

2024~2025 学年度上期高 2023 级期末联考

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 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。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	A	C	B	A	C	D

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 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 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	8	9	10
答案	BD	AD	AC

三、实验探究题：本题共 2 小题，共 14 分。

11. (6 分)

(1) B (2 分)

(2) 重力 (2 分) $\frac{4\pi^2 l}{T^2}$ (2 分)

12. (8 分)

(1) aa' (2 分)

(2) 2.8 (2 分) 1.9 (2 分)

(3) 0.18 (2 分, 0.16~0.21 均给分)

四、计算题：本题共 3 小题，共 40 分。解答应当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。

13. (10 分)

解：(1) 由图乙可知，振幅 $A = 0.05 \text{ m}$ (2 分)

周期 $T = 2 \text{ s}$ (2 分)

(2) 0~10 s 内振动的周期数 $n = \frac{10 \text{ s}}{T} = 5$ (2 分)

第 10 s 时的位移 $y = -0.05 \text{ m}$ (2 分)

0~10 s 内通过的路程 $s = n \times 4A$ (1 分)

$s = 1 \text{ m}$ (1 分)

说明：其他合理解法，参照给分

14. (14 分)

解：(1) 由闭合电路的欧姆定律

$$I = \frac{E}{r + R_0 + R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$A、B \text{ 两板间的电压 } U_{AB} = U_R = IR \quad (2 \text{ 分})$$

$$U_{AB} = 400 \text{ V} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对油滴甲:

$$\text{由平衡 } q_1 \frac{U_{AB}}{d} = m_1 g \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{该油滴所带电荷量大小 } q_1 = \frac{m_1 g d}{U_{AB}}$$

$$q_1 = 1.6 \times 10^{-16} \text{ C} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 断开 S_2 , 稳定后, $U'_{AB} = E$ (2 分)

$$U'_{AB} = 500 \text{ V}$$

对油滴乙:

$$\text{由平衡 } q_2 \frac{U'_{AB}}{d} = m_2 g \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{该油滴所带电荷量大小 } q_2 = \frac{m_2 g d}{U'_{AB}}$$

$$q_2 = 3.2 \times 10^{-16} \text{ C} \quad (1 \text{ 分})$$

说明: 其他合理解法, 参照给分

15. (16 分)

解: (1) 对 A:

与 B 发生第一次碰撞前, 由 $W_{\text{合}} = \Delta E_k$

$$qEL = \frac{1}{2} m_A v_0^2 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_0 = \sqrt{2aL}$$

对 A 和 B:

第一次碰撞前后, 碰撞后 A、B 的速度分别为 v_{A1} 、 v_{B1} , 由动量守恒和能量守恒

$$m_A v_0 = m_A v_{A1} + m_B v_{B1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_{A1} = -\frac{\sqrt{2aL}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_{B1} = \frac{\sqrt{2aL}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对 A:

第一次碰撞后, 由 $F_{\text{合}} = ma$

$$qE = m_A a \quad (1 \text{ 分})$$

$$a = a$$

第一次碰撞后, 当二者速度相同时, 距离最大

$$v_{A1} + at = v_{B1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$-\frac{\sqrt{2aL}}{2} + at = \frac{\sqrt{2aL}}{2} \quad t = \sqrt{\frac{2L}{a}}$$

$$x_A = v_{A1} t + \frac{1}{2} at^2$$

$$x_B = v_{B1} t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{最大距离 } d_{\text{max}} = x_B - x_A \quad (1 \text{ 分})$$

$$d_{\text{max}} = L \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 第一次碰撞后到第二次碰撞前用时 t_1 ，两者位移相等

$$v_{A1}t_1 + \frac{1}{2}at_1^2 = v_{B1}t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_1 = 2\frac{\sqrt{2aL}}{a}$$

$$\text{此时 A 的速度 } v_{A2} = v_{A1} + at_1 = \frac{3}{2}\sqrt{2aL}$$

$$\text{在这段时间内 B 运动的位移 } x_{B1} = v_{B1}t_1 = 2L \quad (1 \text{ 分})$$

对 A 和 B:

