

高 2026 届 物理试卷参考答案

1. 【答案】C

【解析】C. 不计空气阻力，在喷泉喷出的水在空中只受重力，加速度均为重力加速度，故 C 正确；D. 设喷泉喷出的水竖直方向的分速度为 v_y ，水平方向速度为 v_x ，竖直方向，根据对称性可知在空中运动的时间 $t = 2\sqrt{\frac{2h}{g}}$ 可知 $t_b > t_a$ D 错误；AB. 最高点的速度等于水平方向的分速度 $v_x = \frac{x}{t}$ 由图像可知水平方向的位移大小关系 $x_a > x_b$ ，最高点的速度大小关系 $v_a > v_b$ ，根据速度的合成可知无法判断初速度的大小，AB 错误；故选 C。

2. 【答案】B

【解析】A. 机器人稳定地站立在斜坡上，有相对斜坡向下的运动趋势，受到的摩擦力方向沿斜坡向上，故 A 错误；D. 设斜坡的倾角为 θ ，机器人的质量为 m ，重力加速度为 g ，根据共点力平衡条件有 $f = mg \sin \theta$ 可知斜坡的粗糙程度对机器人受到的摩擦力无影响，故 D 错误；C. 根据弹力产生的条件可知，机器人受到支持力是由于斜坡的形变而产生的，故 C 错误；B. 机器人在倾角为 θ 的斜坡上稳定站立和行走，须满足其重力沿斜面向下的分力小于等于最大静摩擦力，即 $mg \sin \theta \leq \mu mg \cos \theta$ 即 $\mu \geq \tan \theta$ 对于本题 $\theta = 37^\circ$ ，则有 $\mu \geq \tan 37^\circ = 0.75$ ，故 B 正确。故选 B。

3. 【答案】A

【解析】根据条纹间距表达式 $\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$ 则水平向右移动光屏少许，则 l 增大，条纹间距增大，则 O 点处的条纹宽度变宽，但仍是亮条纹。故选 A。

4. 【答案】D

【解析】AB. H_α 光对应的能级差小于 H_β 光对应的能级差，可知 H_α 光的频率小于 H_β 光的频率，则 H_α 光的波长大于 H_β 光的波长，根据 $E = h\nu$ ，可知 H_α 光子的能量小于 H_β 光子的能量，选项 AB 错误；C. H_γ 对应的光子能量为 $E_{H\gamma} = (-0.54\text{eV}) - (-3.4\text{eV}) = 2.86\text{eV}$ 选项 C 错误；D. H_δ 光在介质中传播时频率不变，即 H_δ 光在玻璃中传播时的频率等于它在空气中传播时的频率，选项 D 正确。故选 D。

5. 【答案】D

【解析】A. 毽子在下落过程中，受到空气阻力逐渐变大，合力逐渐减小，则加速度逐渐减小，最后加速度可能减小为零，即速度先增大后不变，则 $x-t$ 图像的斜率应先增加后不变，故 A 错误；B. 若毽子做匀加速直线运动，则动能为 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}ma^2t^2$ ，因加速度随时间逐渐减小（非线性），则动能与时间平方一定不是线性关系，故 B 错误；C. 设毽子原来距地面的高度为 h ，则其重力势能表达式为 $E_p = mg(h-x)$ ，则 E_p-x 为线性关系， E_p-x 图像是向下倾斜的直线，故 C 错误；D. 根据牛顿第二定律得 $mg - kv^2 = ma$ ，得 $a = g - \frac{k}{m}v^2$ ，则 $a-v^2$ 图像是向下倾斜的直线，故 D 正确；故选 D。

6. 【答案】C

【解析】AB. 氙离子经电场加速，根据动能定理有 $qU = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ 代入数据解得加速电压为 $U \approx 175V$ ，故 AB 错

误；CD. 在 Δt 时间内，有质量为 Δm 的氙离子以速度 v 喷射而出，形成电流为 I ，由动量定理可得 $F\Delta t = \Delta mv - 0$

