

名校联考联合体 2023 年春季高二期末联考 暨新高三适应性联合考试

物理参考答案

一、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

题号	1	2	3	4	5	6
答案	B	D	C	B	A	A

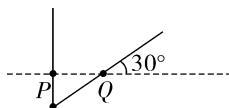
- 1. B 【解析】**光电效应实验中所产生光电子的最大初动能与入射光强度无关,与入射光的频率有关;由 $E_1 - E_2 = 2.55 \text{ eV}$,故 B 选项正确;对于一个特定的原子,我们只知道它发生衰变的概率,而不知道它何时发生衰变。放射性元素的半衰期是对大量原子核的行为的统计预测,对少量原子核而言是没有意义的。铀核裂变的核反应方程式为: ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ 。
- 2. D 【解析】**由实验一可知 F 越大,星芒线越短,照片越清晰,故 A 正确;两实验均采用了控制变量法,故 B 正确;由实验二或衍射知识可知,波长越大,衍射现象越明显,星芒线越长;没有出现星芒现象说明衍射现象不明显,不能说没有发生衍射现象。
- 3. C 【解析】**根据 $x = \frac{1}{2}at^2$ 可得 $\frac{x}{t} = \frac{1}{2}at$,可知甲的斜率 $k_1 = \frac{1}{2}a$;根据 $v^2 = 2ax$ 可得乙的斜率 $k_2 = 2a$,则图乙的斜率是图甲的斜率的 4 倍,选项 A 错误;由 $k_2 = 2a = 10$ 可得 $a = 5 \text{ m/s}^2$,则水平拉力 $F = ma = 5 \text{ N}$,选项 B 错误;经过 2 m 时的速度为 $v = \sqrt{20} \text{ m/s} = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$,前 2 m 的中间时刻的速度为 $v_2 = \frac{v}{2} = \sqrt{5} \text{ m/s}$,选项 C 正确;前 2 s 位移 $x_2 = \frac{1}{2}at_2^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 2^2 \text{ m} = 10 \text{ m}$,中点位置的速度为 $v' = \sqrt{2a \cdot \frac{x_2}{2}} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$,选项 D 错误。
- 4. B 【解析】**由人船模型可知 $m_1x_1 = m_2x_2$,代入数据可得,人的质量为 45 kg。
- 5. A 【解析】**由 $f = \mu F_N$ 知,支持力大小为 16 N,故 A 正确;若斜面静止,则滑块的加速度沿斜面向下;而斜面具有水平向左的加速度,故 B 错误;设滑块水平加速度为 a_x 、竖直加速度为 a_y ,由质点系牛顿第二定律得,竖直方向: $2mg - F_N = ma_y$,解得 $a_y = 4 \text{ m/s}^2$;水平方向:以向右为正方向, $f = -ma_1 + ma_x$,解得 $a_x = 3 \text{ m/s}^2$,则 $a = 5 \text{ m/s}^2$,故 C 错误;斜面对滑块的支持力一定与斜面垂直,故 D 错误。
- 6. A 【解析】**左右两段绳上的力每时每刻都相等,当两端点分别自 A、C 两点,沿 AB、CD 以同一速度匀速移动时,两端点的水平间距保持不变,故两个力的夹角也保持不变,A 正确。

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 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 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

题号	7	8	9	10
答案	BCD	AC	AD	BCD

- 7. BCD 【解析】**图乙中 0 时刻质点正从平衡位置向负方向振动,根据同侧法,波向 x 轴正方向传播,图甲中 0 时刻质点 M 正从平衡位置向正方向振动,图乙不可能是图甲中质点 M 的振动图像,故 A 错误;根据同侧法,0 时刻质点 Q 正向正方向振动,到最大位移处再回到平衡位置,而 P 已经在最大位移处了,故 P 质点先回到平衡位置,故 B 正确;从图乙中可以知道,该波的周期为 1 s,0~1.5 s,质点 P 运动的路程为 1.2 cm,故 C 正确;从图甲中可以知道,该简谐横波的波长为 4 m,周期为 1 s,故 D 正确。
- 8. AC 【解析】**电动机正常工作时,流过电动机的电流为 $I_M = \frac{P_M}{U_M} = \frac{80}{40} \text{ A} = 2 \text{ A}$,电动机内阻消耗的功率为 $P_r = P_M - P_{\text{出}} = (80 - 76) \text{ W} = 4 \text{ W}$ 。又 $P_r = I_M^2 r$,解得 $r = 1 \Omega$,A 正确;灯泡正常工作,则流过灯泡的电流为 $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{20}{10} \text{ A} = 2 \text{ A}$,流过副线圈的总电流为 $I_2 = I_M + I_L = 4 \text{ A}$,由题意可知原线圈中的电流为 $I_1 = 10 \text{ A}$,由理想变压器的原理有 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$,解得 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{5}$,B 错误;变压器副线圈的输出电压为 $U_2 = 40 \text{ V}$,则由 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2}$,解得 $U_1 = 16 \text{ V}$,所以原线圈两端所加交流电压的最大值为 $U_m = \sqrt{2}U_1 = 16\sqrt{2} \text{ V}$,C 正确;灯泡的额定电压为 10 V,则定值电阻两端的电压为 $U_R = U_2 - U_L = 30 \text{ V}$,定值电阻的阻值为 $R = \frac{U_R}{I_L} = \frac{30}{2} \Omega = 15 \Omega$,D 错误。

