

# 2024~2025 学年高三 2 月测评(福建)·物理

## 参考答案、提示及评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	A	A	B	AD	BC	BC	AC

一、单项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 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.【答案】C

【解析】图示是用偏振眼镜观看立体电影,利用了光的偏振现象,说明光是一种横波,C 正确。

2.【答案】A

【解析】A 是通过改变电介质的相对介电常数而引起电容变化的,A 正确;B 是通过改变电容器两极板间距离而引起电容变化的,B 错误;CD 是通过改变两极板的正对面积而引起电容变化的,CD 错误。

3.【答案】A

【解析】图像甲中滑片向  $a$  端移动,所加为反向电压,测量遏止电压时,应将滑片  $P$  向  $a$  端移动,A 正确;滑片  $P$  向  $b$  端移动时,所加为正向电压,所以电流表的示数增大,B 错误;根据光电效应方程可知  $eU_c = h\nu - W_0$ ,故  $a$  光的频率小于  $b$  光,C 错误;光子动量  $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{h\nu}{c}$ ,故  $a$  光光子动量小于  $b$  光,D 错误。

4.【答案】B

【解析】根据地磁场磁感线分布特点可知,磁感线竖直分量随着高度增加而减小,方向向下,线圈中的磁通量减小,A 错误;根据楞次定律,线框中有顺时针方向的感应电流(俯视),B 正确;根据楞次定律,线框的四条边有向外扩张的趋势,C 错误;赤道上空磁感线水平,线圈中磁通量始终为 0,故不产生感应电流,D 错误。

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分。每小题有两项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

5.【答案】AD

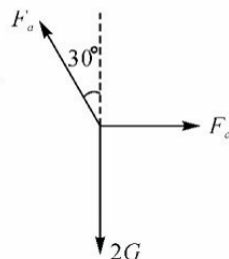
【解析】将两个灯笼看作一个整体,对整体受力分析,如图所示,根据平衡条件可得

$$F_a \cos 30^\circ = 2mg, F_a \sin 30^\circ = F_c, \text{解得轻绳 } a \text{ 中的拉力大小 } F_a = \frac{4\sqrt{3}}{3}mg, \text{A 正确;轻绳 } c$$

中的拉力大小为  $F_c = \frac{2\sqrt{3}}{3}mg$ ,B 错误;对灯笼 2 受力分析,由平衡条件得,轻绳  $b$  中的拉

力大小为  $F_b = \sqrt{F_c^2 + (mg)^2} = \frac{\sqrt{21}}{3}mg$ ,C 错误,由于轻绳  $a$  的拉力最大,故轻绳  $a$  最先

被拉断,D 正确。



6.【答案】BC

【解析】竖直分速度为  $v_y = v \sin \theta$ ,在空中运动时间为  $t = \frac{2v_y}{g} = \frac{2v \sin \theta}{g}$ ,A 错误;水平分速度为  $v_x = v \cos \theta$ ,水平

方向做匀速直线运动,则有  $vt \cos \theta = R$ ,解得  $R = \frac{2v^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$ ,B 正确;空中水柱的总体积为  $Svt = \frac{2Sv^2 \sin \theta}{g}$ ,

C 正确,D 错误。

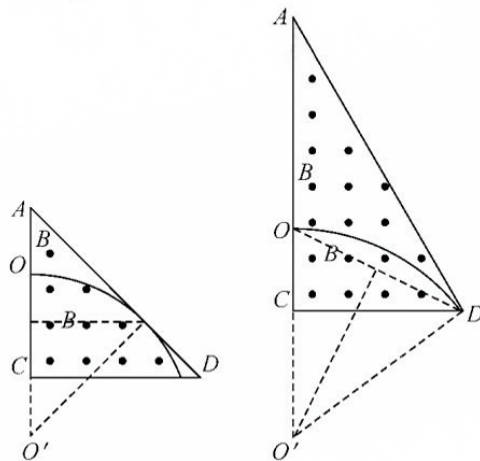
7.【答案】BC

【解析】7.9 km/s 是第一宇宙速度,是最大的环绕速度,该卫星的速度小于 7.9 km/s,A 错误;该卫星的轨道平面不是赤道平面,运行 1 圈中 2 次经过赤道上空,B 正确;由图可知,该卫星每绕地球运动一圈,地球自转的角度为  $45^\circ$ ,故卫星周期为  $24 \text{ h} \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = 3 \text{ h}$ ,与地球同步卫星的周期之比为  $3 \text{ h} : 24 \text{ h} = 1 : 8$ ,C 正确;卫星