进入放电通道的氙气质量为 Δm_0 ，被电离的比例为 η ，则有 $\frac{\Delta m}{\Delta t} = \eta \left(\frac{\Delta m_0}{\Delta t} \right)$ 联立解得 $\frac{\Delta m_0}{\Delta t} = \frac{F}{\eta v} \approx 5.3 \times 10^{-6} \text{kg}$ ，故 C

正确；故选 C。

7. 【答案】C

【解析】A. 开普勒第三定律适用于围绕同一中心天体运动的天体，地月转移轨道中心天体是地球，环月大椭圆冻

结轨道中心天体是月球，中心天体不同，不满足 $\frac{a_1^3}{T_1^2} = \frac{a_2^3}{T_2^2}$ ，故 A 错误；B. 设地球质量为 M ，半径为 R ，则地球第

一宇宙速度 $v_{地} = \sqrt{\frac{GM}{R}} = 7.9 \text{km/s}$ ，则月球第一速度 $v_{月} = \sqrt{\frac{G \times \frac{M}{81}}{\frac{R}{4}}} = \frac{2}{9} \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ，联立解得月球第一宇宙速度

$v_{月} = 1.76 \text{km/s}$ ，则逃逸速度为 $\sqrt{2}v_{月} = 2.5 \text{km/s}$ ，近月制动后速度低于逃逸速度，即近月制动后鹊桥二号的速度小于

2.5km/s ，故 B 错误；C. 为了确保鹊桥二号与月球南极附近区域之间有较长时间的稳定通信，冻结轨道的远月点

应位于月球南极区域上方，这样在远月点附近运行时，能长时间保持与月球南极附近区域通信，而不是近月点，

故 C 正确；D. 开普勒第二定律适用于同一轨道，捕获轨道与冻结轨道是不同轨道，不满足相同 Δt 时间内与月球

连线扫过面积相等，故 D 错误。故选 C。

8. 【答案】BD

【解析】B. 声音在相同介质中的传播速度相同，因此 A_5 和 D_6 的传播速度相同，B 正确；A. 由 $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ 可知，

A_5 的波长大于 D_6 的波长，A 错误；C. 由空气进入水中，频率不发生变化，C 错误；D. 空气中 $\lambda_0 = \frac{v}{f}$ 在水中

$\lambda = \frac{v'}{f}$ ，其中声音的速度只与介质有关，即在水中它们的速度大小也一样，则可得到波长的改变量为

$\Delta\lambda = \frac{v' - v}{f}$ ，可知频率越小其对应的波长改变量越大，D 正确。故选 BD。

9. 【答案】AB

【解析】D. 如图 2 可知线圈转动的周期为 $T = 0.1 \text{s}$ 角速度为 $\omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi \text{rad/s}$ 由于小飞轮和线圈固定于同一转

轴，所以小飞轮角速度也为 $\omega_2 = \omega = 20\pi \text{rad/s}$ 大飞轮和小飞轮线速度相等，所以有 $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{3}$ ，所以大飞轮角速度

为 $\omega_1 = \frac{1}{3}\omega_2 = \frac{20\pi}{3} \text{rad/s}$ ，转速为 $n_1 = \frac{\omega_1}{2\pi} = \frac{10}{3} \text{r/s}$ ，D 错误；C. 线圈产生的电动势的瞬时值表达式为 $e = E_m \sin \omega t$ ，

$E_m = 6\sqrt{2} \text{V}$ ， $\omega = 20\pi \text{rad/s}$ 即 $e = 6\sqrt{2} \sin 20\pi t (\text{V})$ ，灯泡两端电压瞬时值的表达式为

$u = \frac{e}{2R} R = \frac{e}{2} = 3\sqrt{2} \sin 20\pi t (\text{V})$ ，C 错误；B. 根据 $E_m = NBS\omega = 6\sqrt{2} \text{V}$ 解得，线圈匝数为 $N = 300$ 匝，B 正确；

