

高二物理 C 参考答案

选择题:1—8 题,每题 4 分;9—10 题,每题 5 分,共 42 分。

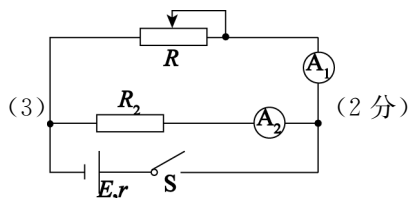
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	C	D	B	C	D	A	BC	BC

11. (6 分)

【答案】 (1)2.6(2 分) (2) $\frac{d_1}{t}$ (2 分) (3) $m_A \frac{d_1}{t} = m_A \frac{d_1}{t_1} + m_B \frac{d_2}{t_2}$ (2 分)

12. (10 分)

【答案】 (1)F(2 分) 电压表量程过大,接入电路后指针偏角太小,读数相对误差大(2 分)
 (2) $b(R_2 + R_{A_2})$ (2 分) $>$ (2 分)



13. (10 分)

【答案】 (1)10 m/s(3 分) (2)55 cm(或 0.55 m)(4 分)
 (3)见解析图(至少画出一个周期,3 分)

【解析】 (1)由波形图甲可知 $\lambda = 4$ m,在 $t_1 = 0$ 时刻波刚传到 P 点,质点 P 向 y 轴负方向振动,经过 $\frac{3}{4}T$ 质点 P 刚好第一次出现波峰,

则 $\frac{3}{4}T = 0.3$ s,解得 $T = 0.4$ s 2 分

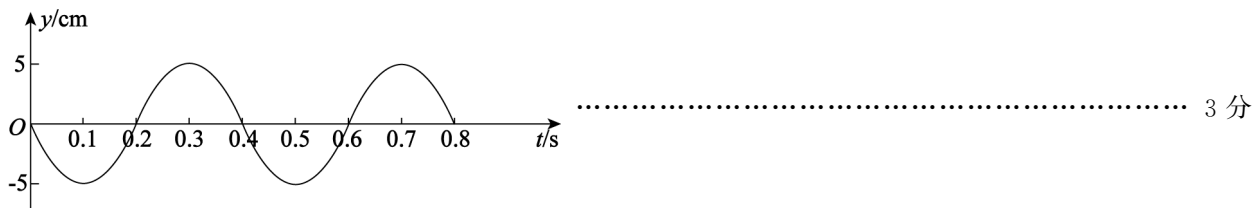
所以波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0.4}$ m/s = 10 m/s 1 分

(2)波的传播过程也是波形的平移过程,在 $t_1 = 0$ 时刻 $x = 3$ m 处是最右边的波谷,

所以 $x = 14$ m 处的 Q 质点第一次出现波谷的时刻为 $t_3 = \frac{x_Q - 3}{v} = \frac{14 - 3}{10}$ s = 1.1 s 2 分

从 0 时刻到 t_3 时刻,经历了 $2\frac{3}{4}T$,故质点 P 经过的路程为 $s = 11A = 55$ cm 2 分

(3)质点 P 在 $t = 0$ 时刻振动方向是沿 -y 方向,其振动方程为 $y = -5\sin(5\pi t)$ (cm),图像如图。



14. (14 分)

【答案】 (1)3 m/s(4 分) (2)9 m/s(4 分) (3) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ m/s(6 分)

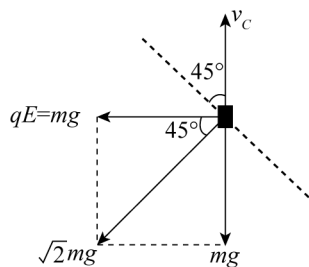
【解析】 (1)分析小物块在 C 点的受力,根据牛顿第二定律,有 $qE = m \frac{v_C^2}{R}$ 2 分

解得 $v_C = 3$ m/s 2 分

(2)从 A 点到 C 点,根据动能定理,有 $-qE(L + R) - \mu mgL - mgR = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 2 分