绕地球做匀速圆周运动,由万有引力提供向心力可得  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ ,整理得  $r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$ ,该卫星与地球同步卫星的轨道半径之比  $1 : 4$ ,D 错误。

8.【答案】AC

【解析】根据洛伦兹力充当向心力可知  $Bqv = \frac{mv^2}{r}$ , 解得  $r = l$ , 根据几何关系可知, 粒子一定从距  $C$  点为  $l$  的位置离开磁场,  $A$  正确; 根据洛伦兹力充当向心力可知  $v = \frac{Bqr}{m}$ , 因此半径越大, 速度越大; 根据几何关系可知, 粒子轨迹与  $AD$  边相切时对应的速度最大, 则由几何关系可知, 最大半径为  $2r_m^2 = (r_m + l)^2$ , 解得  $r_m = (1 + \sqrt{2})l$ , 故最大速度为  $v_m = \frac{qB(1 + \sqrt{2})l}{m}$ ,  $B$  错误; 当  $\theta = 30^\circ$  时, 由几何关系可知, 最大半径为  $r_m'^2 = (2l)^2 + (r_m' - l)^2$ , 解得  $r_m' = \frac{5}{2}l$ , 故最大速度为  $v_m = \frac{5qBl}{2m}$ ,  $C$  正确; 粒子运行周期为  $\frac{2\pi m}{Bq}$ , 根据几何关系可知, 粒子在磁场中最大圆心角为  $180^\circ$ , 故最长时间为  $\frac{\pi m}{qB}$ ,  $D$  错误.



三、非选择题: 共 60 分. 考生根据要求作答.

9.【答案及评分细则】(3 分)

200(1 分, 其他结果均不得分) 吸收(2 分, 其他结果均不得分)

【解析】由图可知为等压变化  $\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B}$ , 解得  $T_A = 200 \text{ K}$ , 由  $A$  变为  $B$ , 气体温度升高, 内能增大, 对外做功, 由热力学第一定律  $\Delta U = W + Q$ , 得  $Q$  大于 0, 故吸收热量.

10.【答案及评分细则】(3 分)

20(2 分, 其他结果均不得分) 40(1 分, 其他结果均不得分)

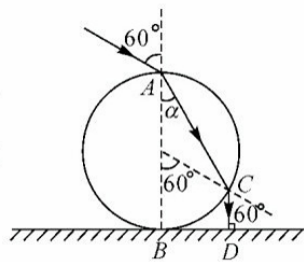
【解析】波在介质中的传播速度为  $v = \frac{x_{AB}}{\Delta t} = \frac{25-5}{1} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$ , 周期  $T = 2.0 \text{ s}$ , 解得  $\lambda = vT = 40 \text{ m}$ .

11.【答案及评分细则】(3 分)

$\sqrt{3}$ (1 分, 其他结果均不得分)  $\frac{2\sqrt{3}d}{c}$ (2 分, 其他结果均不得分)

【解析】如图所示, 根据几何关系可知, 光从  $A$  点入射、从  $C$  点出射, 偏向角为  $60^\circ$ , 光在  $A$  点的折射角为  $30^\circ$ ,  $AC$  间的距离为  $2d$ , 折射率  $n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$ , 光在

玻璃砖中速度  $v = \frac{c}{n}$ , 则光从  $A$  传播到  $C$  所用时间  $t = \frac{2d}{v} = \frac{2nd}{c} = \frac{2\sqrt{3}d}{c}$ .



12.【答案】(6 分)

- (1)  $A$ (1 分, 其他结果均不得分)
- (2)  $2.20$ (1 分, 其他结果均不得分)
- (3)  $F$ (2 分, 其他结果均不得分)
- (4)  $BC$ (2 分, 其他结果均不得分)

【解析】(1) 本实验采用的方法是等效替代法.

