

重庆市高 2024 届高三第五次质量检测

物理试题参考答案与评分细则

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	B	A	C	B	D	C	D	AD	AC	BC

1.B【解析】彩虹的形成是光的折射现象，A 错误；由图可知当从空气射入水滴中时，入射角相同， a 光的折射角大于 b 光，故 a 光的折射率大于 b 光， a 光的波长小于 b 光，B 正确、C 错误；由波速公式 $v = \frac{c}{n}$ ， a 光的波速小于 b 光。

2.A【解析】空间站与同步卫星的半径之比： $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{6}$ ，由 $\frac{GMm}{R^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}R = m\frac{v^2}{R}$ ，可得 $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{6\sqrt{6}}$ ，

$\frac{v_1}{v_2} = \frac{6}{1}$ ，故 A 正确。

3.C【解析】由图乙可知交流的周期 $T = 0.2\text{s}$ ，频率 $f = \frac{1}{T} = 5\text{Hz}$ ，A 错误；电势的最大值为 12V ，有效值为 $6\sqrt{6}\text{V}$ ，B 错误； $t = 0.1\text{s}$ 时，电动势为零，故线圈平面与中性面重合，C 正确； $t = 0.05\text{s}$ 时，电动势有最大值，线圈平面与中性面垂直，穿过线圈的磁通量为零，D 错误。

4.B【解析】以 A 、 B 两物体整体进行受力分析， $a = \frac{F}{m_A + m_B} = 3\text{m/s}^2$ ，A 错误， B 对地面的压力

$F_N = (m_A + m_B)g = 5\text{N}$ ，D 错误；对 A 进行受力分析，水平向： $F - F_{BA} = m_A a$ ，故 B 对 A 的弹力

$F_{BA} = 1.2\text{N}$ ，B 正确，竖直方向： $f_{AB} = m_A g = 1\text{N}$ ，故 AB 之间的摩擦力大小始终等于 A 物体的重力大小 1N ，C 错误。

5.D【解析】 $0 \sim 8\text{s}$ 磁感应强度 B 的变化率恒定，由楞次定律可判断感应电流的方向始终为 $b \rightarrow a$ ，A 错误。断开开关后，线圈与两灯一起构成一个自感回路， L_1 、 L_2 不会立即熄灭，B 错误；由于线圈的自感阻碍， A 灯后发光，灯 A 逐渐变亮，由于线圈的电阻忽略不计，则最后两灯一样亮，C 错误；根据法拉第电磁感应定律可得，电动势 $E = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = N \frac{\Delta BS}{\Delta t} = 4.5\text{V}$ ， $I = \frac{E}{r + R_{\text{并}}} = 1\text{A}$ ， $2 \sim 4\text{s}$ 内灯 L_1 产生的热量

$Q = \left(\frac{I}{2}\right)^2 R_{L1} t = 3\text{J}$ ，D 正确。公众号：高中试卷君

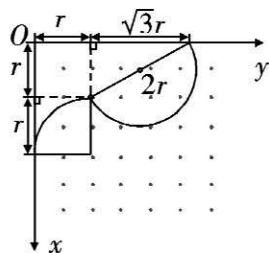
6.C【解析】电阻 R_1 消耗的功率 $P_1 = \frac{U^2}{R_1}$ ，A 错误； $U = E - I(R_0 + r)$ ， U 与 I 为线性关系，B 错误；

$\Delta U = \Delta U_{\text{内}} + \Delta U_0$, $\frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{\Delta U_{\text{内}} + \Delta U_0}{\Delta I} = R_0 + r$ 正确; 电源效率 $\eta = \frac{U + U_0}{E}$, $U_0 = \frac{E - U}{R_0 + r} R_0$, 联立可

得 $\eta = \frac{r}{E(R_0 + r)} U + \frac{R_0}{R_0 + r}$, D 错误。

7.D 【解析】俯视图如图所示, 荧光屏上有粒子撞击的长度范围为 $0 \sim (\sqrt{3} + 3)r$, 故发亮的面积为

$(\sqrt{3} + 3)rL$ 。



二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。全部选对得 5 分, 选对但不全得 3 分, 有错选得 0 分。

