

## 2024~2025 学年度上期高中 2023 级期末考试

## 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	C	C	D	B	B	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	AD	AC	CD

三、实验探究题：本题共 2 小题，共 14 分。

11. (6 分)

(1) 19.20 (2 分)

(2)  $\frac{2t}{n-1}$  (2 分)

(3)  $\frac{(n-1)^2 \pi^2 (L \cos \frac{\theta}{2} + \frac{d}{2})}{t^2}$  (2 分)

12. (8 分)

(1) 1 100 (2 分)

(2) 串联 (2 分，填“串”也给分)                      9 900.0 (2 分，填“9 900”也给分)

(4) 0.260 (2 分，0.253~0.267 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) 由闭合电路欧姆定律得  $E = U + Ir$  (2 分)

解得  $r = 0.8 \Omega$  (2 分)

(2) 电动机的输入功率  $P_{\lambda} = UI$  (2 分)

电动机的热功率  $P_{\text{热}} = I^2 R$  (2 分)

电动机的输出功率  $P_{\text{出}} = P_{\lambda} - P_{\text{热}}$  (1 分)

解得  $P_{\text{出}} = 1.4 \text{ W}$  (1 分)

说明：其他合理解法，参照给分

14. (14分)

解: (1) 该波的波长  $\lambda = 4\text{ m}$  (1分)若该波沿  $x$  轴正方向传播,  $0\sim 2\text{ s}$  内, 该波传播的距离

$$\Delta x = \frac{1}{4}\lambda + n\lambda \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } \Delta x = (4n + 1)\text{ m} \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (1\text{分})$$

(2) 若该波沿  $x$  轴负方向传播,  $0\sim 2\text{ s}$  内, 该波传播的距离

$$\Delta x' = \frac{3}{4}\lambda + n\lambda \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (2\text{分})$$

$$\text{该波的波速 } v = \frac{\Delta x'}{t_1 - t_0} \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } v = (2n + 1.5)\text{ m/s} \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (1\text{分})$$

(3) 该波的振幅即质点 P 的振幅  $A = 5\text{ cm}$  (1分)

由(2)可知, 此时该波沿  $x$  轴负方向传播, 由同侧法可知, 质点 P 在  $t_0 = 0$  时刻由平衡位置向  $y$  轴负方向振动, 故初相位  $\varphi_0 = -\pi$  (1分)

$$\text{该波的周期即质点 P 的振动周期 } T = \frac{\lambda}{v'} \quad (1\text{分})$$

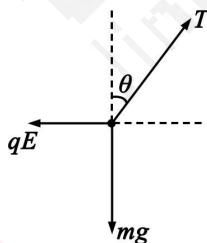
$$\text{质点 P 的振动方程 } y = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi_0\right) \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } y = 5 \sin(0.75\pi t - \pi)\text{ cm} \quad (1\text{分})$$

说明: (3) 小题振动方程其他写法正确也给分; 振动方程正确但未带单位不扣分; 其他合理解法, 参照给分

15. (16分)

解: (1) 小球静止时, 对小球受力分析, 如答图 1 所示



答图 1

小球所受电场力沿场强方向, 故小球带正电 (1分)

$$\text{由受力平衡得 } qE = mg \tan \theta \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } q = \frac{3mg}{4E} \quad (1\text{分})$$

(2) 小球从 B 点开始至第一次运动到最低点, 由动能定理得

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

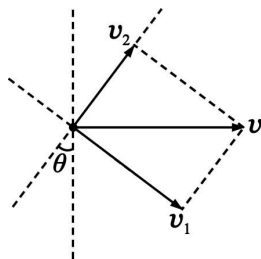
细绳断裂前瞬间, 由向心力公式得

$$T - mg = m \frac{v^2}{L} \quad (2\text{分})$$

由牛顿第三定律得, 细绳断裂前瞬间小球对细绳的拉力大小  $T' = T$  (1分)

$$\text{解得 } T' = \frac{3}{2}mg \quad (1\text{分})$$

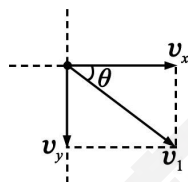
(3) 细绳断裂前瞬间，将小球的速度沿合力  $F$  的方向与垂直于合力  $F$  的方向分解，如答图 2 所示



