

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。

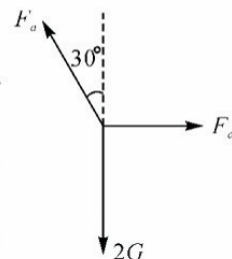
4.【答案】B

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

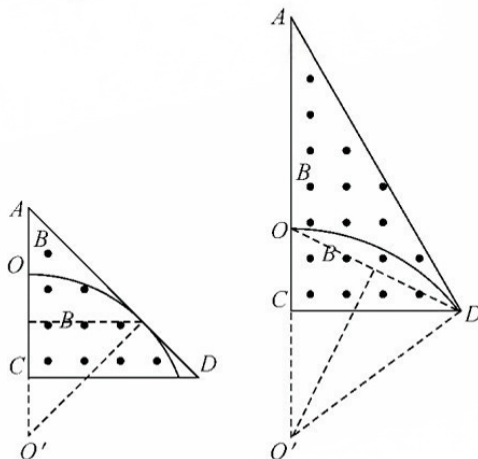
【解析】竖直分速度为 $v_y = v \sin \theta$,在空中运动时间为 $t = \frac{2v_y}{g} = \frac{2v \sin \theta}{g}$,A 错误;水平分速度为 $v_x = v \cos \theta$,水平方向做匀速直线运动,则有 $vt \cos \theta = R$,解得 $R = \frac{2v^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$,B 正确;空中水柱的总体积为 $Svt = \frac{2Sv^2 \sin \theta}{g}$,C 正确,D 错误。

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° ,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° , 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 $T_A = 200$ 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)

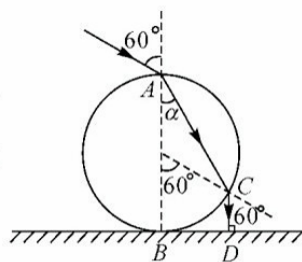
【解析】波在介质中的传播速度为 $v = \frac{x_{AB}}{\Delta t} = \frac{25-5}{1}$ m/s = 20 m/s, 周期 $T = 2.0$ s, 解得 $\lambda = vT = 40$ m.

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° , 光在 A 点的折射角为 30° , 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 N, 故读数为 2.20 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

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

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

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

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

A 、 B 与弹簧系统由机械能守恒有

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

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)

回路中的电流 $I=\frac{E}{2R}$ (1分)

解得电流表Ⓐ的示数 $I=\frac{\sqrt{2} B_0 L v_0}{4R}$ (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)在 $0\sim\frac{3}{4}T$ 时间内,产生的焦耳热为 $Q=\frac{E^2}{2R}\cdot\frac{3}{4}T$ (1分)

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

解得 $W=\frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{3 B_0^2 L^2 v_0^2 T}{16R}$ (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 $e = B_0 L v_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ (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° 通过定值电阻的电量相同

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

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

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.

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

【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

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

在最高点由牛顿第二定律有

$$mg = m \frac{v_1^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

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

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) 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

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

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)

$$mg \sin \theta = ma \quad (1 \text{ 分})$$

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

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

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) 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

$$L = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

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

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

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° , 故此时小球的坐标值

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

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

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.