8.AD 【解析】图甲中由左手定则可判断负离子向 M 偏转, 故 N 点电势高于 M 点, A 正确, B 错误; 真空冶炼炉的线圈中通高频交流电时, 炉内的金属会产生涡流, C 错误; D 正确

9.AC 【解析】未剪断轻绳时, 弹簧的弹力 $F = 0.5\text{N}$, 伸长量 $\Delta x = \frac{F}{k} = 5\text{cm}$; 剪断轻绳瞬间, 弹簧弹力不变, 对 A 球进行受力分析可得: $a = \frac{F - m_A g}{m_A} = 15\text{m/s}^2$, A 正确; 剪断轻绳后, A 球在竖直方向做简谐振

动, 当弹簧弹力等于 A 的重力时, 即平衡位置, 此时弹簧的形变量为 $\Delta x' = \frac{m_A g}{k} = 2\text{cm}$, 故振幅为 3cm ,

球 A 上升的最大高度为 6cm ; A 球在竖直方向做简谐振动时, 因为从 A 球偏离平衡位置最远处计时, 故 C 正确 D 错误。

10.BC 【解析】由图乙可知, 当 $s_1 = \frac{2\pi l}{12}$, 即转过的角度为 $\theta = \frac{s_1}{2\pi l} \times 2\pi = \frac{\pi}{6}$, 此时物体有最小的电势能,

如图 1 所示, 电场的方向与 OA 成 30° 斜向左下方, B. 物体在电场中运动最大的电势差为 $U = \frac{2mgl}{q}$, 根据

$U = E \cdot 2l$, 可得 $E = \frac{mg}{q}$, 故 B 正确; 小球的受力分析图如图 2, M 点为等效最低点, N 为等效最高点,

若能做完整的圆周运动, 物体运动到 N 点时的动能为 0, A 点到 N 点, 由动能定理:

$F_{\text{合}}(L \cos 60^\circ + L) = 0 - \frac{1}{2} m v_0^2$, 解得: $v_0 = \sqrt{3\sqrt{3}gL}$, C 正确。

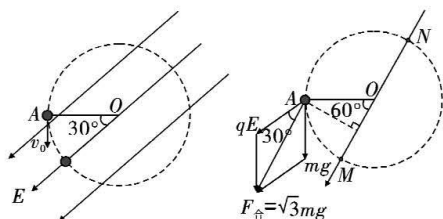


图 1

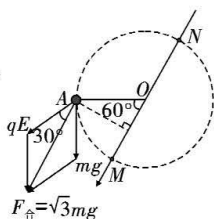


图 2

三、非选择题：本题共 5 小题，共 57 分。

11. 【答案】(7 分)

(1) A (2 分)

(2) $3mg - 2F_0$ (3 分)

(3) 空气阻力 (言之有理均可) (2 分)

【解析】(2) 设细绳长 l ，拉起后细绳与竖直方向的夹角为 θ ， $F_0 = mg \cos \theta$

$$F_m - mg = m \frac{v^2}{l} \quad mgl(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2$$

联立可得机械能守恒的表达式 $F_m = 3mg - 2F_0$

12. 【答案】(9 分)

(3) 1.50 (2 分)，150 (2 分)

(4) 60 (2 分) 大 (3 分)

【解析】(3) 由电路连接 $E = I_1(R_0 + R_1) + I_2(r + R_2)$ ，

$$\therefore I_1 = -\frac{(r + R_2)}{(R_0 + R_1)}I_2 + \frac{E}{(R_0 + R_1)}$$

$$\text{由图乙斜率 } k = -\frac{(r + R_2)}{(R_0 + R_1)} = -\frac{30 \times 10^{-6}}{1.5 \times 10^{-3}}, \therefore r = 150 \Omega$$

$$\text{纵截距 } b = \frac{E}{(R_0 + R_1)} = 150 \times 10^{-6}, \therefore E = 1.50 \text{ V}$$

(4) 由 (3) 可知，倍率为 $\times 10$ ， $\therefore R = 60 \Omega$

13. 【答案】(10 分)

(1) $\varphi_a > \varphi_b$ (2) 3m/s (3) 1.5J

【解析】(1) 由右手定则，可得 $\varphi_a > \varphi_b$ (2 分)