9. AD **【解析】**在点电荷形成的电场中, P 点的电场强度最大, 说明虚线上的点只有 P 点离场源最近, 则场源在过 P 点的垂线上, 故 C 错误, D 正确; Q 点的电场强度方向与虚线夹角为 30° , 情景如图所示



设场源与 P 点的距离为 r , 则 Q 点与场源的距离为 $r_1 = \frac{r}{\sin 30^\circ} = 2r$, 由点电荷的场强决定式 $E = \frac{kQ}{r^2}$, 可得 $E_P : E_Q = r_1^2 : r^2 =$

$4 : 1$, 故 A 正确, B 错误。

10. BCD **【解析】**由题意知 $OM = r_A = \frac{vT}{2\pi}$, 由几何关系有, $\tan \alpha = \frac{OM}{OO'}$, 则 $OO' = \frac{vT}{2\pi \tan \alpha}$, 故 A 错误; $r_B = OO' \tan \beta = \frac{vT \tan \beta}{2\pi \tan \alpha}$, 则 $v_B = \frac{2\pi r_B}{T} = \frac{\tan \beta}{\tan \alpha} v$, 故 B 正确; 由双星动力学方程可得: $G \frac{(m_A + m_B)}{(r_A + r_B)^2} = \frac{4\pi^2}{T^2} (r_A + r_B)$ 可解得: $m_A + m_B = \frac{4\pi^2}{GT^2} (r_A + r_B)^3 = \frac{v^3 T}{2\pi G} \left(1 + \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}\right)^3$, 故 C 正确; 两星距离 $L = r_A + r_B = \frac{vT}{2\pi} \left(1 + \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}\right)$, 故 D 正确。

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

11. (6 分, 每空 2 分) (1) $\frac{d}{t_0}$ (2) $\frac{2g}{d^2}$ (3) $1 - \frac{k'}{k}$

【解析】(1) 由光电门原理可知, 小铁球经过光电门的速度为 $\frac{d}{t_0}$

(2) 根据机械能守恒定律有 $mgh = \frac{1}{2} m \left(\frac{d}{t}\right)^2$, 可得 $\frac{1}{t^2} = \frac{2g}{d^2} h$, 故 $\frac{1}{t^2}$ 随 h 的变化图像的斜率为 $k = \frac{2g}{d^2}$

(3) 考虑阻力的情况下, 由动能定理有 $(mg - f)h = \frac{1}{2} m \left(\frac{d}{t}\right)^2$, 解得 $\frac{1}{t^2} = \frac{2(mg - f)}{md^2} h$, 可得 $\frac{1}{t^2}$ 随 h 的变化图像的斜率为 $k' =$

$\frac{2(mg - f)}{md^2} = k - \frac{2f}{md^2}$, 由此可知 $\frac{f}{mg} = 1 - \frac{k'}{k}$

12. (10 分, 每空 2 分) (1) ①保护电路 ② $U_1 - \frac{U_1}{I_1} - R$

(2) ① 5.1 ② 0.32 或 0.30

【解析】(1) ①电源电动势约为 5 V, 而电压表量程只有 3 V, 故 R 与电压表分压, 用来保护电压表不被烧坏;

②纵截距为电动势, 即 $E = U_1$; 斜率为内阻与 R 之和, 即 $R + r = \frac{U_1}{I_1}$, 则 $r = \frac{U_1}{I_1} - R$;

(2) ①开关 S 断开, 均匀电阻丝 XY 长 1.0 m, 电阻 8.0 Ω , 则当滑片 J 移动至 $XJ = 0.80$ m 位置时, XJ 部分电阻为 $8 \times 0.8 \Omega = 6.4 \Omega$, 电流表 G 示数为零, 则 $E = \frac{6.4}{8 + 1.5 + 0.5} \times 8 \text{ V} = 5.12 \text{ V} \approx 5.1 \text{ V}$;

②开关 S 闭合, 滑片 J 移至 $XJ = 0.75$ m 处时, XJ 部分电阻为 $8 \times 0.75 \Omega = 6 \Omega$,

则 $\frac{E}{R + r} R = \frac{6}{8 + 1.5 + 0.5} \times 8$, 即 $\frac{5.12 \times 4.8}{4.8 + r} = 4.8$, 解得 $r = 0.32 \Omega$ 。