解得 $v_0 = 9$ m/s 2 分

(3)小物块从 A 点到 C 点一直减速,离开 C 点后,如图,对小物块进行受力分析,将电场力与重力的合力视为等效重力,其方向与水平方向成 45° 角,小物块的运动等效为斜上抛运动,可知当速度最小时,方向与水平方向成 45° 角斜向左上方 2 分



故最小速度 $v_{\min} = v_C \cos 45^\circ$ 2 分

解得 $v_{\min} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$ 2 分

15. (18 分)

【答案】 (1) $\frac{3}{2}v_0$ (5 分) (2) $\frac{9}{32}mv_0^2$ (6 分) (3) $\frac{3}{4}v_0t - \frac{9v_0^2}{64\mu g}$ (7 分)

【解析】 (1)A、B 弹性碰撞,根据动量守恒和能量守恒,有 $3mv_0 = 3mv_A + mv_B$ 2 分

$\frac{1}{2} \cdot 3mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 3mv_A^2 + \frac{1}{2} \cdot mv_B^2$ 2 分

解得:B 的速度大小 $v_B = \frac{3}{2}v_0$ 1 分

(2)由题可知,弹簧被压至最短时,B、C 速度相同,设过程中 B、C 的相对位移为 Δx

从 A、B 碰后至 B、C 相对静止,根据动量守恒,有 $mv_B = 2mv$ 1 分

根据能量守恒,有 $\mu mg \cdot 2\Delta x = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2} \cdot 2mv^2$ 2 分

从弹簧最短至 B、C 相对静止,根据能量守恒,有 $E_p = \mu mg\Delta x$ 2 分

解得:最大的弹性势能 $E_p = \frac{9}{32}mv_0^2$ 1 分

(3)B、C 动量守恒,有 $mv_B = mv_B' + mv_C'$ 2 分

等式两边同乘以时间,有 $mv_B t = mx_B + mx_C$ 2 分

又有 $x_B - x_C = \Delta x$ 1 分

解得: $x_C = \frac{3}{4}v_0t - \frac{9v_0^2}{64\mu g}$ 2 分

【注】:以上计算题若有其他解法,步骤正确亦可得分。

详解

1. C 【解析】点电荷 A、B 相互排斥,只能得出 A、B 带同种电荷,无法判断 A、B 的电性,故不能判断 B 处电场强度的方向,A、B 错误;

根据库仑定律可知, $F = \frac{kQq}{r^2}$,又有 $E = \frac{F}{q}$,则 $E = \frac{kQ}{r^2}$,C 正确;

电场强度大小由场源电荷 Q 和距离 r 决定,与 F、q 无关,D 错误。

2. A 【解析】金属框中产生感应电流的条件是穿过金属框的磁通量发生变化。

位置 a 处,穿过金属框的磁通量正在增大,金属框中存在感应电流,A 正确;

位置 a 到位置 b 过程中,穿过金属框的磁通量先增大后不变,金属框进入磁场过程中存在感应电流,进入磁场后没有感应电流,B 错误;

位置 b 到位置 c 过程中,穿过金属框的磁通量不变,金属框中无感应电流,C 错误;

位置 c 到位置 d 过程中,金属框穿过磁场边界时,穿过金属框的磁通量减小,存在感应电流,D 错误。

3. C 【解析】介质相同的情形下,两列水波的传播速度相同, S_1 形成的水波波长长,由 $v = \lambda f$ 可知,波源 S_1 的频率小。要产生稳定的干涉图样,两列波频率相等,所以需提高 S_1 的频率或降低 S_2 的频率,故 C 正确。另外产生稳定干涉图样与波的振幅和密度不同的介质无关。

4. D 【解析】根据电阻定律,有 $R = \rho \frac{l}{S} = \rho \frac{b}{a^2}$,两长方体由同种材料制成,电阻率相同,则电阻之比 R_1

$$: R_2 = \frac{b_1}{a_1^2} : \frac{b_2}{a_2^2} = 2 : 1, A、B \text{ 错误};$$

根据电流的微观表达式,有 $I = neSv = nea^2v$,两长方体由同种材料制成,单位体积内的自由电子数 n 相同,则电子定向移动速率之比 $v_1 : v_2 = a_2^2 : a_1^2 = 4 : 1$,C 错误,D 正确。