第二次碰撞前后，由动量守恒和能量守恒

$$m_A v_{A2} + m_B v_{B1} = m_A v'_{A2} + m_B v'_{B2}$$

$$\frac{1}{2}m_A v_{A2}^2 + \frac{1}{2}m_B v_{B1}^2 = \frac{1}{2}m_A v_{A2}'^2 + \frac{1}{2}m_B v_{B2}'^2$$

$$v'_{A2} = 0, \quad v'_{B2} = \sqrt{2aL}$$

$$\text{位移相等时, } v'_{B2}t_2 = \frac{1}{2}at_2^2, \quad t_2 = 2\frac{\sqrt{2aL}}{a}$$

$$\text{在这段时间内 B 运动的位移 } x_{B2} = v'_{B2}t_2 = 4L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{二者第三次发生碰撞, 碰撞前 A 的速度 } v_{A3} = at_2 = 2\sqrt{2aL}$$

对 A 和 B:

第三次碰撞前后，由动量守恒和能量守恒

$$m_A v_{A3} + m_B v'_{B2} = m_A v'_{A3} + m_B v'_{B3}$$

$$\frac{1}{2}m_A v_{A3}^2 + \frac{1}{2}m_B v_{B2}'^2 = \frac{1}{2}m_A v_{A3}'^2 + \frac{1}{2}m_B v_{B3}'^2$$

$$v'_{A3} = \frac{1}{2}\sqrt{2aL}, \quad v'_{B3} = \frac{3}{2}\sqrt{2aL}$$

$$\text{位移相等时, } v'_{B3}t_3 = v'_{A3}t_3 + \frac{1}{2}at_3^2, \quad t_3 = 2\frac{\sqrt{2aL}}{a}$$

$$\text{在这段时间内 B 运动的位移 } x_{B3} = v'_{B3}t_3 = 6L$$

二者第四次发生碰撞

.....

B 每次碰撞后到下一次碰撞前，B 向右的位移逐次增加 $2L$ (1 分)

$$x_{B4} = 8L$$

$$x_{B5} = 10L$$

.....

$$x_{B1} + x_{B2} + x_{B3} + x_{B4} + \cdots + x_{Bn} \leq 100L - 2L \quad (1 \text{ 分})$$

$$2L + 4L + 6L + 8L + \cdots + n \cdot 2L \leq 98L, \quad \frac{(1+n)n}{2} \leq 49, \quad n^2 + n - 98 \leq 0$$

$$n \leq 9.4$$

B 在出边界 cd 之前，A 与 B 碰撞的次数为 10 次 (1 分)

其他合理解法，参照给分

解析:

1. 【答案】A

【解析】不使用电器时，关闭其电源，避免能量损耗，台式电脑不使用时，切断显示器和主机的电源符合现代社会倡导的“绿色、低碳、节能”的新型生活方式，故 A 正确；LED 灯将绝大部分电能直接转化为光能，能量利用率高，而白炽灯是通过电流加热灯丝使其达到白炽状态而产生光能，更多地将电能转化为了热能，能量利用率低，因此，将 LED 灯更换为白炽灯更耗能，故 B 错误；使电视机长时间处于待机状态，仍会消耗电能，不节能，故 C 错误；炎热的夏天在办公室使用空调时，将温度设置为 18°C ，压缩机会持续工作以达到设定温度，从而消耗更多的电能，因此应将温度设定得高些，故 D 错误。

2. 【答案】A

【解析】给直导线通电后，产生磁场，使小磁针偏转，故 A 正确；线圈与磁场平行，磁通量为零，没有变化，不会产生感应电流，故 B 错误；线圈未闭合，不会产生感应电流，故 C 错误；磁感线切线的方向表示此点的磁感应强度方向，M、N 两点的磁感应强度方向不相同，故 D 错误。

3. 【答案】C

【解析】c 点的磁感应强度大小为 0，说明通电直导线在 c 点产生的磁感应强度与匀强磁场的磁感应强度大小相等、方向相反，即通电直导线在 c 点产生的磁感应强度方向水平向左，根据右手螺旋定则判断可知，直导线中的电流方向垂直于纸面向外，故 A 错误；根据右手螺旋定则可知，通电直导线在 a 点产生的磁感应强度方向水平向右，与匀强磁场进行合成可知，a 点的磁感应强度大小为 2 T，故 B 错误；根据右手螺旋定则可知，通电直导线在 b 点产生的磁感应强度方向竖直向下，根据平行四边形定则与匀强磁场进行合成可知，b 点的磁感应强度大小为 $\sqrt{2}$ T，方向与 B 的方向成 45° 斜向右下方，故 C 正确，D 错误。

