

2026 届高三 3 月规范训练

参考答案（物理）

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

1. 【详解】A. 图甲中，钠原子跃迁时辐射的光的波长中 λ_3 的光子对应的能级差最大，则波长最短，A 错误；

B. 图乙中，射线③的穿透力最强，电离作用最弱，属于原子核内释放的 γ 光子，B 正确；

C. 图丙中，光电效应中电流表与电压表示数图像，Q 的截止电压大于 R，根据

$$U_c e = \frac{hc}{\lambda} - W_{\text{逸出功}}, \text{ 可知 Q 的波长小于 R 的波长, C 错误;}$$

D. 图丁中，a、b 两种金属的遏止电压 U_c 随入射光的频率 ν 的关系图像，根据

$$U_c e = h\nu - h\nu_0, \text{ 金属 a 的截止频率小, D 错误。}$$

故选 B。

2. 【详解】A. 运动员机械能守恒的条件是只有自身的重力做功，其他力不做功。手持撑杆助跑加速过程，人体肌肉做功，运动员机械能增加，所以机械能不守恒，故 A 错误；

B. 撑杆上升过程，杆的弹力对运动员做功，所以运动员的机械能不守恒，故 B 错误；

C. 越过横杆后，空中下落过程，即运动员从离开杆到接触垫子前，只有重力做功，所以运动员机械能守恒，故 C 正确；

D. 落入垫子后，向下运动过程，垫子的阻力对运动员做负功，所以运动员机械能不守恒，故 D 错误。

3. 【详解】A. “3.5h”表示对接过程的持续时间，是时间间隔，不是时刻，A 错误；

B. 对接过程涉及飞船的精确位置和姿态，形状和大小不可忽略，故不能视为质点，B 错误；

C. 根据万有引力提供向心力 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$

可得线速度为 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

可知低轨道半径小，线速度大，而空间站在高轨道，半径大，线速度小，因此飞船线速度比空间站大，C 错误；

D. 根据轨道力学，飞船在低轨道加速可进入椭圆转移轨道，最终与高轨道空间站对接，故 D 正确。

故选 D。

4. 【详解】A. A到E相邻两点之间的距离相等，滚瓶做匀减速直线运动，速度越来越小，在AC段和CE段运动过程中位移相等，则时间不相等，故A错误；

B. 运用逆向思维分析，滚瓶从E点开始做初速度为零的匀加速直线运动，运动到D的过程中，设加速度大小为 a ，根据 $x = \frac{1}{2}at^2$

代入数据可得 $a = \frac{5}{3}m/s^2$ ，故B错误；

C. 滚瓶从E点匀加速到C点，由速度位移公式得 $v_C^2 = 2ax_{EC}$

解得 $v_C = \sqrt{2}m/s$ ，故C正确；

D. 滚瓶从E点匀加速到C点，有 $x_{EC} = \frac{1}{2}at_{EC}^2$

可得 $t_{EC} = \frac{3\sqrt{2}}{5}s$

可得C到D所用时间为 $(\frac{3\sqrt{2}}{5} - 0.6)s = \frac{3(\sqrt{2}-1)}{5}s$ ，故D错误。

5. 【详解】A. 在 t_1 时刻，振动物体处于正的最大位移处，加速度方向竖直向下，物体处于失重状态，故A正确；

BC. 图像可知在 t_2 时刻，物体处于平衡位置，加速度为零，合力为零，且向上运动，速度不为零，故BC错误；

D. 由于物体做减幅振动，所以运动过程中，机械能一直减小，故D错误。

故选A。

6. 【详解】A. 根据图像可知木板的速度方向没有发生改变，木板和物块达到共速 $\frac{1}{2}v_0$ ，然后一起减速到0，所以物块的运动方向先向左再向右，故A错误；