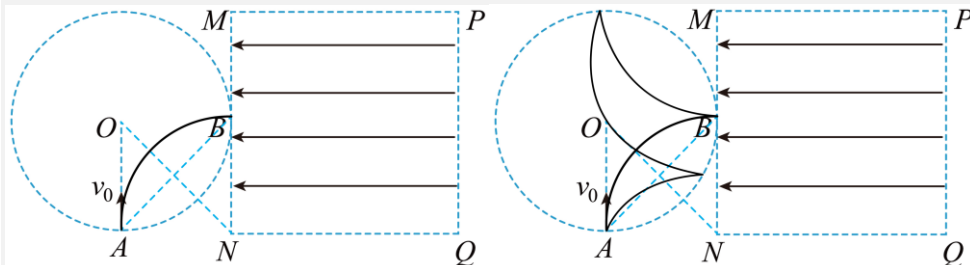
A. 若保持手柄的转速不变，仅使小飞轮的半径增大，根据 $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1}$ ，则小飞轮角速度减小，线圈转动的角速度减小

小根据 $E_m = NBS\omega$ ，可知线圈产生的电动势最大值减小，根据 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$ ，可知线圈产生的电动势有效值减小，根据

$U = \frac{E}{2E} R = \frac{E}{2}$ ，可知，灯泡两端的电压减小，则灯泡变得更暗，A 正确。故选 AB。

10. 【答案】AC

【解析】A. 粒子轨迹如图所示



由几何关系可知粒子在圆形区域磁场内的偏转半径为 R ，粒子在圆形区域磁场内做匀速圆周运动，由洛伦兹力提供向心力可得 $qv_0B = \frac{mv_0^2}{R}$ ，解得粒子的比荷为 $\frac{q}{m} = \frac{v_0}{BR}$ ，A 正确；

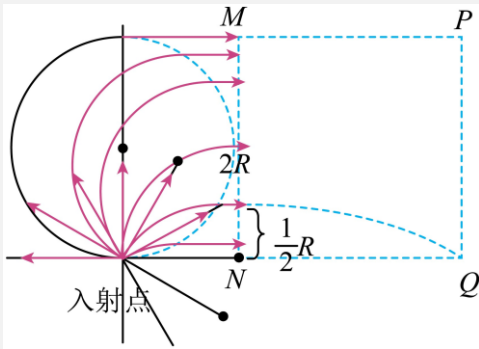
B. 粒子从 A 点进入磁场到从 B 点进入电场后再从电场回到 B 点时，因电场力做功为零，因此再次进入磁场时的速度大小不变，则再次进入磁场做圆周运动的轨迹半径不变，到最终离开磁场的运动过程中，其运动轨迹如图所示，粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期为

$T = \frac{2\pi R}{v_0}$ ，与从 A 点出发的速度方向无关，粒子在磁场中运动的总时间为 $t' = \frac{\theta}{2\pi} T$ ，而粒子无论从 A 点向哪个方向射入磁场，到最终离开磁场时在磁场中偏转的总角度为 $\theta = \pi$ ，因此，粒子在磁场中运动的总时间与入射方向无关，均为 $t' = \frac{T}{2}$ ，由于粒子进入电场的速度相同，则在电场中运动再返回时的时间也是相同的，但是粒子在电场和磁场外运动的距离不都相同，可知在场外运动的时间不一定相同，可知粒子从 A 点进入磁场到最终离开磁场的运动过程中的总时间与入射方向有关，B 错误；

C. 在 A 点的粒子源向磁场中的各个方向发射速度大小均为 v_0 的带电粒子，由于粒子在磁场中做圆周运动的轨迹半径与磁场的半径相同，因此所有粒子离开圆形磁场时将平行于电场方向进入电场，根据沿 AO 方向射入的粒子进入从 MN 中点 B 进入电场后，刚好到达边界 PQ 并返回，则由动能定理有