(2) 当 $F_{\text{安}} = F$ 时，导体棒开始匀速运动 (1 分)

$$F_{安} = BIL \quad (1 \text{ 分}) \quad I = \frac{E}{R_{总}} = \frac{BLv}{R_{总}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\therefore v = \frac{FR_{总}}{B^2L^2} = 3\text{m/s} \quad (1 \text{ 分}) \quad (3) \quad Fx = Q + \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{ 分}) \quad \therefore Q = 1.5\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

14. 【答案】(13 分)

$$(1) \quad v_{01}' = 0 \quad v_{02}' = 2\sqrt{5}\text{m/s}$$

(2) 7.5m 或 2.5m

【解析】(1) 物块 1 碰前的速度 $mgl = \frac{1}{2}mv_0^2$, $v_0 = \sqrt{2gl} = 2\sqrt{5}\text{m/s}$ (1 分)

物块 1、2 发生弹碰: $mv_0 = mv_{01}' + mv_{02}' \quad \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_{01}'^2 + \frac{1}{2}mv_{02}'^2$ (2 分)

$$\therefore v_{01}' = 0 \quad v_{02}' = 2\sqrt{5}\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 物块 1 先做自由落体运动至与初始对称位置: $mgl = \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

绳绷紧后, 物块 1 以切线速度分量 v' 开始做圆周运动: $v' = v \cos 30^\circ$ (1 分)

物块 1 碰前速度 $v_1: mgl(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv'^2$ (1 分)

$$v_1 = 5\text{m/s}$$

物块 1、2 发生弹碰: $mv_1 = mv_1' - mv_2' \quad \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2'^2 + \frac{1}{2}mv_1'^2$

$$\therefore v_1' = 0 \quad v_2' = 5\text{m/s}$$

碰后物块 1 与木板组成的系统动量守恒: $mv_2' = (m+M)v$ (2 分)

若未碰: $Q = \mu mg \cdot \frac{1}{2}L = \frac{1}{2}mv_2'^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2 \quad L = 7.5\text{m}$ (2 分)

若碰一次: $Q = \mu mg \left(L + \frac{1}{2}L \right) = \frac{1}{2}mv_2'^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2 \quad L = 2.5\text{m}$ (2 分)

15. 【答案】(18 分)

$$(1) \quad D = \frac{2mv}{qB}$$

$$(2) \quad t = \frac{N\pi m}{qB} + \frac{mv}{f}, \quad \left(\frac{mv^2}{2fd} \leq N < \frac{mv^2}{2fd} + 1, \text{ 且 } N \text{ 为整数} \right)$$

$$(3) \quad \text{i) 当 } n = 2l + 1, \text{ 即奇数时: } x_p = \frac{2mv_0 - (n+1)kd}{qB}, \quad y_p = \frac{(n-1)\alpha [2mv_0 - (n+1)kd]}{2qB};$$

ii) 当 $n = 2l$, 即偶数时: $x_P = \frac{nk d}{qB}$, $y_P = \frac{n\alpha [2mv_0 - (n+2)kd]}{2qB}$ 。 ($\frac{mv_0}{kd} - 1 < n < \frac{mv_0}{kd}$, 且 n 为整数)

【解析】(1) 粒子在下方磁场中运动, 由洛伦兹力提供向心力。根据牛顿第二定律, 有 $qvB = m\frac{v^2}{r}$ (1分)

圆周运动的直径 $D = 2r$ (1分)

$$\text{即 } D = \frac{2mv}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 粒子运动是一个逆向的回旋加速器。粒子每次穿过乳胶层, 动能损失损失都相同, 且只要还有动能必做半个圆周运动。所以半圆周运动次数 N 取不小于 $\frac{E_k}{\Delta E}$ 的整数, 即

$$N = \text{ceil}\left(\frac{E_k}{\Delta E}\right) = \text{ceil}\left(\frac{mv^2}{2fd}\right) = \left\lceil \frac{mv^2}{2fd} \right\rceil \quad (1 \text{ 分})$$