4. 【答案】B

【解析】人造地球卫星先靠近跟踪站，然后远离跟踪站，根据多普勒效应，跟踪站接收到的信号频率先增大后减小，故 A 错误；根据波的干涉，波长为 λ 的同一声波通过上下两通道后相遇的路程差应该为 $\frac{\lambda}{2}$ 的奇数倍，故 B 正确；如果孔的大小不变，使波源的频率增大，则波的波长减小，则可能观察不到明显的衍射现象，故 C 错误；用双手摩擦盆耳，起初频率非常低，逐渐提高摩擦的频率，当摩擦的频率等于水的固有频率时，会发生共振现象，此时振幅最大，使水花飞溅，故 D 错误。

5. 【答案】A

【解析】将左极板向上移动一小段距离，即两极板的正对面积减小，平行板电容器的电容减小，由于电容器的电荷量不变，电容的定义式 $C = \frac{Q}{U}$ 即 $U = \frac{Q}{C}$ ，故两极板之间的电势差增大，静电计指针的张角变大，故 A 正确；将左极板向左移动一小段距离，两极板间的距离增大，平行板电容器的电容减小，由于电容器的电荷量不变，故两极板之间的电势差增大，静电计指针的张角变大，故 B 错误；向两极板间插入陶瓷片时，平行板电容器两极板间的介电系数增大，平行板电容器的电容增大，由于电容器的电荷量不变，故两极板之间的电势差减小，静电计指针的张角变小，故 C 错误；将左极板拿走，相当于两极板间的距离很大，平行板电容器的电容变得很小，由于电容器的电荷量不变，故两极板之间的电势差增大，静电计指针的张角变大，故 D 错误。

6. 【答案】C

【解析】当将滑动变阻器 R_3 的滑片 P 向 b 端滑动时， R_3 接入电路的电阻变小，电路总电阻变小，干路电流变大，电源内阻上的电压变大，路端电压变小，即电压表 V_1 的示数变小，由闭合电路欧姆定律可知，并联部分电压变小，流过 R_2 的电流变小， R_2 的功率变小，由于总电流变大，则电流表 A 的示数变大，故 AB 错误，C 正确；电源的总功率 $P = EI_{\text{总}}$ ，总电流变大，总功率变大，故 D 错误。

7. 【答案】D

【解析】两板间的匀强电场的场强大小为 $E = \frac{U}{d}$ ，墨滴受到的电场力大小为 $F = qE = \frac{qU}{d}$ ，故 A 错误；

墨滴穿过电场的过程中做类平抛运动，则有 $L = v_0 t$ ， $y = \frac{1}{2}at^2$ ，又 $a = \frac{qU}{md}$ ，联立解得 $y = \frac{qUL^2}{2mdv_0^2}$ ，故

B 错误；墨滴穿出电场时速度与水平方向的夹角 θ 的正切值为 $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{at}{v_0} = \frac{qUL}{mdv_0^2}$ ，故 C 错误；若

仅将两板间的电压增大 50%，则墨滴竖直方向的位移增大，故 D 正确。

8. 【答案】BD

【解析】根据图乙可知， $t = 0.4 \text{ s}$ 时，质点 P 向下振动，根据“上下坡”法可知，该波沿 x 轴负方向传

播，故 A 错误；根据图甲可知，该波的波长为 2 m，则波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{0.8} \text{ m/s} = 2.5 \text{ m/s}$ ，故 B 正确；0~

1.2 s 内，质点 Q 运动的路程为 $s = \frac{t}{T} \times 4A = \frac{1.2}{0.8} \times 4 \times 0.2 \text{ m} = 1.2 \text{ m}$ ，故 C 错误；该波的周期为 0.8 s，故

$t = 1.2 \text{ s}$ 时，质点 Q 位于波峰，故 D 正确。

9. 【答案】AD

【解析】电动机不转动时，电动机为纯电阻，根据闭合电路欧姆定律有 $E = I_1(R_M + R_0 + r)$ ，解得电动

机的内阻为 $R_M = 0.5 \Omega$ ，故 A 正确；电动机正常工作时，电动机两端的电压为 $U_2 = E - I_2(R_0 + r) = 7 \text{ V}$ ，