5. B 【解析】处于静电平衡状态的金属平板为等势体,b、c 两点电势相等,A 错误;

处于静电平衡状态的金属平板内部合场强为零,故 a 点电场强度大于 b 点的电场强度,B 正确;

处于静电平衡状态的金属平板内部合场强为零,电荷分布在表面,内部没有净电荷,呈电中性,C 错误;

金属平板内部合场强为零,感应电荷在 b 点产生的电场强度大小为 E,方向向左,D 错误。

6. C 【解析】试探电荷带正电,根据 $E_p = q\varphi$ 可得电势越高,电势能越大, x_4 处电势能最大,故 x_4 处电势最高,A 错误;

沿电场线方向电势逐渐降低,根据 $E_p = q\varphi$ 可得沿电场线方向,正电荷的电势能逐渐减少,可得从 O 到 x_4 电场线方向向左,因此点电荷 Q_1 带负电;由 $E_p - x$ 图线斜率知 x_4 处电场强度为 0,因此 Q_2 带正电,B 错误;

$E_p - x$ 图线的斜率表示电场力,试探电荷从 x_2 运动至 x_4 的过程中,电场力一直减小,C 正确;

试探电荷从 x_2 运动至 x_4 的过程中,电势能一直增大,电场力一直做负功,D 错误。

7. D 【解析】雨滴下落过程中受到重力和空气阻力,根据牛顿第二定律得 $mg - kv = ma$,可知速度增大,加速度减小,直到加速度 $a = 0$ 时达到稳定速度,A 正确;

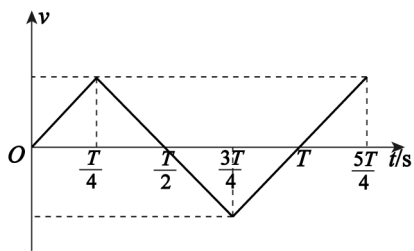
当加速度为 0 时,雨滴达到稳定速度,有 $mg = kv$,得到比值 $k = \frac{mg}{v}$,B 正确;

根据动量定理,有 $mgt - \sum kv_i \Delta t = mv - 0$,则 $mgt - kh = mv$,解得下落时间 $t = \frac{v}{g} + \frac{h}{v}$,C 正确;

由 C 可知 $mv = -kh + mgt$,则速度 v 与 h 不是线性关系,故空气阻力做功不等于 $\frac{1}{2}mgh$,即机械能损失不为 $\frac{1}{2}mgh$,D 错误。

8. A 【解析】带电粒子的 $v-t$ 图像如图所示,可知 $\frac{T}{2}$ 时刻恰不与 B 板相碰,

$$\text{有 } \frac{d}{2} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{qU}{md} \cdot \left(\frac{T}{4}\right)^2, \text{解得板间距离 } d = \frac{T}{4} \sqrt{\frac{2qU}{m}}, A \text{ 正确};$$



若 $\frac{T}{4}$ 时刻释放粒子, 粒子将始终向 A 板做单向的直线运动, 将与 A 板相碰, B 错误;

若 $\frac{T}{2}$ 时刻释放粒子, 由 A 项分析可知, 粒子恰好不与 A 板相碰, C 错误;

若 $\frac{3T}{4}$ 时刻释放粒子, 粒子将始终向 B 板做单向的直线运动, 直至碰到 B 板, D 错误。

9. BC **【解析】** 小球从 O 点运动到最低点 M 过程中受到的弹簧弹力一直做负功, 弹性势能一直增大, 小球的机械能一直减小, A 错误;

小球做简谐运动, 最高点即出发点只受重力作用, 故最大加速度为 g , B 正确;