若 E 取 5.1 V, 即 $\frac{5.1 \times 4.8}{4.8 + r} = 4.8$, 解得 $r = 0.30 \Omega$ 。

13. (10 分) **【解析】**(1) 气体发生是等压变化, 由气体实验定律 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ (2 分)

得 $\frac{hS}{300} = \frac{(h + \Delta h)S}{T_2}$ (2 分)

代入数据解得 $T_2 = 500 \text{ K}$ (1 分)

(2) 缸内气体压强 $p = p_0 + \frac{mg}{S} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1 分)

气体等压膨胀对外做功

$W = -p\Delta V = -pS\Delta h = -4.04 \text{ J}$ (2 分)

由热力学第一定律得 $\Delta U = W + Q$ (1 分)

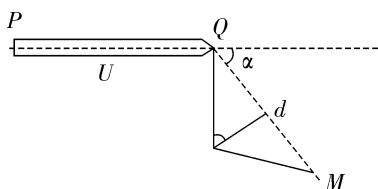
代入数据 $Q = \Delta U - W = 12.96 \text{ J} + 4.04 \text{ J} = 17 \text{ J}$ (1 分)

则气体吸热 17 J。

14. (14 分)【解析】(1)加速过程,根据动能定理: $eU=\frac{1}{2}mv^2$ (2 分)

解得: $v=\sqrt{\frac{2eU}{m}}$ (2 分)

(2)如图,几何关系: $\frac{d}{2}=r\sin\alpha\Rightarrow r=\frac{d}{2\sin\alpha}$ (1 分)



又 $qvB_1=m\frac{v^2}{r}$ (2 分)

解得 $B_1=\frac{2\sin\alpha}{d}\sqrt{\frac{2Um}{e}}$ (1 分)

方向垂直纸面向里 (1 分)

(3)将速度沿着和垂直 QM 方向分解: $v_{\perp}=v\sin\alpha, v_{//}=v\cos\alpha$ (1 分)

垂直于 QM 方向做圆周运动: $qv_{\perp}B_2=m\frac{v_{\perp}^2}{r_2}, T=\frac{2\pi r_2}{v_{\perp}}=\frac{2\pi m}{eB_2}$ (1 分)

平行于 QM 方向做匀速直线运动: $t=\frac{d}{v_{//}}=\frac{d}{v\cos\alpha}$ (1 分)

$\therefore t=kT, k\in\mathbf{N}^+$ (1 分)

则 $B_2=\frac{2\pi k\cos\alpha}{d}\sqrt{\frac{2mU}{e}}, k\in\mathbf{N}^+$ (1 分)

15. (16 分)【解析】(1)由题意知, $I_a=2I, I_b=I$, 对 b 分析有, $BIL=\mu mg$ (1 分)

解得 $I=1\text{ A}$ (1 分)

又 $I_a=2I=\frac{BLv}{R+\frac{R}{2}}$ (1 分)

解得 $v=3\text{ m/s}$ (1 分)

(2)整个过程对 a 运用功能原理有, $Fx-\mu mgx=Q+\frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

根据焦耳定律可知, $Q_R=\frac{1}{6}Q=0.0715\text{ J}$ (1 分)

整个过程中通过 a 的电荷量 $q=\sum 2I\Delta t=\frac{BLx}{\frac{3}{2}R}$ (1 分)

由动量定理有 $(F-\mu mg)\Delta t-2BIL\Delta t=m\Delta v$ (1 分)

求和可解得 $t=1.65\text{ s}$ (1 分)

(3) a 离开导轨后,至与地面碰撞前做平抛运动,落地前瞬间竖直速度 $v_y=\sqrt{2gh}=4\text{ m/s}$ (1 分)

碰撞过程中,竖直方向,由动量定理 $F_N\Delta t=2mv_y$,同理,水平方向上有一 $kF_N\Delta t=m\Delta v_x$ (1 分)

解得 $\Delta v_x=-1\text{ m/s}$ (1 分)

即每次与地面碰撞,水平速度减小 1 m/s ,又水平初速度 $v=3\text{ m/s}$,故与地面碰撞三次后,水平速度为 0 ,运动到最右侧,

从抛出到第一次与地面碰撞, $h=\frac{1}{2}gt^2, x_1=vt=1.2\text{ m}$ (1 分)

第一次碰撞与第二次碰撞之间, $x_2=(v+\Delta v_x)\times 2t=1.6\text{ m}$ (1 分)

第二次碰撞与第三次碰撞之间, $x_3=(v+2\Delta v_x)\times 2t=0.8\text{ m}$ (1 分)

故 $l_m=x_1+x_2+x_3=3.6\text{ m}$ (1 分)