(2) 由图乙可知, 弹簧秤分度最小值是  $0.1 \text{ N}$ , 故读数为  $2.20 \text{ N}$ .

(3)由图丙可知, $F$ 是一个弹簧测力计拉橡皮筋的力, $F'$ 是根据平行四边形定则作出的理论值.  
 (4)在竖直面内通过悬挂重物验证力的平行四边形定则,因重物所受的重力大小和方向恒定,与它等大反向的力即为两个弹簧秤拉力的合力,故同一次实验合力大小和方向一定,则 $O$ 点的位置可以变动,只需要满足悬挂的重物质量 $M$ 不变即可,A错误,B正确;为了保证效果相同,需要重物的合力为零,则需悬挂的重物保持平衡,C正确;根据平行四边形法则可知,一个弹簧测力计的示数应为 $F_A$ 、 $F_B$ 的矢量之和,D错误.

13.【答案及评分细则】(8分)

- (1) $R_1$ (2分,其他结果均不得分)  
 (2)右(1分,其他结果均不得分) 8.0(1分,其他结果均不得分)  
 (3)120(2分,118~120均可)  
 (4) $>$ (2分,其他结果均不得分)

**【解析】**(1)因滑动变阻器要接成分压电路,则为使操作更方便,实验中应选择阻值较小的滑动变阻器 $R_1$ .  
 (2)要使电流增大,应使滑动变阻器并联部分阻值增大,故应向右移动,Ⓒ读数为8.0 mA;  
 (3)根据 $I_a(R_0+R_x+R_g)=I_b(R_x+R_g)$ 即 $I_a=\frac{R_x+R_g}{(R_0+R_x+R_g)}I_b$ ,根据图像求得 $k=\frac{R_x+R_g}{(R_0+R_x+R_g)}=\frac{8}{10}$ ,待测电阻 $R_x=120\ \Omega$ ;  
 (4)考虑 $S_2$ 在 $a$ 、 $b$ 间切换对电路的影响,当 $S_2$ 切换到 $b$ 端时电阻变小,则 $MN$ 两端电压会减小,通过电流计的电流 $I_b$ 要偏小, $I_a-I_b$ 图像斜率偏大,由 $k=\frac{R_x+R_g}{(R_0+R_x+R_g)}=\frac{1}{1+\frac{R_0}{R_x+R_g}}$ ,则 $R_x$ 的测量值大于真实值.

14.【答案】(1)6 m/s (2)3 J

**【解析及评分细则】**(1)物块 $B$ 与 $C$ 发生弹性碰撞,则 $BC$ 系统由动量守恒和机械能守恒有  
 $m_B v_0 = m_B v_B + m_C v_C$  (2分)

$$\frac{1}{2} m_B v_0^2 = \frac{1}{2} m_B v_B^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2 \quad (2分)$$

解得  $v_B = 2\text{ m/s}$ ,  $v_C = 6\text{ m/s}$  (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(2)碰后物块 $A$ 、 $B$ 共速时,弹簧弹性势能最大, $A$ 、 $B$ 由动量守恒有

$$m_A v_0 + m_B v_B = (m_A + m_B) v_{共} \quad (2分)$$

$A$ 、 $B$ 与弹簧系统由机械能守恒有

$$E_p = \frac{1}{2} m_A v_0^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_{共}^2 \quad (2分)$$

解得  $E_p = 3\text{ J}$  (1分)

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

15.【答案】(1) $\frac{\sqrt{2} B_0 L v_0}{4R}$  (2) $\frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{3 B_0^2 L^2 v_0^2 T}{16R}$  (3) $\frac{B_0 L v_0 T}{4\pi R}$

**【解析及评分细则】**(1)金属棒产生的电动势的有效值为  $E = \frac{B_0 L v_0}{\sqrt{2}}$  (1分)

$$\text{回路中的电流 } I = \frac{E}{2R} \quad (1分)$$

$$\text{解得电流表(A)的示数 } I = \frac{\sqrt{2} B_0 L v_0}{4R} \quad (1分)$$

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

$$(2) \text{在 } 0 \sim \frac{3}{4} T \text{ 时间内,产生的焦耳热为 } Q = \frac{E^2}{2R} \cdot \frac{3}{4} T \quad (1分)$$

$$\text{根据功能关系,有 } W = Q + \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (2分)$$

$$\text{解得 } W = \frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{3 B_0^2 L^2 v_0^2 T}{16R} \quad (1分)$$

按步骤得分,步骤齐全且结果正确,得全分;若结果错误,扣除结果分后,其余按步骤得分.