根据简谐运动的对称性, 小球在最低点 M 时加速度大小也为 g , 方向向上, 故 $kx_{OM} - mg = mg$, $x_{OM} = \frac{2mg}{k}$, 从最高点到最低点重力势能的减少等于弹性势能增加, 故 $E_p = mgx_{OM} = \frac{2m^2g^2}{k}$, C 正确, D 错误。

10. BC **【解析】** A 极板稍上移、B 极板稍下移, 极板间距离增大, 电容减小, 假设二极管通路, 电容器放电, 二极管中电流向右, 二极管断路, 电容器极板所带电荷量不变, 板间距离变化, 板间场强不变, P 点电势不变, 液滴静止, A、D 错误;

A 极板稍下移、B 极板稍上移, 极板间距离减小, 电容增大, 电容器充电, 二极管通路, 电容器两极板间电压不变, 板间距离减小, 板间场强 $E = \frac{U}{d}$ 增大, 液滴向上运动, B 正确;

B 板上移, E 增大, $U_{AP} = \varphi_A - \varphi_P = E \cdot d_{AP}$ 。因 φ_A 不变, U_{AP} 增大, 所以 φ_P 降低, C 正确。

11. **【解析】** (1) 图乙可知游标卡尺精度为 0.1 mm, 则 $d_1 = 2 \text{ mm} + 0.1 \text{ mm} \times 6 = 2.6 \text{ mm}$ 。

(2) 两滑块碰撞前瞬间滑块 A 的速度为遮光条通过光电门 1 的速度 $v = \frac{d_1}{t}$ 。

(3) 由题, 两滑块发生碰撞后瞬间的速度为遮光条通过光电门 2 的速度, 滑块 B 的速度 $v_B = \frac{d_2}{t_2}$, 滑块 A

的速度 $v_A = \frac{d_1}{t_1}$, 若 A、B 碰撞满足动量守恒, 则有 $m_A v = m_A v_A + m_B v_B$, 故得 $m_A \frac{d_1}{t} = m_A \frac{d_1}{t_1} + m_B \frac{d_2}{t_2}$ 。

12. **【解析】** (1) 电源电动势约为 1.5 V, 电流表 A_2 串联电阻 R_2 改装成电压表, 量程为 1.5 V, 若串联 R_1 , 则改装的电压表量程过小, 故选 R_2 ; 电源电动势约为 1.5 V, 电压表量程为 15 V, 则电压表的最大偏角过小, 读数的相对误差较大。

(2) 根据闭合电路的欧姆定律, 有 $E = I_2(R_2 + R_{A_2}) + I_1 r$, 变形得 $I_2 = -\frac{r + R_{A_1}}{R_2 + R_{A_2}} I_1 + \frac{E}{R_2 + R_{A_2}}$, 则纵截

距 $b = \frac{E}{R_2 + R_{A_2}}$, 故 $E = b(R_2 + R_{A_2})$; $\frac{r}{R_2 + R_{A_2}} = \frac{b}{a}$, $r = \frac{b}{a}(R_2 + R_{A_2})$,

若考虑电流表分压的影响, 根据闭合电路的欧姆定律, 有 $E_{\text{真}} = I_2(R_2 + R_{A_2}) + I_1(r_{\text{真}} + R_{A_1})$,

变形得 $I_2 = -\frac{r_{\text{真}} + R_{A_1}}{R_2 + R_{A_2}} I_1 + \frac{E_{\text{真}}}{R_2 + R_{A_2}}$, 则纵截距 $b = \frac{E_{\text{真}}}{R_2 + R_{A_2}}$, 故 $E_{\text{真}} = b(R_2 + R_{A_2})$;

$\frac{r_{\text{真}} + R_{A_1}}{R_2 + R_{A_2}} = \frac{b}{a}$, $r_{\text{真}} = \frac{b}{a}(R_2 + R_{A_2}) - R_{A_1}$,

故电动势测量值等于真实值, 内阻测量值大于真实值, 故选填“>”。

(3) 为消除电流表 A_1 分压的影响, 采用电流表相对电源外接的方式, 此时改装后的电压表分流已知, 即可消除系统误差, 电路如答案图所示。