答图 2

$$v_1 = v \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

由力与运动的关系可知，小球沿合力  $F$  的方向先做匀减速直线运动再做匀加速直线运动，垂直于合力  $F$  的方向以速度  $v_1$  做匀速直线运动。若沿合力  $F$  的方向速度刚减到零时，小球恰好落地，则小球落地前瞬间的动能最小，即小球落地前的瞬间速度为  $v_1$ 。再将  $v_1$  沿水平与竖直方向分解，如答图 3 所示



答图 3

$$v_y = v_1 \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

小球从细绳刚断裂到以速度  $v_1$  落地这一过程，竖直方向由运动学公式得

$$v_y^2 = 2gh' \quad (2 \text{ 分})$$

$$h = h' + L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \frac{661}{625} L \quad (1 \text{ 分})$$

说明：其他合理解法，参照给分

解析:

1. 【答案】A

【解析】在机械波传播的过程中，各质点的起振方向均与波源的起振方向相同，各质点均在波源的驱动下做受迫振动，周期与波源振动的周期相同，A 正确；医院对病人进行“超声波彩超”检查，利用的是波的多普勒效应，B 错误；只有频率相同的两列波相遇才能产生稳定的干涉现象，C 错误；同一声源发出的声波在空气和水中传播的频率相同，波速不同，由  $v = \lambda f$  可知，同一种声波在空气和水中传播的波长不同，D 错误。

2. 【答案】C

【解析】磁铁外部的磁感线从磁铁的 N 极发出，S 极进入，A、D 错误；直线电流的磁场遵循右手定则，大拇指指向电流，弯曲的四指指向磁感线方向，即磁感线从上向下看应为顺时针，B 错误；环形电流也遵循右手定则，弯曲的四指指向电流方向，大拇指指向磁感线方向，C 正确。

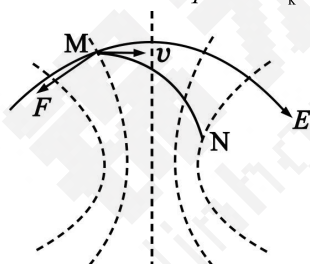
3. 【答案】C

【解析】电阻率与材料和温度有关，与长短粗细无关，所以其电阻率仍为  $\rho$ ，A 错误；将该金属丝均匀拉长为  $2L$  后，其横截面积将变为原来的一半，由电阻定律  $R = \rho \frac{L}{S}$  可知，其电阻将变为  $4R$ ，B 错误；

由欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$  可知，电流将变为  $\frac{I}{4}$ ，C 正确；由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，消耗的热功率将变为  $\frac{P}{4}$ ，D 错误。

4. 【答案】D

【解析】由曲线运动的条件及电场力的特点可知，电荷在 M 点所受电场力方向如答图 4 中  $F$  所示，由于电荷带负电，所受电场力方向与电场强度方向相反，所以可画出电场线如答图 4 中  $E$  所示，因为电场线由电势高的等势面指向电势低的等势面，所以 M 点的电势高于 N 点的电势，A 错误；电荷从 M 点运动到 N 点，电场力做负功，电荷的电势能增大，故电荷在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能，B 错误；等差等势面更密集的 N 处，电场强度更大，所以电荷在 N 点受到的电场力大于在 M 点受到的电场力，C 错误；从 M 点到 N 点，由功能关系得  $3qU = \Delta E_k$ ，D 正确。



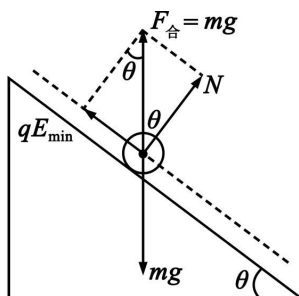
答图 4

5. 【答案】B

【解析】由图乙可知  $t = 0.1\text{s}$  时，质点 Q 通过平衡位置向  $y$  轴正方向振动，根据上下坡法可知，该波沿  $x$  轴负方向传播，质点 P 向下振动， $t = 0.2\text{s}$  时（即经过半个周期），质点 P 通过平衡位置向  $y$  轴正方向振动，A 错误；由图甲可知波长  $\lambda = 0.2\text{m}$ ，由图乙可知周期  $T = 0.2\text{s}$ ，由  $v = \frac{\lambda}{T}$  得波速为  $1\text{m/s}$ ，B 正确；各质点只在各自平衡位置附近振动，不随波迁移，C 错误；当缝的宽度或障碍物的尺寸大小与波长相差不多或比波长小时，能发生明显的衍射现象，D 错误。