(3) 由于感应电动势为  $e = B_0 L v_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T}\right)t$  (1分)

类比于单匝线圈在磁场中转动产生的电动势, 则  $0 \sim \frac{T}{4}$  的过程中, 通过定值电阻的电量与线圈从中性面转过  $90^\circ$  通过定值电阻的电量相同

$$B_0 L v_0 = \Phi \cdot \frac{2\pi}{T}, q = \frac{\Phi}{2R} \quad (1分)$$

$$\text{则有 } q = \frac{B_0 L v_0 T}{4\pi R} \quad (1分)$$

按步骤得分, 步骤齐全且结果正确, 得满分; 若结果错误, 扣除结果分后, 其余按步骤得分.

16. 【答案】(1)  $5\sqrt{2}$  m/s (2) 5 m/s (3)  $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}$  m,  $\frac{1}{2}$  m)

【解析及评分细则】(1) 小球从最低点到最高点, 由机械能守恒定律有

$$2mgR = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1分)$$

在最高点由牛顿第二定律有

$$mg = m\frac{v_1^2}{R} \quad (1分)$$

$$\text{解得 } v_0 = 5\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (1分)$$

按步骤得分, 步骤齐全且结果正确, 得满分; 若结果错误, 扣除结果分后, 其余按步骤得分.

(2) 小球在圆筒的横截面内做圆周运动, 经过最高点时, 设其速度大小为  $v$

$$\text{由牛顿第二定律有 } mg\cos\theta = m\frac{v^2}{R} \quad (1分)$$

在沿  $O'O$  方向做初速度为 0 的匀加速直线运动, 设其速度为  $v'$ , 位移为  $x$ , 有  $v'^2 = 2ax$  (1分)

$$mg\sin\theta = ma \quad (1分)$$

$$\text{小球从 A 点开始运动到最高点, 由动能定理有 } mgx\sin\theta - 2mgR\cos\theta = \frac{1}{2}m(v^2 + v'^2) - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2分)$$

$$\text{联立解得 } v_0 = 5 \text{ m/s} \quad (1分)$$

按步骤得分, 步骤齐全且结果正确, 得满分; 若结果错误, 扣除结果分后, 其余按步骤得分.

(3) 加上电场后, 小球受到的沿  $y$  轴正向的电场力  $F = qE = 5 \text{ N}$  (1分)

小球的重力沿  $y$  轴负向的分量  $mg\cos\theta = 5 \text{ N}$  (1分)

表明小球在垂直于中轴线  $OO'$  的平面内的分运动为匀速圆周运动, 设其周期为  $T$ , 则有  $T = \frac{2\pi R}{v_0} = \frac{2\pi}{5} \text{ s}$  (1分)

沿  $O'O$  方向分运动为初速度为 0 的匀加速直线运动

设小球离开圆筒的时间为  $t$ , 则有

$$L = \frac{1}{2}at^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得 } t = \frac{2}{3}\pi \text{ s} \quad (1分)$$

$$\text{则 } \frac{t}{T} = \frac{5}{3}, \text{ 即 } t = 1\frac{2}{3}T \quad (1分)$$

说明小球从  $xOy$  坐标系的第二象限离开圆筒, 且此时小球与  $O$  的连线与  $y$  轴正方向的夹角为  $60^\circ$ , 故此时小球的坐标值

$$x = -R\sin 60^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m}, y = R\cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ m} \quad (1分)$$

$$\text{即坐标为 } \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m}, \frac{1}{2} \text{ m}\right) \quad (1分)$$

按步骤得分, 步骤齐全且结果正确, 得满分; 若结果错误, 扣除结果分后, 其余按步骤得分.