$qE \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_0^2$ ，解得电场力为 $F = qE = \frac{mv_0^2}{4R}$ ，根据牛顿第二定律可得粒子在电场中运动时的加速度大小为

$a = \frac{F}{m} = \frac{v_0^2}{4R}$ ，而若将电场 E 的方向改为竖直向下，则粒子在进入电场后将做类平抛运动，而粒子恰好打到 Q 处，则在平行电场方向有 $h = \frac{1}{2}at^2$ ，垂直电场方向有 $2R = v_0t$ ，联立解得 $h = \frac{1}{2}R$ ，由于能进入电场的粒子范围总高度为 $2R$ ，高度小于 $\frac{1}{2}R$ 的粒子范围均从 NQ 射出，高度大于 $\frac{1}{2}R$ ，小于 $2R$ 范围的均从 PQ 射出，轨迹图如图所示



高度等于 $\frac{1}{2}R$ 的粒子从 A 点射出时速度方向与水平方向的夹角为 60° ，则从电场边界 PQ 与 NQ 射出的粒子数之比

为 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{120^\circ}{60^\circ} = \frac{2}{1}$, C 正确; D. 电场 E 竖直向下, 且粒子要全部从 NQ 边界射出, 则进入电场范围高度为 2R 的粒子

恰好打在 Q 处, 由类平抛运动有 $2R = \frac{1}{2}a't^2$, $2R = v_0t$ 解得 $a' = \frac{v_0^2}{R}$, 由此可得 $\frac{a'}{a} = \frac{F'}{F} = \frac{qE'}{qE} = \frac{E'}{E} = \frac{4}{1}$, 因此可知,

若电场 E 竖直向下, 且粒子要全部从 NQ 边界射出, 则场强大小至少为原来的 4 倍, D 错误。故选 AC。

11. 【答案】(1)7.50 (3) C (4) 遮光片的速度大于小球的速度 (写出一条, 言之有理即可)

【解析】(1) 游标卡尺读数 $7\text{mm} + 0.05 \times 10\text{mm} = 7.50\text{mm}$ (3) 若系统机械能守恒, $mg(L + \frac{D}{2})(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}mv^2$,

解得 $\cos\theta = 1 - \frac{\frac{1}{2}mv^2}{mg(L + \frac{D}{2})} = 1 - \frac{1}{g(2L + D)}v^2$, 由光电门测速原理知 $v = \frac{d_{\text{遮光片宽度}}}{t}$, 代入可知选 C。(4) 由于遮光片的位置低于小球的球心, 导致其做圆周运动的半径更大, 所以通过光电门测得的速度会略大于小球的速度, 因此计算得到的小球的动能增加量会偏大。

12. 【答案】(1) $\frac{k}{b}$ $\frac{1}{b}$ 偏小 (3) 向左 $\frac{kL}{2m}$

【解析】(1) 闭合 S、 S_1 时, R_0 被短路, 电压表测电阻箱 R 电压, 由闭合电路欧姆定律 $E = U_0 + \frac{U_0}{R}r$, 整理得

$\frac{1}{R} = \frac{E}{r} \frac{1}{U_0} - \frac{1}{r}$, 对比 $\frac{1}{R} - \frac{1}{U_0}$ 图像, 斜率 $k = \frac{E}{r}$, 纵截距 $-b = -\frac{1}{r}$, 解得 $E = \frac{k}{b}$ 、 $r = \frac{1}{b}$; 考虑到电压表分流, 则

$E_{\text{真}} = U + \left(\frac{U}{R} + \frac{U}{R_V}\right) \cdot r_{\text{真}}$, 可得 $\frac{1}{R} + \frac{1}{R_V} = -\frac{1}{r_{\text{真}}} + \frac{E_{\text{真}}}{r_{\text{真}}} \cdot \frac{1}{U}$, 所以 $-b = -\frac{1}{r_{\text{真}}} - \frac{1}{R_V} = -\frac{1}{r_{\text{测}}}$, 可知, $E_{\text{测}}$ 小于 $E_{\text{真}}$, $r_{\text{测}}$ 小于 $r_{\text{真}}$ 。(3) 物体向右运动时, 电压表示数 $U = 2.1\text{V} > 1.5\text{V}$, 说明滑片向右 (B 端) 偏移, 滑块相对于框架右移, 说明

