

学军中学 2026 首考物理适应卷 参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	D	C	B	A	C	C	D	C
题号	11	12	13							
答案	CD	AD	BD							

1.A 2.D

3.D 【详解】A. 根据光的折射规律，昆虫反射的光从空气进入水中，折射角小于入射角，射水鱼逆着折射光线看去，看到的是昆虫的虚像，虚像的位置在昆虫实际位置的上方，故 A 错

B. 喷出的水柱受重力的作用做斜抛运动，轨迹为曲线运动，故 B 错误；

C. 水在空中运动的过程中，加速度向下，处于失重状态，故 C 错误；

D. 水在空中运动的过程中，只受重力作用，总的机械能保持不变，故 D 正确；

4.C 【详解】A. 玻尔在研究原子结构中运用了量子化观点，但保留了经典粒子的观念，并没有提出电子云的观念，A 错误；

B.C. 电子的坐标没有确定的值，我们只能说某个时刻电子在某点附近单位体积内出现的概率是多少，而不能把电子的运动看成一个具有确定的坐标的质点的轨道运动，B 错误，C 正确；

D. 小黑点的疏密表示电子在各个位置出现的概率，D 错误。

5. B 【详解】若增大交流电的频率，电容器容抗减小，电感器感抗增大，使得通过灯泡 L_1 的电流变大， L_2 的电流变小，故 A 错误，B 正确，C 亮度不变

D. 若增大照射在光敏电阻 R 上的光强，光敏电阻的阻值减小，通过 L_3 的电流变大， L_3 变亮，故 D 错误。

6.A 【详解】由题意黑色圆盘，可绕过其中心，垂直于盘面的轴匀速转动，每秒沿顺时针方向旋转 20 圈，即频率为 $f_0 = 20\text{Hz}$

在暗室中用每秒闪光 21 次的频闪光源照射圆盘，即 $f' = 21\text{Hz}$

则 $f_0 < f' < 2f_0$

所以观察到白点逆时针旋转，则 $f' - f_0 = f'' = 1\text{Hz}$

所以观察到白点每秒逆时针旋转 1 圈，即转动周期为 $T = 1\text{s}$ ，故选：A。

8. C 【详解】A. 飞船在轨道 I 上运动，由万有引力提供向心力，则有： $G\frac{M_{\text{地}}m}{2R^2} = m\frac{v^2}{2R}$

在地球表面的物体满足： $G\frac{M_{\text{地}}m_0}{R^2} = m_0g$ 解得： $v = \sqrt{\frac{gR}{2}}$ 故 A 错误；

B. 椭圆轨道 II 上的半长轴为： $a = \frac{3}{2}R$

根据开普勒第三定律有，解得： $\frac{T_1}{T_2} = \frac{8}{3\sqrt{3}}$ ，故 B 错误；

C. 在轨道 I 上，探测器的引力势能为： $E_p = -G\frac{M_{\text{地}}m_2}{kR}$

根据动能和引力势能之后保持不变有： $\frac{1}{2}m_2v^2 + E_p = 0$

解得探测器刚刚离开飞船时的速度为： $v = \sqrt{gR}$ 故 C 正确；

9. D 【详解】 A. P 点速度变小可知 P 向下运动，根据下坡上得波向负方向传播。故 A 错误

B. 波速为： $v = \frac{0.2}{0.1} \text{m/s} = 2 \text{m/s}$ ，故 B 错误；

C. 该波的波动方程为： $y = A \sin(\frac{2\pi}{\lambda}x + \frac{\pi}{2})$

由图可知： $\lambda = 1.6 \text{m}$ ， $A = 0.16 \text{m}$

整理，可得： $y = 16 \sin(\frac{5\pi}{4}x + \frac{\pi}{2}) \text{cm}$

则 $t = 0$ 时刻，P 点位移大小为： $y = 8\sqrt{2} \text{cm}$

0-0.3s 时间内，质点 P 运动的路程为： $s = 32 - 8\sqrt{2} \text{cm}$ 故 C 错误；

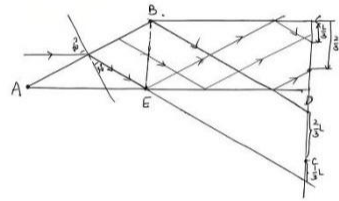
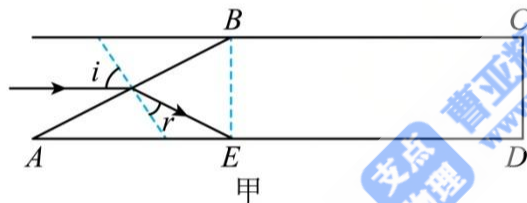
D. 质点 P 的振动方程为： $y = A \sin(\frac{2\pi}{T}t + \varphi) \text{m}$ 根据： $v = \frac{\lambda}{T}$

