

南宁三中 2022~2023 学年度下学期高二期末考试

物理参考答案

1. 【答案】D 【详解】A. 贝克勒尔通过对天然放射性研究发现了原子核内部是有结构的，选项 A 错误；B. 楞次在分析了许多实验事实后提出，感应电流应具有这样的方向，即感应电流的磁场总要阻碍引起感应电流的磁通量的变化，选项 B 错误；C. 卢瑟福通过 α 粒子散射实验，得出了原子的核式结构理论，选项 C 错误；D. 汤姆孙通过对阴极射线在电场及在磁场中偏转的实验，发现了阴极射线是由带负电的粒子组成，并测定了粒子的比荷，选项 D 正确。
2. 【答案】C 【详解】A. 在 t_2 时刻，磁感应强度为零，但是磁通量的变化率最大，则感应电流最大，故 A 错误；B. 在 t_3 时刻，磁感应强度最大，但是磁通量的变化率为零，则感应电流为零，圆环上各点受到的安培力为零，故 B 错误；C. t_1-t_2 时间内，磁感应强度垂直圆环向里，磁通量逐渐减小，根据楞次定律可知圆环中感应电流方向始终沿顺时针方向， t_2-t_3 时间内，磁感应强度垂直圆环向外，磁通量逐渐增大，根据楞次定律可知圆环中感应电流方向始终沿顺时针方向，故 C 正确；D. $t_3 \sim t_4$ 时间内，穿过圆环的磁通量先增大后减小，根据楞次定律可知圆环先出现收缩趋势，后出现扩张趋势，故 D 错误。故选 C。
3. 【答案】C 【详解】A. 甲图为双缝干涉示意图，如果用白炽灯直接照射双缝，可知白炽灯光是由多种单色光组成，各单色光的波长不同，由双缝干涉条纹间距公式 $\Delta x = \lambda \frac{l}{d}$ 可知，不同波长的光，产生的条纹间距不同，因此会产生彩色条纹，在屏上不可以得到等宽、等亮的干涉条纹，故 A 错误；B. 图乙所示用平行单色光垂直照射一层透明薄膜，观察到的明暗相间的干涉条纹，条纹间距越来越大，说明该区域薄膜形成的劈尖顶角沿 x 轴正方向逐渐减小，则沿 x 轴正方向的薄膜厚度逐渐减小，故 B 错误；C. 衍射是波特有的一种现象，丙图为泊松亮斑，属于衍射现象，这个现象证明了光具有波动性，故 C 正确；D. 图丁中可知拍摄右图时相机前可能安装了偏振滤光片，让它的透振方向和玻璃表面的反射光的偏转方向垂直，能有效滤除反射光，拍摄得到的车内景象更为清晰，故 D 错误。
4. 【答案】C 【详解】A. 处于基态的氢原子，吸收 14eV 能量后可以发生电离，剩余的能量变为光电子的初动能，A 错误；B. 处于 $n=4$ 能级的大量氢原子，向低能级跃迁时，能辐射出 $\frac{n(n-1)}{2}=6$ ，可以辐射出 6 种不同频率的光子，由 $\epsilon = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$ 可知，从 4 到 1 能级产生的光能量最大，波长最短，B 错误；C. 由能级跃迁关系可知，若从 $n=3$ 能级跃迁至 $n=2$ 能级放出的光子为 $\Delta E_1 = E_3 - E_2 = -1.51\text{eV} - (-3.40\text{eV}) = 1.89\text{eV}$ 若从 $n=3$ 能级跃迁至 $n=1$ 能级，放出的光子为 $\Delta E_1 = E_3 - E_1 = -1.51\text{eV} - (-13.6\text{eV}) = 12.09\text{eV}$ 由爱因斯坦光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0$ 因为 $12.09\text{eV} > 12.0\text{eV}$ 所以一个氢原子从 $n=3$ 能级跃迁放出的光子可能使逸出功为 12.0eV 金属发生光电效应，C 正确；由题意，因为 $E_2 - E_1 = 10.20\text{eV} < 12.3\text{eV}$ ，用电子去碰撞氢原子时，只要入射电子的动能大于或等于基态和某个激发态能量之差，就能使氢原子跃迁，所以 D 错误。
5. 【答案】B 【详解】A. 甲图中，由两分子间作用力随距离变化的关系图线可知，当两个相邻的分子间距离为 r_0 时，它们间相互作用的引力和斥力大小相等，方向相反，分子力表现为零，故 A 错误；B. 乙图中，在固体薄片上涂上石蜡，用烧热的针接触其上一点，从石蜡熔化情况可知表现为各向同性，则此固体薄片可能为多晶体或非晶体，故 B 正确；C. 丙图中，水龟可