B. 物块在向左减速和向右加速阶段加速度方向水平向右，一起共同减速阶段加速度方向水平向左，方向改变，故B错误；

C. 物块在向左减速和向右加速阶段相对木板都向左运动，共同减速阶段无相对运动，故C错误；

D. 由图像可知在有相对运动阶段木板的加速度大小为

$$a_1 = \frac{2v_0 - \frac{1}{2}v_0}{t} = \frac{3v_0}{2t}$$

物块的加速度大小为

$$a_2 = \frac{v_0 + \frac{1}{2}v_0}{t} = \frac{3v_0}{2t}$$

即木板和物块加速度大小相等，故 D 正确。

7. 【详解】根据动量守恒定律可得 $mv = mv_1 + Mv_2$

根据能量守恒定律可得 $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$

解得 $v_1 = 4\text{m/s}$ 或 $v_1 = \frac{4}{3}\text{m/s}$

当 $v_1 = 4\text{m/s}$ 时， $v_2 = 0$ ；则滑块从 F 点离开滑板；当 $v_1 = \frac{4}{3}\text{m/s}$ 时， $v_2 = \frac{16}{3}\text{m/s}$ ；则滑块不会从 F 点离开滑板。

故选 C。

8. 【详解】A. 由图可知，当小球位移为 x_2 时，加速度为零，即弹力与重力沿斜面的分力大小相等，此时弹簧的形变量为 $(x_2 - x_1)$

则 $k(x_2 - x_1) = mg \sin \theta$

解得 $k = \frac{mg \sin \theta}{x_2 - x_1}$ ，故 A 错误

B. 对小滑块和弹簧组成的系统机械能守恒，即滑块机械能与弹簧弹性势能总和不变。由图可知， $x_1 \sim x_2$ 的距离差小于 $x_2 \sim x_3$ 两处的距离差，可得弹簧弹性势能的增量不相等，所以滑块机械能的变化量大小不相同。故 B 错误；

C. 在 $x_1 \sim x_2$ 的过程中，由 $a = \frac{mg \sin \theta - k(x - x_1)}{m}$

知斜率为 $-\frac{k}{m}$

在 $x_2 \sim x_3$ 的过程中，由 $a = \frac{k(x - x_1) - mg \sin \theta}{m}$

得斜率为 $\frac{k}{m}$

所以两段过程斜率绝对值相等。故 C 错误；

D. 下滑过程中，在 $x = x_2$ 处， $a = 0$ ，合力为零，速度最大，所以滑块的动能最大，故 D 正确。

9. 【详解】则当 F 做的功为 W 时，对 A、B 间的绳子中点受力分析，因为其质量为 0，由牛顿第二定律知其合力为 0，可以得到绳子对中点的拉力大小为 F_1 ，再对 B 受力分析，在水平面内其受两个绳子的拉力和其他两个球的静电力，因其

在 A、B 连线方向上的合力为 0，则 B、C 两球之间的细绳拉力大小为 $\frac{kq^2}{L^2} - \sqrt{3}F_1$ ，

A 正确，B 错误。对整个系统运用功能关系，F 做的功等于系统电势能的增加量

与动能增加量之和，即 $W = \Delta E_k + \Delta E_p$ ，其中 $\Delta E_p = \frac{kq^2}{\sqrt{3}L} - \frac{kq^2}{2L} = \frac{(2\sqrt{3}-3)kq^2}{6L}$ ，

则 $\Delta E_k = W - \frac{(2\sqrt{3}-3)kq^2}{6L}$ ，C 正确，D 错误。故选 AC。

10. 【详解】A. 导体框能够匀速离开区域 II，说明此时安培力等于导体框的重力，此时产生的感应电动势为 $E = nBLv_y = IR$

安培力为 $F_2 = nBIL = mg$

可解得竖直方向速度 $v_y = \frac{mgR}{n^2B^2L^2}$

由于进入区域 I 时导体框也做匀速运动，说明进入区域 I 时的竖直方向速度也是 v_y ，此时

导体框的速度方向与水平方向角度为 45° ，可知 $v_y = v_0$

导体框的水平方向速度是不变，所以合速度为 $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \frac{\sqrt{2}mgR}{n^2B^2L^2}$ ，故 A 错误；

B. 根据计算可知导体框刚进入区域 II 时，竖直方向的速度也是 v_y ，此时上下边框分别在

两个磁场区域中，回路产生的感应电动势为 $E_1 = 2nBLv_y = I_1R$

上下边框都受到安培力的作用，此时的合力为 $F_{\text{合}} = 2nBI_1L - mg = \frac{4n^2B^2L^2v_y}{R} - mg = 3mg$

所以加速度为 $a = \frac{F_{\text{合}}}{m} = 3g$ ，方向向上，故 B 正确；

C. 导体框在穿越区域 I 与区域 II 的过程中竖直方向上做减速运动，全部进入区域 II 后只受到重力的作用，所以全部进入区域 II 时速度是最小的，从全部进入磁场区域 II 到刚要穿出区域 II 的过程，竖直方向上做匀加速直线运动，此时有 $2g(H-L) = v_y^2 - v_{\min}^2$

