电路.



- (1) 实验室有两个滑动变阻器，滑动变阻器  $R_1$  最大阻值为  $20\Omega$ ，滑动变阻器  $R_2$  最大阻值为  $200\Omega$ ，应选择 \_\_\_\_\_ (选填  $R_1$  或  $R_2$ )；
- (2) 用上述方案进行实验后，把数据用“ $\times$ ”描在题 12-2 图中，并作出  $U-I$  图像。根据图像可得该电池电动势  $E=$  \_\_\_\_\_ V，内阻  $r=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ；(均保留两位小数)
- (3) 简要说明本实验中系统误差的产生原因；
- (4) 在题 12-2 图中，定性画出对系统误差进行修正后的电源路端电压与电流关系图像。

13. (6 分) 如图所示，细线的上端固定于  $O$  点，下端系一质量为  $m$  的小球，制作成一个周期为  $T$  的单摆。现使小球在竖直平面内做小角度摆动，空气阻力不计，重力加速度为  $g$ 。求：

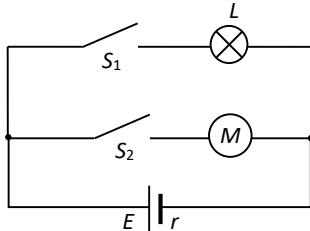
- (1) 一个周期内，小球所受重力的冲量  $I$ ；
- (2) 该单摆的摆长  $L$ 。



14. (8 分)摩托车蓄电池供电简化电路图如图所示. 该蓄电池的电动势为  $E$ , 内阻为  $r$ , 车灯  $L$  电阻恒为  $5r$ . 启动摩托车时, 先接通开关  $S_1$  打开车灯, 再接通开关  $S_2$  启动电动机, 此时车灯会变暗, 电流变为原来的  $\frac{4}{5}$ . 求:

(1)仅接通开关  $S_1$  时, 通过车灯的电流  $I$  大小和方向;

(2)开关  $S_1$ 、 $S_2$  均接通时, 该蓄电池的内电压  $U_{\text{内}}$ .

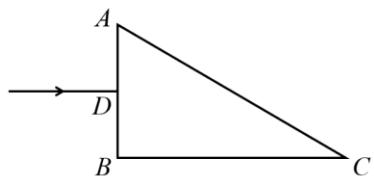


15. (12 分)如图所示, 真空中放有一折射率  $n = \sqrt{3}$  的直角三棱镜,  $\angle A=60^\circ$ ,  $\angle C=30^\circ$ . 一束极细的激光从  $AB$  的中点  $D$  平行于  $BC$  边入射, 不考虑激光在三棱镜中的多次反射, 已知该激光在真空中的波长为  $\lambda$ , 真空中的光速为  $c$ ,  $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ .

(1)求该激光在棱镜中传播速度的大小  $v$ ;

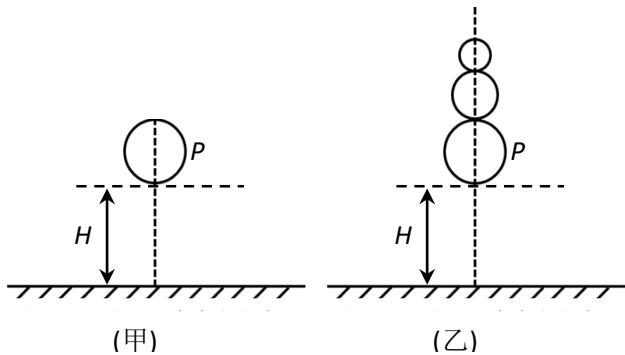
(2)求该激光从  $BC$  边射出时的折射角  $\vartheta$ ;

(3)光是一份一份的, 每一份称为一个光子, 光子具有动量, 其大小  $p = \frac{h}{\lambda}$ ,  $h$  为普朗克常量. 设想光子是沿光传播方向运动的小球, 试求从  $BC$  边射出的光中的一个光子, 在通过该棱镜过程中动量变化量  $\Delta p$  的大小.



16. (15分)伽利略大炮是一种极为简易的机械发射装置,由伽利略于1590年左右发明。如图甲所示,先将质量为 $m$ 的弹性大球 $P$ 从距地面 $H$ 高处自由释放,与地面发生碰撞后反弹,与地面的作用时间为 $\Delta t$ ,反弹高度为 $0.64H$ 。接着 $P$ 球上分别叠放不同个数的弹性小球后释放,如图乙所示,已知各球质量依次为下方一球质量的 $\frac{1}{2}$ ,运动过程中重心始终处于同一竖直线上,各球之间发生弹性碰撞,碰撞时间极短,每次释放时 $P$ 球距地面高度均为 $H$ ,与地面第一次碰撞过程中的能量损失均保持不变,重力加速度为 $g$ ,忽略空气阻力。

- (1)求大球单独释放,触地反弹时的速度大小 $v$ ;
- (2)求大球单独释放,地面对球的平均作用力大小 $F$ ;
- (3)某同学认为,在大球上叠放小球数量越多,最上方小球回弹速度越大,且回弹速度均为下方球撞击速度的 $\frac{4}{3}$ ,试判断该同学的两个观点是否正确,如果正确请阐述理由,如果不正确,请找出正确规律。



## 苏州市 2024~2025 学年第一学期学业质量阳光指标调研卷

## 高二物理参考答案及评分标准

2025.01

一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分。

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

二、非选择题：共 5 题，共 56 分。

12. (共 15 分)