解得： $T = 0.8 \text{s}$

当 $t = 0$ 时， $y = -8\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{m}$ ，可得： $\varphi = -\frac{3}{4}\pi$ 故 D 正确。故选 D。

10 答案：C

A 选项：最下边缘光线，由几何知识得光线的入射角 $i = 60^\circ$ ，折射角 $r = 30^\circ$

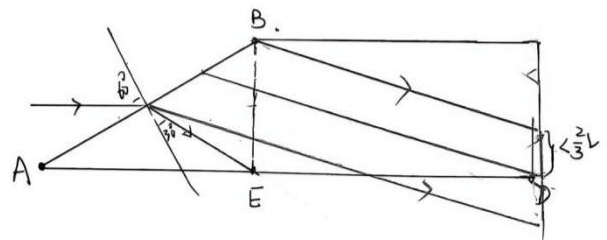
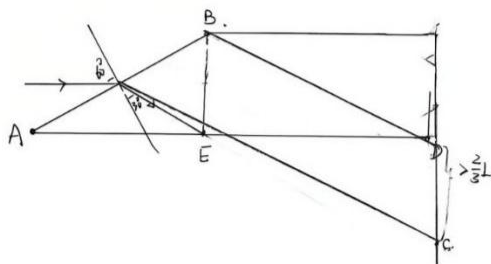


由折射定律得 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ ；解得 $n = \sqrt{3}$

B 选项：所有射到 BC、AD 面上的光线均发生全反射，因此所有光线均从 CDGH 面上出射，由光路图可得，从 AB 中点入射的光在玻璃中传播时间最长

C 选项：根据光路图，从 AB 中点入射的光线从 C 点下方 $\frac{L}{3}$ 处出射，从 B 处入射的光线从 C 点下方 $\frac{2L}{3}$ 处出射，出射区域有重叠，因此有光射出的区域的面积为 $\frac{2L^2}{3}$

D 选项：由图可得，随着入射光频率变小，折射率变小，有光出射的区域先变大后变小



11.CD

12. AD

A. 适当增大倍增电极间的电压，被加速的电子获得的动能更大，更有利于电极电子的电离，故有利于探测更微弱的信号，A 正确。

B. 电子在相邻倍增电极中加速，故图中标号数字较大的倍增电极的电势要高于数字较小的电极的电势，B 错误；

C. 光阴极材料的逸出功 $W_0=1.6\text{ eV}$ ，则截止波长满足为：

$$W_0 = h\frac{c}{\lambda}$$

故为使探测器正常工作，则闪烁体发出的荧光的波长不能大于：

$$\lambda = \frac{hc}{W_0} = 7.7 \times 10^{-7}\text{ m} = 777\text{ nm}$$

故 C 错误；

D. 自核泄漏事故发生以来已有 t 年，则 t 满足：

$$\frac{3 \times (\frac{1}{2})^{\frac{t}{2}}}{4 \times (\frac{1}{2})^{\frac{t}{30}}} = \frac{3}{16}$$

故 $t=4.3$ 年，D 正确。

13. BD

A. 由题意结合题图 2 可知， t_3 时刻弹簧弹力与 B 所受的摩擦力大小相等，弹簧处于压缩状态， t_4 时刻弹簧刚好恢复原长，A、B 刚要分离，故 A 错误；

B. 改变水平恒力 F 大小，周期不变，故 B 正确

C. $0 \sim t_2$ 时间内整体受外力、弹力、摩擦力做功， $t_2 \sim t_4$ 时间内受弹力与摩擦力做功，根据功能关系可知动能变化不相同，则 $0 \sim t_4$ 时间内图像不满足同一正弦函数规律，故 C 错误；

D. t_4 时刻弹簧刚好恢复原长，根据图像与坐标轴围成的面积代表位移可知， $0 \sim t_2$ 和 $t_2 \sim t_4$ 时间内图 2 中阴影面积相等，故 D 正确；神墙故选 BD。

14(I) B 不需要 平衡摩擦力时，木板倾角过大 $4b - m_0$ (2 分)

II (1) C (2) D

III 1 变小 $3.28 \times 10^{-3}\text{ C}$ $4.1 \times 10^{-4}\text{ F}$ (2 分) C (2 分)

(1) [1]本实验要控制 F 不变，探究 a 与 M 的关系；控制 M 不变，探究 a 与 F 的关系，所以实验主要用到了控制变量法。故选 B。

(2) [2]本实验中可以通过力传感器直接获取小车受到的拉力，不需要将砝码和砝码盘的重力近似等于小车的拉力，所以不需要满足砝码盘和砝码质量远小于小车的质量。

(3) [3]从作出的 $a-F$ 图像可知，当 F 为零时，小车加速度大于零，即还没有开始拉小车，小车就已经开始加速了，说明图像未过原点的原因是平衡摩擦力时，木板倾角过大。