6. 【答案】B

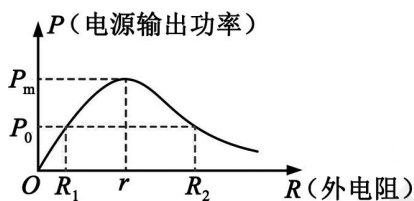
【解析】带电小球在重力、电场力、斜面弹力三力作用下平衡，其中电场力、弹力的合力与重力等大反向，合力恒定、弹力方向恒定，三力构成矢量三角形，其中电场力最小值为垂线段（如答图 5），即最小电场力  $qE_{\min} = mg \sin \theta$ ，故电场强度的最小值为  $60\text{N/C}$ ，方向沿斜面向下，B 正确。



答图 5

## 7. 【答案】D

【解析】电源与外电路断开时，理想电压表的示数等于电源电动势，故  $E = 3\text{V}$ ，闭合开关  $S_1$  和  $S_2$  时，由闭合电路欧姆定律得  $E = I(r + R + R_{p_{\max}})$ ，得电源内阻  $r = 2\Omega$ ，A 错误；将电阻  $R$  等效为电源内阻的一部分，由电源的输出功率与外电阻的关系图像（如答图 6）可知，当  $R_p = R + r$  时等效电源的输出功率最大，即  $R_p$  消耗的电功率最大，所以当滑动变阻器  $R_p$  的滑片从最左端向右滑至最右端的过程中，其消耗的电功率先增大后减小，B 错误；通过定值电阻  $R$  的电流最大（即  $R_p = 0\Omega$ ）时，定值电阻  $R$  消耗的电功率最大，C 错误；由于外电阻大于电源内阻，由答图 6 可知，当外电阻越接近电源内阻时，电源的输出功率越大，所以当  $R_p = 0\Omega$  时外电阻最接近电源内阻，此时电源的输出功率最大，且最大值为  $P_m = \left(\frac{E}{r+R}\right)^2 R = 1\text{W}$ ，D 正确。



答图 6

## 8. 【答案】AD

【解析】做简谐运动的弹簧振子，其速度增大时，靠近平衡位置，位移减小，根据  $F = -kx = ma$  可知，其回复力、加速度与位移大小成正比，所以加速度一定减小，A 正确；同一弹簧振子振动的振幅越大，其振动的能量越大，但其振动的周期由弹簧振子的质量和弹簧的劲度系数决定，与振幅无关，B 错误；做简谐运动的单摆，摆球的回复力由其重力沿圆弧切线方向的分力提供，C 错误；做受迫振动的物体，振动稳定后的频率等于驱动力的频率，D 正确。

## 9. 【答案】AC

【解析】磁感应强度定义式  $B = \frac{F}{IL}$  的适用条件是通电直导线垂直于磁场方向，若不垂直时， $L$  为通电直导线垂直于磁场方向的有效投影长度，图甲中通电直导线垂直于磁场方向的有效投影长度为  $L \cos \theta$ ，所以磁感应强度大小为  $B_1 = \frac{F}{IL \cos \theta}$ ，A 正确；图乙、丙、丁中通电直导线均与磁场垂直，所以磁感应强度大小均为  $B = \frac{F}{IL}$ ，C 正确，B、D 错误。