以停在水面上是由于液体表面层分子间相互作用表现为引力，即液体表面张力作用的结果，故 C 错误；照片中的玻璃和水滴不浸润，选项 D 错误。

6. 【答案】D 【详解】AB. 由图像可知， $0 \sim 0.2\pi s$ 内应该对应着摆球在 CB 之间的摆动； $0.2\pi s \sim 0.6\pi s$ 内应该对应着摆球在 BA 之间的摆动，因 $t = 0.1\pi s$ 时摆线拉力最小，可知小球位于 C 点， $t = 0.4\pi s$ 时小球位于 A 点，选项 AB 错误；C. 摆球在 AB 之间摆动的周期为 $T_1 = 0.8\pi s$ 根据 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 可得 $L_1 = 1.6m$ 即 OA 之间的距离为 $1.6m$ ，选项 C 错误；D. 摆球在 BC 之间摆动的周期为 $T_2 = 0.4\pi s$ 根据 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 可得 $L_2 = 0.4m$ ，即 PB 之间的距离为 $0.4m$ ， OP 之间的距离为 $1.2m$ ，选项 D 正确。故选 D。

7. 【答案】ACD 【详解】A. 题中没有说明 t_1 时刻是哪个时刻，假设 $t_1 = 0$ ，由图 (b) 可知，质点 Q 在 t_1 时刻正在沿 y 轴正方向振动，则波向 x 轴正方向传播，可得 $t_2 - t_1 = \frac{T}{4} + nT (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$ ；假设 $t_1 = 0.1s$ ，由图 (b) 可知，质点 Q 在 t_1 时刻正在沿 y 轴负方向振动，则波向 x 轴负方向传播，可得 $t_2 - t_1 = \frac{3T}{4} + nT (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$ ，代入数据可知，当 $t_1 = 0.1s$ 时， $n = 1$ ， $t_2 - t_1 = 0.35s$ ，A 正确；P 和 Q 的平衡位置间距在 $\frac{\lambda}{4}$ 到 $\frac{\lambda}{2}$ 之间，其加速度方向有时相同有时相反，B 错误；C. 该波的波长为 $\lambda = 8m$ ，周期为 $T = 0.2s$ ，故其传播速度为 $v = \frac{\lambda}{T} = 40m/s$ ，C 正确；D. t_1 到 t_2 时间内， Q 运动的路程可能是 $s_1 = A + 4nA (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$ 或 $s_2 = 3A + 4nA (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$ ，如果 $t_1 = 0$ ，在第一个 $\frac{T}{4}$ 时间内， P 沿 y 轴负方向运动，路程 y_1 大于振幅 A ，则质点 P 在 t_1 到 t_2 时间内的路程为 $s'_1 = y_1 + 4nA (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$ ， $s'_1 > s_1$ ，如果 $t_1 = 0.1s$ ，在第一个 $\frac{T}{4}$ 时间内， P 沿 y 轴正方向运动到波峰，又沿 y 轴负方向运动，路程 y_2 小于振幅 A ，则质点 P 在 t_1 到 t_2 时间内的路程为 $s'_2 = y_2 + 2A + 4nA (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$ ， $s'_2 < s_2$ ，D 正确。故选 ACD。

8. 【答案】BC 【详解】A. 测量遏止电压 U_c 时光电管加反向电压，则开关 S 应扳向“1”，选项 A 错误；B. 根据 $eU_c = E_{km} = h\nu - h\nu_0$ 可得阴极 K 所用材料的极限频率为 $\nu_0 = \frac{h\nu - eU_c}{h}$ ，选项 B 正确；C. 只增大光照强度时，饱和光电流增加，则图乙中 I_0 的值将变大，选项 C 正确；D. 用某色光照射金属板时不能发生光电效应，增大光强或延长光束照射时间也不能发生光电效应，则电流表无示数，故 D 错误。故选 BC。

9. 【答案】BC 【详解】根据质能方程，该核反应前后释放的能量 $\Delta E = (2 \times 2.013 - 3.0150 - 1.0087) \times 931.5 MeV = 2.14 MeV$ ，故 A 错误；核反应前后两氦核动

量等大反向，因而反应后氦核与中子的动量等大反向，故 B 正确；核反应后的总动能

$$\Delta E + 2E_{k0} = E_{k1} + E_{k2}, \text{ 而 } E_k = \frac{p^2}{2m} \propto \frac{1}{m}, \frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{m_n}{m_{He}} = \frac{1}{3}, \text{ 联立解得氦核的动能为}$$

$E_{k1} = 0.71\text{MeV}$ ，中子的动能为 $E_{k2} = 2.13\text{MeV}$ ，故 C 正确；比结合能又称平均结合能，等于结