所以竖直方向的最小速度为 $v_{\min} = \sqrt{\frac{m^2g^2R^2}{n^4B^4L^4} - 2g(H-L)}$

此时合速度为 $v_1 = \sqrt{v_{\min}^2 + v_0^2}$ ，故 C 错误；

D. 导体框从进入磁场区域 I 到离开磁场区域 II 的过程中，竖直方向的初末速度相同，全

程在竖直方向的动量定理为 $mg t - \bar{F}_{安} t = 0$

导体框受到的安培力作用共分为三个阶段，第一阶段刚进入磁场 I 的过程，第二阶段导体框进入磁场区域 II 的过程，第三个阶段是穿出磁场区域 II 的过程，第一与第三阶段受到的安培力大小相同，此时合冲量为 $\bar{F}_{安} \Delta t_1 = \frac{n^2 B^2 L^2 \bar{v}_y}{R} (\Delta t_1 + \Delta t_3) = \frac{n^2 B^2 L^2 \cdot 2L}{R}$

$$\bar{F}_{安} \Delta t_1 = \frac{n^2 B^2 L^2 \bar{v}_y}{R} (\Delta t_1 + \Delta t_3) = \frac{n^2 B^2 L^2 \cdot 2L}{R}$$

$$\text{第二阶段的安培力冲量为 } \bar{F}_{安} \Delta t_2 = \frac{4n^2 B^2 L^2 \bar{v}_y}{R} \Delta t_2 = \frac{4n^2 B^2 L^2 \cdot L}{R}$$

联立方程后可解得 $t = \frac{6n^2 B^2 L^3}{mgR}$ ，故 D 正确。

故选 BD。

11. (1)C (2)C (3)AC

【详解】(1) M、N、P 三个光学元件依次为滤光片、单缝、双缝。故选 C。

(2) 测量头中的分划板中心刻线与干涉条纹不在同一方向上，仅转动测量头即可。

故选 C。

(3) A. 仅撤掉滤光片，光屏仍能观察到彩色干涉图样，故 A 正确；

B. 根据条纹间距公式 $\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$ 可知，若将双缝间的距离 d 减小，光屏上相邻两条暗条纹中心的距离增大，故 B 错误；

C. 仅撤掉双缝，在光屏上可能观察到明暗相间的衍射条纹，故 C 正确；

D. 用测微目镜测出 n 条亮条纹间的距离 a ，则相邻两条亮条纹间距为 $\Delta x = \frac{a}{n-1}$ ，故 D 错误；

故选 AC。

12. (1) R_1 a (2)2.27 (3) R_3 1.3

【详解】(1) ①[1]根据图 b 可知，滑动变阻器采用了分压接法，为了调节方便，应该选择最大阻值较小的 R_1 。

②[2]开关 S 闭合前，应将滑动变阻器 R_p 的滑片置于 a 端。

$$(2) \text{ 该气敏电阻的阻值为 } R_q = \frac{I_1(R_{A1} + R_0)}{I_2 - I_1} = \frac{1.51(200 + 2800)}{3.51 - 1.51} \Omega = 2.27 \text{ k}\Omega$$

(3) [3][4]因甲醇浓度越大，则 R_q 阻值越大，回路总电阻越大，总电流越小，则定值电阻上的电压越小， R_q 上的电压越大，当超过 2.0V 时发出报警音，可知 R_4 为气敏电阻， R_3 为定值电阻；当室内甲醛浓度是 $\eta = 1 \times 10^{-7} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ 时 $R_p = 2.6 \text{ k}\Omega$ ，可知定值电阻

$$R_3 = \frac{E-U}{\frac{U}{R_p}} = \frac{3.0-2.0}{2.0} \times 2.6\text{k}\Omega = 1.3\text{k}\Omega$$

13. (1) $n=1.5$ (2) $Q=0.25\text{J}$

【详解】(1) 开始时气泡内气体的压强 $p_1 = p_0 + \rho gH = 1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$

气泡上升后的压强 $p_2 = p_0 + \rho g(H-h) = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$

