

2024 届贵州省六校联盟高考实用性联考卷（一） 物理参考答案

一、选择题（本大题共 10 小题，共 43 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分。第 8~10 题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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	D	C	D	ACD	BD	AC

【解析】

2. 根据 $v-t$ 图像的斜率表示加速度可知， $0 \sim t_1$ 时间内斜率在变小，即加速度在变小，无人机做加速度减小的加速运动，故 A 错误。 $t_1 \sim t_2$ 时间内，无人机的动能不变，而高度升高，则重力势能增加，机械能增加，故 B 正确。根据 $v-t$ 图像与时间轴围成的“面积”表示无人机运动的位移大小，可知图像与横轴围成的面积小于连接曲线上 t_2 和 t_3 两点直线时与横轴围成的面积，再根据匀变速直线运动的平均速度表达式可得， $t_2 \sim t_3$ 时间内无人机的平均速度 $\bar{v} < \frac{v_1}{2}$ ，故 C 错误。 $t_2 \sim t_3$ 时间内，无人机做加速度减小的减速运动，合力向下，此时系统拉力小于重力，处于失重状态，故 D 错误。

3. 如图 1 所示，由题意知 O_2A 为侧移距离 Δx ，根据几何关系有

$$\Delta x = \frac{d}{\cos \gamma} \sin(i - \gamma) \text{ ①}, \text{ 又 } n = \frac{\sin i}{\sin \gamma} \text{ ②}.$$

(1) 若为同一色光，则 n 相同，则 i 、 γ 增加，得知 $\sin(i - \gamma) > 0$ 且增加， $\frac{d}{\cos \gamma} > 0$ 且增加，

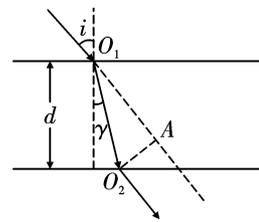


图 1

即同一种光入射角越大，则侧移量越大。(2) 若入射角相同，由①②两式可得

$$\Delta x = d \sin i \left(1 - \frac{\cos i}{\sqrt{n^2 - \sin^2 i}} \right), \text{ 知 } n \text{ 增加, } \Delta x \text{ 增加, 即紫光以大入射角入射时的侧移量最大, 故 D 正确.}$$

4. 氢原子从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级时释放的光子能量最大，频率也最大，能量为 $E_1 = (-1.51\text{eV}) - (-13.6\text{eV}) = 12.09\text{eV}$ ，照射逸出功为 2.29eV 的金属钠，光电子的最大初动能为 $E_k = E_1 - W_0 = 9.8\text{eV}$ ，频率大的光子波长小，故 A、B 错误。大量处于 $n=3$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时可释放 3 种不同频率的光子，氢原子从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$

能级时释放的光子能量为 $E_2 = (-1.51\text{eV}) - (-3.4\text{eV}) = 1.89\text{eV} < W_0$ ，该光子不能使金属钠发生光电效应，氢原子从 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级时，释放的光子能量为 $E_3 = (-3.4\text{eV}) - (-13.6\text{eV}) = 10.2\text{eV}$ ， $E_3 > W_0$ ，可知有 2 种频率的光子能使金属钠产生光电效应，故 C 正确。 $-1.51\text{eV} + 0.85\text{eV} = -0.66\text{eV}$ ，可知氢原子不能吸收 0.85eV 的光子从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=4$ 能级，故 D 错误。

5. 由题知组合体在地球引力作用下绕地球做圆周运动，而第一宇宙速度为最大的环绕速度，则组合体的速度大小不可能大于第一宇宙速度，故 A 错误。组合体在天上只受万有引力的作用，则组合体中的货物处于失重状态，故 B 错误。已知同步卫星的周期为 24h，根据角速度和周期的关系有 $\omega = \frac{2\pi}{T}$ ，由于 $T_{\text{同}} > T_{\text{组合体}}$ ，则组合体的角速度大小比地球同步卫星的大，故 C 错误。由题知组合体在地球引力作用下绕地球做圆周运动，有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ ，整理得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ 。由于 $T_{\text{同}} > T_{\text{组合体}}$ ，则 $r_{\text{同}} > r_{\text{组合体}}$ ，且同步卫星和组合体在天上有一定的加速度，故 $ma = G \frac{Mm}{r^2}$ ，则有 $a_{\text{同}} < a_{\text{组合体}}$ ，故 D 正确。