合能除以核子数，结合能是自由分散的核子结合成原子核所释放的能量，由于反应放出能量，该反应生成物的结合能大于反应物的结合能之和，故 D 错误；故本题正确答案为 BC。

10. 4.0×10^{-12} (1 分) 8.1×10^{-3} (2 分) 4.9×10^{-10} (2 分)

【详解】一滴油酸酒精溶液含纯油酸体积为

$$V = \frac{0.1}{250} \times \frac{1}{100} \text{ mL} = 4.0 \times 10^{-12} \text{ m}^3$$

据题意，完整的方格有 67 个，大于半格的有 14 个，小于半格的有 19 个，根据大于半格算一个计算，超过半格的方格个数为

$$n = 67 + 14 = 81$$

则油膜面积为

$$S = 81 \times 1.0 \text{ cm} \times 1.0 \text{ cm} = 81 \text{ cm}^2 = 8.1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

油酸在水面上形成单分子油膜，则油酸分子直径为

$$d = \frac{V}{S} = \frac{4.0 \times 10^{-12}}{8.1 \times 10^{-3}} \text{ m} \approx 4.9 \times 10^{-10} \text{ m}$$

11. (1) 70 (1 分) (2) 减小 (2 分) 增大 (2 分) (3) B (2 分) (4) $\geq 80^\circ\text{C}$ (2 分)

【详解】(1) 由图乙可知，当环境温度为 40°C 时，热敏电阻阻值为 70Ω 。

(2) (3) 由图乙可知，当环境温度升高时，热敏电阻阻值将减小，则继电器电流增大，磁性增大。

(4) 由于继电器的下触点接触，上触点分离，警铃响。所以图甲中警铃的接线柱 C 应与接线柱 B 相连。

(5) 当线圈中的电流大于等于 50mA 时，继电器的衔铁将被吸合，警铃响。根据欧姆定律

$$U_1 = I(R_0 + R)$$

得

$$R = 30\Omega$$

此时温度为 80°C ，则环境温度 $\geq 80^\circ\text{C}$ 时，警铃报警。

12. 解：(1) 光路图如图所示

根据几何关系，

$$\angle CDO = r \quad \dots\dots (1 \text{ 分})$$

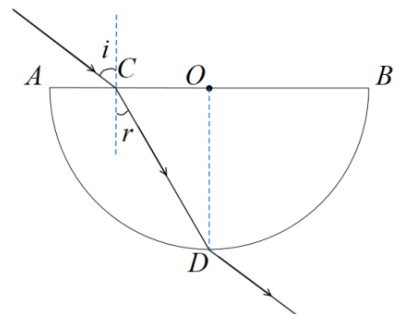
在三角形 CDO 中有，

$$\tan \angle CDO = \frac{OC}{R} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } r = 30^\circ \quad \dots\dots (1 \text{ 分})$$

根据折射定律

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \quad \dots\dots (2 \text{ 分})$$



解得 $n=1.8$ (1 分)

(2) 光线在玻璃砖中传播的速度大小 $v=\frac{c}{n}$ (1 分)

光线在玻璃中的路程 $l=\frac{OC}{\sin r}=\frac{2\sqrt{3}}{3}R$ 或 $l=\frac{R}{\cos r}=\frac{2\sqrt{3}}{3}R$ (2 分)

解得 $t=\frac{6\sqrt{3}R}{5c}$ (1 分)

13.解: (1) 放置重物稳定后, 假设缸内气体的压强为 p_1 , 根据受力平衡可得,

$$p_1 S = p_0 S + \frac{p_0 S}{3} \text{ 或 } p_1 S = p_0 S + G \quad \text{..... (1 分)}$$

解得, $p_1 = \frac{4}{3} p_0$ (1 分)

根据玻意耳定律可得,

$$p_0 (SL - V_0) = p_1 (0.8SL - V_0) \quad \text{..... (1 分)}$$

解得, $V_0 = \frac{1}{5} SL$ (1 分)

(2) 外界对气体做正功:

$$W = p_1 S \Delta h \text{ 或 } W = (p_0 S + \frac{p_0 S}{3}) \Delta h \text{ 或 } W = (p_0 S + G) \Delta h \quad \text{..... (1 分)}$$

又有, $\Delta h = L - 0.8L$ (1 分)

解得 $W = \frac{4}{15} p_0 LS$ (1 分)

根据热力学第一定律, 气体温度不变, 内能不变 $\Delta U = 0$

$$W + Q = \Delta U \quad \text{..... (1 分)}$$

解得 $Q = -\frac{4}{15} p_0 SL$ (1 分)