合力向左, 因此加速度方向向左。由 $U-x$ 关系图可知 $U = 0.3 + \frac{2.4}{L}x$, 静止时 $U = 1.5\text{V}$ 对应 $x = \frac{L}{2}$, 电压表示数

$U = 2.1\text{V}$ 时对应 $x = \frac{3L}{4}$, 滑块偏离中点位移 $\Delta x = x - \frac{L}{2} = \frac{L}{4}$, 滑块合力 $F = 2k\Delta x = ma$, 得 $a = \frac{2k\Delta x}{m} = \frac{kL}{2m}$ 。

13. 【答案】(1) $\Delta h = 10\text{cm}$ (2) $U_m = 4\sqrt{2}\text{V}$

【解析】(1) 最终活塞稳定后, 设气缸内密封气体的温度为 T_1 , 加热过程中汽缸内气体压强不变, 有

$$\frac{Sh_0}{T_0} = \frac{S(h_0 + \Delta h)}{T_1} \quad \text{①}$$

解得

$$\Delta h = 10\text{cm} \quad \text{②}$$

(2) 密封气体的压强 p_1 有

$$p_1 S = p_0 S + mg \quad \text{③}$$

活塞上升过程中，外界对气体做功为

$$W = -p_1 S \cdot \Delta h = -12\text{J} \quad ④$$

根据热力学第一定律有

$$\Delta U = Q + W \quad ⑤$$

又

$$Q = \left(\frac{U_m}{\sqrt{2}} \right)^2 \cdot \frac{1}{R} \cdot t \quad ⑥$$

解得

$$U_m = 4\sqrt{2} \text{V} \quad ⑦$$

14. 【答案】(1) $v = \frac{mgR}{2B^2 d^2}$ (2) $a = 1.5g$ (3) $t = \frac{12B^2 d^3}{mgR}$

【解析】(1) 进入区域I的速度大小为 v ，有 $mg \sin \theta = BI_1 d \quad ①$

导线框进入磁场区域I时的感应电动势 $E_1 = Bdv \quad ②$

感应电流 $I_1 = \frac{E_1}{R} \quad ③$

联立解得 $v = \frac{mgR}{2B^2 d^2} \quad ④$

(2) 刚进入区域II时，导线框产生的感应电动势 $E_2 = Bdv + Bdv = 2Bdv \quad ⑤$

则此时导线框中的感应电流 $I_2 = \frac{E_2}{R} \quad ⑥$

牛顿第二定律则 $2BI_2 d - mg \sin \theta = ma \quad ⑦$

联立解得线框的加速度大小为 $a = 1.5g \quad ⑧$

(3) 开始进入区域I至开始进入区域II，匀速运动时间 $t_1 = \frac{d}{v} (= \frac{2B^2 d^3}{mgR}) \quad ⑨$

开始离开区域II至刚完全离开区域II做匀速运动，同理知速度大小为 v ，则运动时间 $t_3 = t_1 \quad ⑩$

自开始进入区域II到开始离开区域II的过程，动量定理 $mg \sin \theta \cdot \dots \quad ⑪$

其中 $2Bd \sum i_2 \Delta t = 2Bd \sum \frac{2Bdv \Delta t}{R} = \frac{4B^2 d^2}{R} \sum v \Delta t \quad ⑫$

$$\sum v \Delta t = d \quad ⑬ \quad (\text{联立得 } t_2 = \frac{8B^2 d^3}{mgR})$$

导线框自开始进入区域I至完全离开区域II的时间为 $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{12B^2 d^3}{mgR} \quad ⑭$