(4) [4]设砝码盘和动滑轮的总质量为 m ，根据牛顿第二定律可得

$$(m_0 + m)g - 2F = (m_0 + m)\frac{1}{2}a \quad F = Ma$$

$$\text{整理可得：} M = \frac{1}{2}(m + m_0)g \frac{1}{a} - \frac{m+m_0}{4}$$

结合图像可得： $\frac{m+m_0}{4} = b$ 则砝码盘和动滑轮的总质量为： $m = 4b - m_0$

15. (1) $p_1 = 10^5 \text{Pa}$; (2) $F = 1\text{N}$; (3) $a = 20\text{m/s}^2$

(1) 由活塞受力平衡得 $p_0 S = p_1 S + (m_1 + m_2)g$ 1分

代入数据得 $p_1 = 10^5 \text{Pa}$1分

(2) 当活塞在 B 位置时, 汽缸内压强为 p_2 , 气体温度不变, 根据等温变化得

$p_1 V_0 = p_2 (V_0 + Sh)$1分

$p_2 = 9.8 \times 10^4 \text{Pa}$1分

$p_0 S = p_2 S + (m_1 + m_2)g + F$ 1分

$F = 1\text{N}$1分

(3) $F = (m_1 + m_2)a$1分

解得: $a = 20\text{m/s}^2$1分

16 (1) $v_B = 6\text{m/s}$ (2) $|W_f| = 0.45\text{J}$ (3) $x = 0.4\text{m}$

(4) 当 $\mu \geq 0.25$, $x = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{1}{\mu}}$; 当 $0 < \mu < 0.25$, $x = \frac{1+4\mu}{20\mu}$

解析: (1) $m_1 gh = \frac{1}{2} m_1 v_B^2$..1分

得 $v_B = 6\text{m/s}$..1分

(2) $F_N - m_1 g \cos\theta = \frac{m_1 v_C^2}{R}$..1分

得 $v_C = 5\text{m/s}$..1分

$\frac{1}{2} m_1 v_C^2 - \frac{1}{2} m_1 v_B^2 = -m_1 g (R - R \cos\theta) + W_f$..1分

得 $|W_f| = 0.45\text{J}$..1分

(3) 小球与长板碰撞过程中水平方向动量守恒:

$m_1 v_{Cx} = m_2 v_2$

得 $v_2 = 1\text{m/s}$..1分

长板进入粗糙区域, 功能关系:

$\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \frac{\mu m_2 g}{L} x \cdot x$

得 $x = 0.4\text{m}$..1分

即长板恰好完全进入粗糙区域

(4) 由(3)数据可知:

当 $\mu \geq 0.25$ 时, 长板不能完全进入粗糙区域, 摩擦力为 $f = \frac{\mu m_2 g}{L} x = 10\mu \cdot x$

功能关系: $\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \frac{\mu m_2 g}{L} x \cdot x$

$x = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{1}{\mu}}$..1分

当 $0 < \mu < 0.25$, 功能关系:

$\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \mu m_2 g L + \mu m_2 g (x - L)$..1分

$x = \frac{1+4\mu}{20\mu}$1分

17(1)1m/s; (2) $t = 0.5\text{s}$; (3)0.133m; (4) $Q = 0.4\text{J}$

【详解】(1)设线框下边离开磁场时做匀速直线运动的速度为 v_0 ，则有：

$$E = BLv_0 \quad I = \frac{E}{R}, \quad F_A = BIL \quad \text{以上三式任一式给} \quad 1 \text{分}$$

$$F_A = \frac{B^2 L^2 v_0}{R} = (M + m)g \quad 1 \text{分}$$

$$\text{可解得: } v_0 = \frac{(M+m)Rg}{B^2 L^2} = 1\text{m/s} \quad 1 \text{分}$$

$$(2)(m + m)gt - \bar{B}I t = (M + m)v_0 \quad 1 \text{分}$$

$$\text{其中: } q = \bar{I} t = \frac{2BL^2}{R} \quad 1 \text{分}$$

由以上两式代入数据解得：

$$t = 0.5\text{s} \quad 1 \text{分}$$

(3)从线框刚离开磁场区域到小球刚运动到电场的下边界的过程中，由动能定理得：

$$-qEL + (m + m)g(1.5L) = 0 - \frac{1}{2}(M + m)v_0^2 \quad 1 \text{分}$$

$$\text{解得: } E = 7 \times 10^3 \text{N/C (或 } Eq=1.75\text{N, 其它方法结果对也给分)} \quad 1 \text{分}$$