设上升前、后气泡的体积分别为 V 和 nV ，由玻意耳定律有 $p_1V = p_2 \cdot nV$

解得 $n=1.5$

(2) 由题意可知气泡上升过程中温度不变，则气泡内气体的内能不变，由热力学第一定律有 $\Delta U = -W + Q = 0$

解得 $Q = 0.25\text{J}$

即气体从外界吸收的热量为 0.25J 。

14. (1) 50N (2) 5.3J (3) $x \geq 1\text{m}$

【详解】(1) 滑块 B 从释放到最低点，由动能定理得 $mgR = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

解得 $v_1 = 4\text{m/s}$

根据牛顿第二定律 $N - mg = m\frac{v_1^2}{R}$

由牛顿第三定律，压力 $F_N = 50\text{N}$ 。

(2) A、B 向左运动过程中，由动量守恒定律得 $mv_1 = (m+M)v_2$

解得 $v_2 = \frac{4}{3}\text{m/s}$

由能量守恒定律得 $Q = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}(m+M)v_2^2$

解得 $Q \approx 5.3\text{J}$

(3) 从 B 刚滑到 A 上到 A 左端与台阶碰撞前瞬间，A、B 的速度分别为 v_3 和 v_4 ，由动量守恒定律得 $mv_1 = mv_4 + Mv_3$

若 A 与台阶只碰撞一次，碰撞后必须满足 $Mv_3 \geq mv_4$

对 A 板，应用动能定理 $\mu mgx = \frac{1}{2}Mv_3^2 - 0$

联立解得 $x \geq 1\text{m}$

$$15. (1) \frac{5\pi d}{12v_0}, \frac{\sqrt{3}-1}{2}d \quad (2) T_E = \frac{\pi d}{2mv_0} (n=1,2,3,\dots), \sqrt{2d^2 + \left(\frac{qE_0\pi^2 d^2}{16mnv_0^2}\right)^2}$$

【详解】(1) 若只加磁场且磁感应强度 $B_0 = \frac{2mv_0}{qd}$ ，根据洛伦兹力提供向心力 $qv_0B_0 = \frac{mv_0^2}{R_1}$

$$\text{解得 } R_1 = \frac{d}{2}$$

粒子在磁场中的轨迹如图

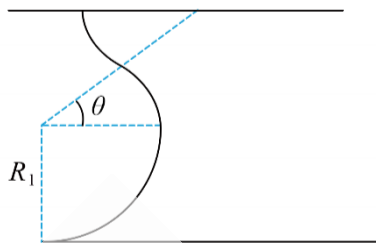
$$\text{由图可知 } R_1 + 2R_1 \sin \theta = d$$

$$\text{解得 } \theta = 30^\circ$$

$$\text{水平距离 } x = R_1 - 2R_1(1 - \cos \theta) = \frac{\sqrt{3}-1}{2}d$$

$$\text{圆周运动的周期 } T_1 = \frac{2\pi m}{qB_0} = \frac{\pi d}{v_0}$$

$$\text{运动时间 } t = \frac{150^\circ}{360^\circ} T_1 = \frac{5\pi d}{12v_0}$$



(2) 若同时加电场和磁场，且磁感应强度 $B_0 = \frac{3mv_0}{qd}$ ，根据洛伦兹力提供向心力

$$qv_0B_0 = \frac{mv_0^2}{R_2}$$

$$\text{解得 } R_2 = \frac{d}{3}$$

粒子在磁场中的轨迹如图

$$\text{圆周运动的周期 } T_2 = \frac{2\pi m}{qB_0} = \frac{2\pi d}{3v_0}$$

粒子在一个电场周期内，沿电场方向的速度变化为零，要使粒子垂直打到 P 板上，有

$$\frac{3}{4}T_2 = nT_E (n=1,2,3,\dots)$$

$$\text{解得 } T_E = \frac{\pi d}{2nv_0} (n=1,2,3,\dots)$$

$$\text{粒子沿电场方向的位移大小 } y = n \frac{v_m}{2} T_E = n \times \frac{1}{2} \times \frac{qE_0}{m} \times \frac{T_E}{2} \times T_E = \frac{qE_0\pi^2 d^2}{16mnv_0^2}$$

$$\text{在磁场中的位移 } x = \sqrt{d^2 + d^2} = \sqrt{2}d$$

$$\text{粒子在板间运动的位移大小 } s = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{2d^2 + \left(\frac{qE_0\pi^2 d^2}{16mnv_0^2}\right)^2}$$