故 B 错误；电动机的输入功率为 $P_{\lambda} = U_2 I_2 = 14 \text{ W}$ ，电动机的热功率为 $P_{\text{热}} = I_2^2 R_M = 2 \text{ W}$ ，则电动机的

输出功率为 $P_{\text{出}} = P_{\lambda} - P_{\text{热}} = 12 \text{ W}$ ，故 C 错误；电动机正常工作时，电源的输出功率为

$P_1 = P_{\lambda} + I_2^2 R_0 = 20 \text{ W}$ ，电源的总功率为 $P_{\text{总}} = I_2 E = 24 \text{ W}$ ，电源的效率为

$\eta = \frac{P_1}{P_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{20 \text{ W}}{24 \text{ W}} \times 100\% \approx 83.3\%$ ，故 D 正确。

10. 【答案】AC

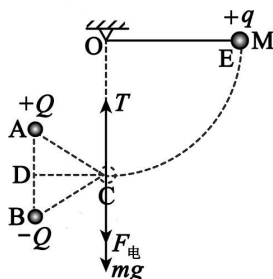
【解析】小球 E 在 C 点时，受力分析如图所示，受到 A、B 两小球的电场力的合力方向竖直向下，大

小为 $F = \frac{kQq}{d^2}$ ，故 A 正确；由圆周运动可知 $T - mg - \frac{kQq}{d^2} = m \frac{v^2}{L}$ ，联立可得 $T = mg + \frac{kQq}{d^2} + m \frac{v^2}{L}$ ，由

牛顿第三定律可知 B 错误；小球 E 从 M 点到 C 点，根据动能定理得 $qU_{MC} + mgL = \frac{1}{2}mv^2$ ，则

$U_{MC} = \frac{mv^2 - 2mgL}{2q}$ ，故 C 正确；又 $U_{MC} = \varphi_M - \varphi_C$ ， $\varphi_C = \varphi_D = 0$ （C、D 两点在同一等势线上），所以

有 $\varphi_M = \frac{mv^2 - 2mgL}{2q}$ ，故 D 错误。



11. 【解析】

(1) 摆线应选用细而不易伸长的线，且长度要适当长一些，B 正确。

(2) 单摆做简谐振动时，回复力是由摆球所受重力沿切线方向的分力提供。根据公式 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ ，

得到 $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$ 。

12. 【解析】

(1) 一根良好的导线上任何两点都不会存在电势差, 若一根导线两端存在电势差, 则该导线是断开的。
ab' 间的电压不为零, 则说明 aa' 或 bb' 间有一处是断开的, aa' 间的电压仍不为零, 说明 aa' 是断开的, 则 bb' 和 cc' 是良好的。

(2) 根据闭合电路欧姆定律有 $E = U + I(R_0 + r)$, 解得 $U = -I(R_0 + r) + E = E - I(5.0 + r)$, 由图像可知, 图线纵截距表示电源的电动势, 所以 $E = 2.8 \text{ V}$, 图线斜率的大小等于 $5.0 + r$, 所以 $5.0 + r = \frac{2.8 - 1.0}{260 \times 10^{-3}}$, 解得 $r \approx 1.9 \Omega$ 。

(3) 由 (2) 可知电源的电动势 $E = 2.8 \text{ V}$, 内阻 $r = 1.9 \Omega$, 定值电阻 $R = 8.1 \Omega$, 由闭合电路欧姆定律可得 $I = \frac{E - U}{R + r} = -\frac{1}{R + r}U + \frac{E}{R + r}$, 代入数据可得 $I = -\frac{1}{1.9 + 8.1}U + \frac{2.8}{1.9 + 8.1}$, 所以 $I = -\frac{1}{10}U + \frac{2.8}{10}$, 该图线的横截距和纵截距分别为 2.8 V 和 280 mA , 在小灯泡 L 的伏安特性曲线图中画出该图线, 如下图, 两图线的交点为 $(1.05, 175)$, 所以小灯泡的功率约为 $P = 1.05 \times 175 \times 10^{-3} \text{ W} \approx 0.18 \text{ W}$ 。