15. 【答案】(1) $F_N = 20\text{N}$ (2) $Q_1 = 16\text{J}$ (3) $Q = 32 \left(1 - \frac{1}{2^{2026}} \right) \text{J}$

【解析】(1) 物块 M 从 A 到 B，动能定理 $mgR(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad ①$ ($v_B = 6\text{m/s}$)

B 点 $F_N - mg = \frac{mv_B^2}{R} \quad ②$

解得 $F_N = 20\text{N} \quad ③$

(2) 设物块 M 在传送带上一直做减速运动，到 C 点速度为 v_C ，动能定理有 $-\mu_1 mgL = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad ④$

解得 $v_c = 2\sqrt{3}m/s$, 由于 $v_c < v_0$, 则假设不成立, 故物块 M 先匀减速至 v_0 , 再以 v_0 匀速滑上水平地面⑤

(另解: 匀减速至 v_0 动能定理有 $-\mu_1 mgx = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$, $x=5m < L$, 故以 v_0 匀速滑上水平地面)

物块 M 与小球 1 第一次弹性碰撞

$$mv_0 = mv_1 + 3mv_{11} \text{ ⑥}$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 3mv_{11}^2 \text{ ⑦}$$

解得 $v_1 = -\frac{1}{2}v_0$, $v_{11} = \frac{1}{2}v_0$, 碰撞后 M 以速度大小为 $\frac{1}{2}v_0$ 滑上传送带做匀减速直线运动先减速至 0, 后做匀加速直线运动加速至 $\frac{1}{2}v_0$, 之后与小球 1 第二次相碰

物块 M 在传送带上的加速度 a 有

$$\mu mg = ma \text{ ⑧}$$

此过程物块 M 和传送带间相对路程 $\Delta x_1 = \frac{1}{2} \left[\left(v_0 + \frac{v_0}{2} \right) + \left(v_0 - \frac{v_0}{2} \right) \right] \left(2 \frac{v_0}{a} \right) = v_0 \left(2 \frac{v_0}{a} \right) = 8m \text{ ⑨}$

与传送带因摩擦产生的热量

$$Q_1 = \mu mg \Delta x_1 \text{ ⑩}$$

解得

$$Q_1 = 16J \text{ ⑪}$$

(3) 物块 M 与小球 1 第一次弹性碰撞, 小球 1 向右滑动与小球 2 发生弹性碰撞

有 $3mv_{11} = 3mv_{12} + 3mv_{21}$, $\frac{1}{2} \cdot 3mv_{11}^2 = \frac{1}{2} \cdot 3mv_{12}^2 + \frac{1}{2} \cdot 3mv_{21}^2$, 解得 $v_{12} = 0$, $v_{21} = v_{11} = \frac{1}{2}v_0$, 可知碰撞后两球交换速度⑫

类推物块 M 每次与静止的小球 1 碰后速度大小减为碰前的一半, 经 n 次碰撞后物块 M 的速度大小

$$v_n = \frac{1}{2^n} v_0 \text{ ⑬}$$

以 v_n 滑上传送带再回到 C 点, 与传送带相对路程

$$\Delta x_n = \frac{1}{2} \left[(v_0 + v_n) + (v_0 - v_n) \right] \left(2 \frac{v_n}{a} \right) = v_0 \left(2 \frac{v_n}{a} \right) = v_0 \left(2 \frac{\frac{1}{2^n} v_0}{a} \right) = \frac{1}{2^{n-1}} \frac{v_0^2}{a} \text{ ⑭ } \Delta x_n = \frac{16}{2^n} m$$

所求摩擦生热 $Q = \mu mg (\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \dots + \Delta x_n) = 2 \times 16 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n} \right) \text{ ⑮ 其中 } n=2026$

解得

$$Q = 32 \left(1 - \frac{1}{2^{2026}} \right) \text{ ⑯}$$