6. 对石墩受力分析，由平衡条件可知 $T \cos \theta = f$ 、 $f = \mu N$ 、 $T \sin \theta + N = mg$ ，联立解得 $T = \frac{\mu mg}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$ ，故 A 错误。拉力的大小为 $T = \frac{\mu mg}{\cos \theta + \mu \sin \theta} = \frac{\mu mg}{\sqrt{1 + \mu^2} \sin(\theta + \varphi)}$ ，其中 $\tan \varphi = \frac{1}{\mu}$ ，可知当 $\theta + \varphi = 90^\circ$ 时，拉力有最小值，即减小夹角 θ ，轻绳的合拉力不一定减小，故 B 错误。摩擦力大小为 $f = T \cos \theta = \frac{\mu mg \cos \theta}{\cos \theta + \mu \sin \theta} = \frac{\mu mg}{1 + \mu \tan \theta}$ ，可知增大夹角 θ ，摩擦力一直减小，当 θ 趋近于 90° 时，摩擦力最小，故轻绳的合拉力最小时，地面对石墩的摩擦力不是最小，故 D 错误。

7. 由乙图可知，单摆的周期为 $0.4\pi\text{s}$ ，故 A 错误。由单摆周期公式 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ，带入数据得 $L = 0.4\text{m}$ ，故 B 错误。设 OA 与 OB 间夹角为 θ ，由乙图和牛顿运动定律，在最高点有 $mg \cos \theta = 0.496$ ，在最低点有 $0.508 - mg = m \frac{v^2}{L}$ ，从最高点到最低点，由动能定理得 $mgL(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2$ ，联立解得 $m = 0.05\text{kg}$ ， $v = 0.08\sqrt{10}\text{m/s}$ ，故 C 错误，D 正确。

8. 结合甲、乙图可知该波沿 x 轴负方向传播，故 A 正确。 P 点不随波发生移动，故 B 错误。质点 P 经过 1.5s 运动的路程为 $s = 4A \cdot \frac{t}{T} = 12\text{m}$ ，故 C 正确。该波的波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = 4\text{m/s}$ ，故 D 正确。

9. C 、 P 两点均处于 AB 连线的垂直平分线上，两点的电势相等，故 A 错误。A、B 两点的点电荷在 C 点形成电场的场强大小均为 $E = k \frac{Q}{a^2}$ ， C 点的电场强度大小为 $E_C = 2E \cos 60^\circ = \frac{kQ}{a^2}$ ，故 B 正确。将某一试探电荷从 C 点沿 C 到 D 再到 P 连线的方向移动到 P 点的过程中静电力不做功，故 C 错误。A、B 两点的点电荷在 P 点形成电场的场强大小均为 $E' = k \frac{Q}{\left(\frac{a}{2} \cos 30^\circ\right)^2} = \frac{3kQ}{a^2}$ ， P 点的电场强度大小为 $E_P = 2E' \cos 30^\circ = \frac{3\sqrt{3}kQ}{a^2}$ ，试探电荷在 P 点所受静电力大小为 $F_P = \frac{3\sqrt{3}kQq}{a^2}$ ，故 D 正确。

10. 根据几何关系，靠近 N 点的入射粒子的半径 $r_1 \geq \frac{R}{2}$ 就能到达 MN 的右侧地面，根据 $qvB = m \frac{v^2}{r_1}$ ，解得 $v \geq \frac{qBR}{2m}$ ，即此时粒子能够到达 MN 右侧地面，故 A 正确。若粒子速率为 $\frac{qBR}{m}$ ，可知轨道半径 $r_2 = \frac{mv}{qB} = R$ ，粒子做匀速圆周运动，入射到磁场的粒子到达地面的轨迹为劣弧，轨迹对应的弦长越短，对应的圆心角越小，运动时间越短，则到达地面最短的弦长为 R ，所以圆心角为 60° ，运动时间最短

$$t_{\min} = \frac{\frac{\pi}{3} R}{v} = \frac{\pi m}{3qB}$$

故 B 错误。设正对着 O 处入射的粒子恰好可以到达地面时轨道半径为 r_3 ，如图 2 所示。根据几何关系有 $r_3^2 + (2R)^2 = (r_3 + R)^2$ ，解得 $r_3 = \frac{3}{2}R$ 。根据 $qvB = m \frac{v^2}{r_3}$ ，解得