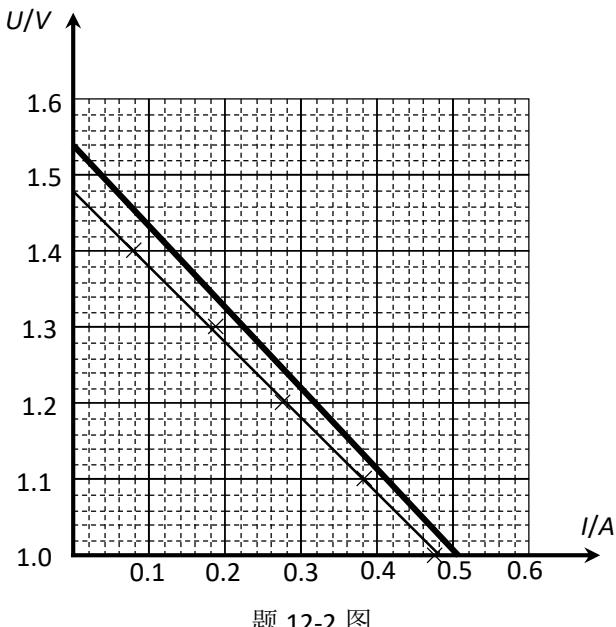
(1)  $R_1$  (3 分)

(2)  $E = 1.48V$  ( $1.47V - 1.48V$  均得分) (3 分)

$r = 1.00\Omega$  ( $0.98\Omega - 1.02\Omega$  均得分) (3 分)

(3) 由于电压表分流，导致电流表读数小于通过电源的电流(意思对即给分) (3 分)

(4)(3 分，纵轴截距更大，线更陡，图中两线不能相交)



题 12-2 图

13. (共 6 分)解：

(1) 小球所受重力的冲量  $I = mgT$  (2 分)

方向：竖直向下 (1 分)

(2) 根据单摆做简谐运动周期公式:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  (2 分)

解得:  $L = \frac{gT^2}{4\pi^2}$  (1 分)

14. (共 8 分)解:

(1) 仅接通开关  $S_1$  时, 根据闭合电路欧姆定律可得:

$$I = \frac{E}{6r} \quad (3 \text{ 分})$$

电流方向向右 (1 分)

(2) 开关  $S_1$ 、 $S_2$  均接通时, 根据闭合电路欧姆定律可得:

$$E = \frac{4}{5}I \cdot 5r + U_{\text{内}} \quad (2 \text{ 分})$$

解得:  $U_{\text{内}} = \frac{E}{3}$  (2 分)

15. (共 12 分)解:

(1) 该激光在棱镜中的传播速度  $v = \frac{c}{n}$  (2 分)

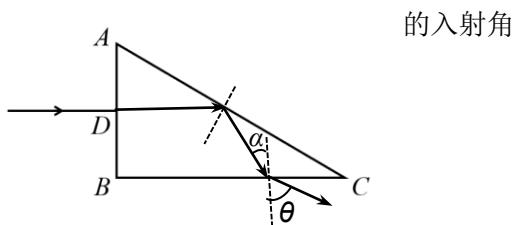
代入数据得:  $v = \frac{\sqrt{3}}{3}c$  (2 分)

(2) 根据画出的光路图可知, 该激光从  $BC$  边射出时

$\alpha = 30^\circ$  (1 分)

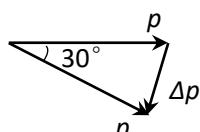
根据光的折射定律:  $n = \frac{\sin \theta}{\sin \alpha}$  (2 分)

解得:  $\theta = 60^\circ$  (1 分)



(3) 光子动量变化量大小  $\Delta p$  的表达式为:

$\Delta p = 2p \sin 15^\circ$  (2 分)



结合  $p = \frac{h}{\lambda}$ , 解得:  $\Delta p = \frac{(\sqrt{6} - \sqrt{2})h}{2\lambda}$  (2 分)

(或者根据余弦定理:

$$(\Delta p)^2 = p^2 + p^2 - 2p^2 \cos 30^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

结合  $p = \frac{h}{\lambda}$ , 解得:  $\Delta p = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}h}{\lambda}$  (2 分)

同样得分)

16. (共 15 分)解:

(1) 大球触地反弹速度为  $v$ , 然后向上做匀减速直线运动, 由公式

$$v^2 = 2g \cdot 0.6H \quad (2 \text{ 分})$$

解得:  $v = \frac{4}{5}\sqrt{2gH}$  (1 分)

(2) 大球碰地前瞬间速度大小  $v_0 = \sqrt{2gH}$  (1 分)

大球与地面碰撞过程, 设竖直向上为正方向, 根据动量定理:

$$(F - mg)\Delta t = mv - m(-v_0) \quad (2 \text{ 分})$$

解得:  $F = mg + \frac{9m}{5\Delta t}\sqrt{2gH}$  (2 分)

(3) 在两个观点中, 叠放小球数量越多, 最上方小球回弹速度越大的观点是正确的, 但回弹速度均为

下方一球撞击速度的  $4/3$  倍的观点是错误的。(1 分)

设发生碰撞的两个相邻球中, 下方球的质量为  $m_n$ , 撞击前瞬间向上速度为  $v_n$ , 撞击上方小球后速度变为  $v_n'$ , 上方球质量为  $m_n/2$ , 被撞后的回弹速度为  $v_{n+1}$



$$m_n v_n + \frac{1}{2} m_n (-v_0) = m_n v_n' + \frac{1}{2} m_n v_{n+1} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m_n v_n^2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m_n v_0^2 = \frac{1}{2} m_n v_n'^2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m_n v_{n+1}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_{n+1} = \frac{4}{3} v_n + \frac{1}{3} v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

根据上述结果可知，小球回弹速度比下方球撞击速度的  $\frac{4}{3}$  倍多  $\frac{1}{3}v_0$ ，各球依次撞击上方球并使上球加速，所以叠放的小球越多，最上方球回弹速度越大(1 分)。

(注：使用其它合理的方法得出正确结果均得分)