故气体向外界放出的热量为 $\frac{4}{15} p_0 SL$ (1 分)

14.解: (1) 设甲滑块弹开后速度大小为 v_1 , 由动量守恒定律有

$$m_{\text{甲}} v_1 = m_{\text{乙}} v_2 \quad \text{.....2 分}$$

解得 $v_1 = 5 \text{ m/s}$

滑块甲被弹出后, 恰好能运动到半圆轨道的最高点 A , 则有

$$m_{\text{甲}} g = m_{\text{甲}} \frac{v_A^2}{R} \quad \text{.....1 分}$$

从 B 到 A , 由机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2}m_{\text{甲}}v_1^2 = m_{\text{甲}}g \cdot 2R + \frac{1}{2}m_{\text{甲}}v_A^2 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得 $R = 0.5\text{m} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) 根据能量守恒可得

$$E_p = \frac{1}{2}m_{\text{甲}}v_1^2 + \frac{1}{2}m_{\text{乙}}v_2^2 = 9\text{J} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(3) 滑块乙离开 D 点做平抛运动, 竖直方向则有

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得落地时间为 } t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.4\text{s} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

若滑块乙在传送带上一直加速, 设最终获得的末速度为 v_3 , 则有

$$v_3^2 - v_2^2 = 2\mu gL \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $v_3 = 6\text{m/s} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

①当传送带速度在 $4\text{m/s} < v < 6\text{m/s}$ 时,

$$x = vt = 0.4v \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

②当传送带速度在 $6\text{m/s} \leq v < 9\text{m/s}$ 时,

$$x = v_3t = 2.4\text{m} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

15. 解: (1) 粒子从 P 到 Q 点做类平抛运动

在 x 方向做匀速直线运动: $d = v\cos 60^\circ \cdot t_1$ (1 分)

$$\text{得 } t_1 = \frac{2d}{v} \text{ (1 分)}$$

在 y 方向做匀加速直线运动: $qE = ma$, $v\sin 60^\circ = at_1$ (2 分)

$$\text{联立以上可得 } E = \frac{\sqrt{3}mv^2}{4qd} \text{ (1 分)}$$

(2) 洛伦兹力提供向心力 $qvB = m\frac{v^2}{r}$ (1 分)

解得 $r = 2d$ (1 分)

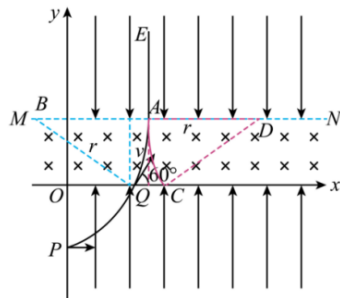
由几何关系可知, 粒子垂直 MN 边界从 A 点进入上方电场, 粒子轨迹如图所示。

粒子从 P 到 Q 做类平抛运动, 运动时间 $t_1 = \frac{2d}{v}$ 。

以与 x 轴正方向夹角为 60° 的速度 v 进入磁场做匀速圆周运动, 圆心角为 30° (1 分)

$$\text{在磁场中运动的时间 } t_2 = \frac{30^\circ}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi r}{v} = \frac{\pi d}{3v} \text{ (1 分)}$$

接着垂直 MN 边界进入电场, 受到电场力作用, 速度从 v 减为 0 , 再反向从 0 加速到 v , 运动的



时间 $t_3 = 2 \times \frac{v}{a} = \frac{8\sqrt{3}d}{3v}$ (1分)

总时间 $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{(6 + \pi + 8\sqrt{3})d}{3v}$ (1分)

(3) 粒子垂直 MN 边界从 A 点进入磁场做匀速圆周运动，从 C 点射出磁场。

QA 两点、 AC 两点沿 x 轴方向的距离均为 $l = r - r\cos 30^\circ$ (1分)

接着粒子以与 x 轴正方向夹角为 60° 的速度 v 进入 x 轴下方电场，由于受电场力的作用，粒子在 y 轴方向上减速运动至速度为零，再反向加速到达 x 轴，这一段时间内粒子在 x 轴方向上做匀速直线运动的位移为 $2d$ 。

由周期性可知，粒子向上经过 x 轴的位置横坐标为

$$x_1 = d + n \cdot [2l + 2d] = d + n(6 - 2\sqrt{3})d, \text{ 其中 } n = 0, 1, 2, \dots \quad (2\text{分})$$

粒子向下经过 x 轴的位置横坐标为

$$x_2 = x_1 + 2l = (5 - 2\sqrt{3})d + n(6 - 2\sqrt{3})d, \text{ 其中 } n = 0, 1, 2, \dots \quad (2\text{分})$$