设经足够长时间后，线框最终不会再进入磁场，即运动的最高点是线框的上边与磁场的下边界重合，小球做上下往复运动。

设小球运动的最低点到电场上边界的距离为 x ，从图中“1”位置到“2”位置：

$$(M + m)g(0.5L + x) - qEx = 0$$

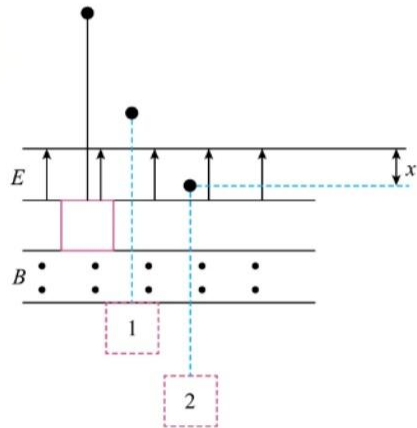
$$\text{可得: } x = \frac{2}{15}m = 0.133\text{m} \quad 1 \text{分}$$

(4)从开始状态到最终稳定后的最高点（线框的上边与磁场的下边界重合处）

由能量守恒得：

$$Q = (M + m)g \cdot 2L \quad 2 \text{分}$$

$$\text{代入数值求得: } Q = 0.4\text{J} \quad 1 \text{分}$$



18.(1) B , 方向垂直纸面向外, $U_{AC} = -\frac{eB^2R^2}{2m}$; (2) $\frac{(\pi+1)m}{eB}$; (3) $\frac{3NeBR}{\sqrt{5}\pi}$;

(4) ① $2v$, ② $\frac{3}{\pi}Ne \cdot \arcsin \frac{1}{4}$.

【解析】(1) 由磁聚焦可知, 磁场 II 区中磁场的大小为 B , 方向垂直纸面向外(1分);

$$evB = m \frac{v^2}{R} \quad (1分)$$

$$-eU_{AC} = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad (1分)$$

$$U_{AC} = -\frac{eB^2R^2}{2m} \quad (1分)$$

(2) 圆周运动周期为: $T = \frac{2\pi m}{eB}$

所有电子在磁场中运动的时间都是半周期: $t_{磁} = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{eB}$ (1分)

匀速直线运动的最长时间为: $t_{直} = \frac{R}{v} = \frac{m}{eB}$ (1分)

故从 C 运动到 E 的总时间最大值为: $t_m = t_{磁} + t_{直} = \frac{(\pi+1)m}{eB}$ (1分)

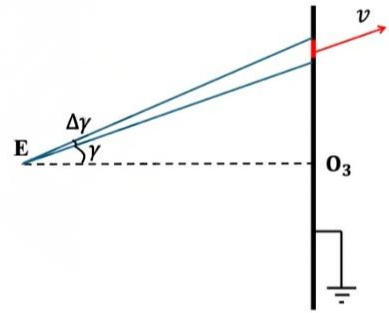
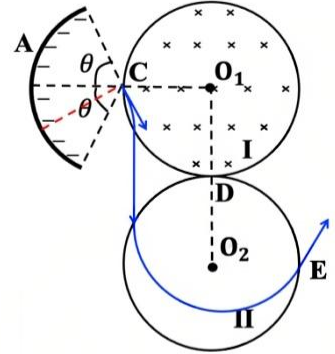
(3) 分析知, 电子均从 E 点出射, 且粒子数按角度均分分布

$$\Delta m = \frac{\Delta y}{\frac{2}{3}\pi} Nm, \quad \sin \gamma_m = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Delta F = \Delta m v \cos \gamma \quad (1分)$$

$$F = 2 \sum_0^{y_m} \Delta m v \cos \gamma = 2 \sum_0^{y_m} \frac{3}{2\pi} Nm v \cos \gamma \Delta y = \frac{3Nm v}{\pi} (\sin \gamma_m - 0)$$

$$= \frac{3NeBR}{\sqrt{5}\pi} \quad (1分)$$



(4) ① 设电子出射时与 EO_3 连线夹角为 α 时, 刚好打到导体球上, 由能量守恒知, 此时速度最大, 设为 v_m , 则

类比开普勒第三定律:

$$\frac{1}{2} \cdot 4R \cdot \sin \alpha \cdot v \Delta t = \frac{1}{2} \cdot \frac{R}{2} \cdot v_m \Delta t \quad (1分)$$

$$-\frac{kQe}{4R} + \frac{1}{2}mv^2 = -\frac{kQe}{R} + \frac{1}{2}mv_m^2 \quad (1分)$$

可得, $v_m = 2v$ (1分), $\sin \alpha = \frac{1}{4}$

② 电流为 $I = \frac{2 \arcsin \frac{1}{4}}{\frac{2}{3}\pi} Ne = \frac{3}{\pi} Ne \cdot \arcsin \frac{1}{4}$ (1分)