## 10. 【答案】CD

【解析】由题可知，小球竖直方向先向上加速再向上减速为 0，最后垂直打在竖直屏 M 上，故小球在两极板间所受电场力一定竖直向上，小球带正电，电场强度方向竖直向上，故上极板带负电，小球在两极板间运动时，沿极板方向有  $L = v_0 t_1$ ，垂直于极板方向有  $q \frac{U}{d} - mg = ma$ ， $v_y = at_1$ ， $y_1 = \frac{1}{2} at_1^2$ ，离开电场后沿极板方向有  $\frac{L}{2} = v_0 t_2$ ，垂直于极板方向有  $v'_y = v_y - gt_2$ ， $v'_y = 0$ ， $y_2 = \frac{1}{2} gt_2^2$ ，联立解得  $a = \frac{g}{2}$ ， $U = \frac{3mgd}{2q}$ ，电容器上极板的电荷量  $Q = CU = \frac{3Cmgd}{2q}$ ，A 错误；小球在整个过程中竖直向上偏转的位移大小  $y = y_1 + y_2 = \frac{3gL^2}{8v_0^2}$ ，B 错误；整个过程中只有电场力和重力对小球做功，小球的动能、电势能、重力势能的总和不变，初末状态速度（动能）不变，所以电势能的减少量与重力势能的增加量相同，增加的重力势能  $qEy_1 = mgy = \frac{3mg^2 L^2}{8v_0^2}$ ，C 正确；电容器充电后与电源断开，若仅增大两极板间的距离，两极板间的电场强度不变，所以小球的受力情况不变，运动情况也将不变，所以小球仍垂直打在竖直屏 M 上，D 正确。

11. 【解析】

(1) 由图乙可知，游标卡尺为 50 分度的，且游标尺第 10 根刻度线与主尺刻度线对齐，则小钢球的直径为  $d = 19 \text{ mm} + 10 \times 0.02 \text{ mm} = 19.20 \text{ mm}$ 。

(2) 根据题意可得  $\frac{n-1}{2}T = t$ ，所以  $T = \frac{2t}{n-1}$ 。

(3) 根据等效单摆的周期公式可得  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L \cos \frac{\theta}{2} + \frac{d}{2}}{g}}$ ，其中  $T = \frac{2t}{n-1}$ ，联立可得

$$g = \frac{(n-1)^2 \pi^2 (L \cos \frac{\theta}{2} + \frac{d}{2})}{t^2}。$$

12. 【解析】

(1) 用多用电表的欧姆挡测定电压表 V 的内阻为  $11 \times 100 \Omega = 1100 \Omega$ 。

(2) 将电压表 V 改装成量程为  $0 \sim 3 \text{ V}$  的电压表。具体操作为：将电阻箱 R 与电压表 V 串联，由  $U' = \frac{U}{R_V} (R_V + R)$  得（其中 U 是电压表 V 的电压， $R_V$  是电压表 V 的内阻）电阻箱 R 的阻值为

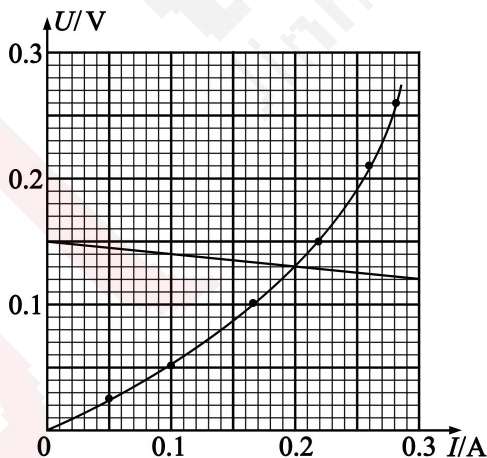
$$R = \frac{U'}{U} R_V - R_V = 9900.0 \Omega。$$

(4) 将两个完全相同的上述小灯泡串联后连接到实验所用电池组两端，则  $E = 2U' + Ir$ ，其中

$U' = \frac{U}{R_V} (R_V + R)$ ，联立解得  $U = -\frac{rR_V}{2(R_V + R)} I + \frac{ER_V}{2(R_V + R)}$ ，代入数据有  $U = -0.1I + 0.15$ ，将此关系画

在答图 7 上，交点坐标为  $U = 0.130 \text{ V}$  ( $0.128 \text{ V} \sim 0.132 \text{ V}$ )， $I = 0.200 \text{ A}$  ( $0.198 \text{ A} \sim 0.202 \text{ A}$ )，故每个

小灯泡消耗的电功率为  $P = \frac{U}{R_V} (R_V + R) \cdot I = 0.260 \text{ W}$  ( $0.253 \text{ W} \sim 0.267 \text{ W}$ )。



答图 7