其中 $\text{ceil}(x) = \lceil x \rceil$ 表示天花板函数, 即不小于 x 的最小整数。

$$\left(\text{或者 } \frac{mv^2}{2fd} \leq N < \frac{mv^2}{2fd} + 1, \text{ 且 } N \text{ 为整数}\right)$$

$$\text{粒子在磁场中运动周期 } T = \frac{2\pi m}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以粒子在磁场中运动时间 } t_1 = \frac{N}{2} T = \frac{N\pi m}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

又粒子穿过乳胶层的全部过程, 合起来是末速度为 0 的匀减速, 且加速度大小 $a = \frac{f}{m}$ (1分)

$$\text{所以在乳胶层中运动的时间 } t_2 = \frac{v}{a} = \frac{mv}{f} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{从进入乳胶层到停留在乳胶层中经历的时间 } t = t_1 + t_2 = \frac{N\pi m}{qB} + \frac{mv}{f} \quad (1 \text{ 分})$$

(若没有正确给出 N 的取值或表达式, 扣 1 分。不重复扣分)

(3) 由于阻力与速度大小成正比, 阻力的冲量等于动量的变化量。

$$\text{即 } I = f\Delta t = kv\Delta t = k\Delta z = \Delta p \quad (1 \text{ 分})$$

即与穿过的厚度成正比。所以粒子穿过乳胶层后半圆运动的次数

$$n = \text{ceil}\left(\frac{mv_0}{kd} - 1\right) = \left\lceil \frac{mv_0}{kd} - 1 \right\rceil \quad (1 \text{ 分})$$

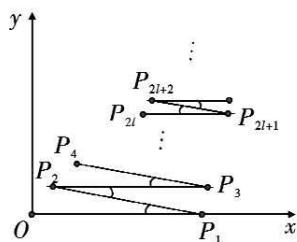
其中 $\text{ceil}(x) = \lceil x \rceil$ 表示天花板函数，即不小于 x 的最小整数：（或者 $\frac{mv_0}{kd} - 1 \leq n < \frac{mv_0}{kd}$ ，且 n 为整数）

（此处写成 $n = \frac{mv_0}{kd}$ 或 $n = \frac{mv_0}{kd} - 1$ 就给分，表达不重复扣分）

粒子第 i 次在上方或下方磁场中圆周运动的直径

$$D_i = \frac{2(mv_0 - ikd)}{qB} \quad (i = 0, 1, 2, \dots, n) \quad (1 \text{ 分})$$

于是，粒子运动过程在 $O-xy$ 平面内的投影如下图所示：



其中， P_{i-1} 到 P_i 的距离就是 D_i 。将 P 分成两类，显然有递推公式：

$$x_0 = 0, \quad y_0 = 0, \quad y_{2l} = y_{2l+1}, \quad x_{2l+1} = x_{2l} + D_{2l+1},$$

$$y_{2l+1} - y_{2l} = D_{2l+2} \sin \alpha \approx \alpha D_{2l+2}, \quad x_{2l+2} - x_{2l} = D_{2l+1} - D_{2l+2} \cos \alpha \approx \frac{2kd}{qB} \quad (2 \text{ 分})$$

经计算知： $x_{2l} = \frac{2lkd}{qB}$

$$y_{2l} = (D_2 + D_4 + \dots + D_{2l}) \alpha = \frac{2l[mv_0 - (l+1)kd]}{qB} \alpha = y_{2l+1};$$

$$x_{2l+1} = \frac{2lkd}{qB} + \frac{2[mv_0 - (2l+1)kd]}{qB} = \frac{(2mv_0 - (2l+2)kd)}{qB}.$$

总之：坐标 (x_p, y_p) 写成

i) 当 $n = 2l + 1$ ，即奇数时

$$x_p = \frac{2mv_0 - (n+1)kd}{qB}, \quad y_p = \frac{(n-1)\alpha[2mv_0 - (n+1)kd]}{2qB};$$

ii) 当 $n = 2l$ ，即偶数时

$$x_p = \frac{nk d}{qB}, \quad y_p = \frac{n\alpha[2mv_0 - (n+2)kd]}{2qB}$$

(其中 $\frac{mv_0}{kd} - 1 < n < \frac{mv_0}{kd}$, 且 n 为整数) (每个坐标 1 分, 共 4 分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京, 旗下拥有网站 (网址: www.zizzs.com) 和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注**自主选拔在线**官方微信号: **zizzsw**。