$v = \frac{3qBR}{2m}$ ，即正对着 O 处入射的粒子恰好可以到达地面，则其速率为 $\frac{3qBR}{2m}$ ，故 C 正确。根据上述可知，正对 O 点偏 N 侧的粒子都能到达地面，正对 O 点偏 M 侧的粒子都不能到达地面，即若粒子速率为 $\frac{3qBR}{2m}$ ，入射到磁场的粒子恰好有一半不能到达地面，故 D 错误。

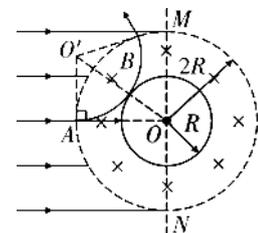


图 2

二、填空、实验题（本大题共 2 小题，共 15 分）

11.（除特殊标注外，每空 2 分，共 6 分）

(1) 0.1 或 0.10 (1 分)

(2) CABED (1 分)

(3) 0.364 0.474

12. (除特殊标注外, 每空 1 分, 共 9 分)

(1) 1.20

(2) ① R_1

② 串联 900

③ 如图 3 所示

④ 1.4 (2 分) 0.67 (2 分)

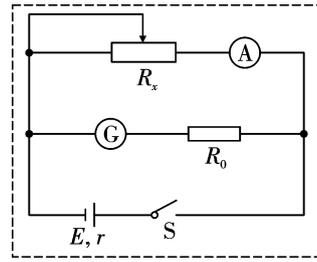


图 3

【解析】(2) 为了调节方便, 使电表示数变化明显, 滑动变阻器应选择阻值较小的 R_1 。

为了操作方便, 需利用电流表 G 和电阻箱改装成量程为 2V 的电压表, 需串联电阻; 根据

串联特点有 $R_0 = \frac{U}{I_g} - R_g = \frac{2}{2.0 \times 10^{-3}} \Omega - 100 \Omega = 900 \Omega$ 。忽略改装电压表的分流影响, 由闭

合电路欧姆定律有 $E = I_1(R_g + R_0) + I_2 r$, 可得 $I_1 = I_2 \cdot \frac{r}{R_g + R_0} + \frac{E}{R_g + R_0}$, 可知 $I_1 - I_2$ 图像

的纵轴截距为 $b = \frac{E}{R_g + R_0} = 1.4 \times 10^{-3} \text{ A}$, 解得电动势为 $E = 1.4 \times 10^{-3} \times (100 + 900) \text{ V} = 1.4 \text{ V}$,

$I_1 - I_2$ 图像的斜率绝对值为 $|k| = \frac{r}{R_g + R_0} = \frac{(1.4 - 1.0) \times 10^{-3}}{0.6} = \frac{2}{3} \times 10^{-3}$, 解得内阻为

$r = \frac{2}{3} \times 10^{-3} \times (100 + 900) \Omega \approx 0.67 \Omega$ 。

三、计算题 (本大题共 3 小题, 共 42 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案不能得分。有数据计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

13. (10 分)

解: (1) 轻绳未连重物时, 对活塞受力分析得

$$p_1 S + mg = p_0 S \tag{1}$$

$$\text{解得 } p_1 = p_0 - \frac{mg}{S} \tag{2}$$

(2) 刚好触发超重预警时, 有

$$p_2 S + (M + m)g = p_0 S \tag{3}$$

$$p_1 \frac{LS}{3} = p_2 \frac{3LS}{4} \tag{4}$$

$$\text{解得 } M = \frac{5}{9} \left(\frac{p_0 S}{g} - m \right) \tag{5}$$



(3) 由盖吕萨克定律得 $T_0 = \frac{V_2}{V_3} = \frac{1}{6} T_0$ ⑥

其中 $V_2 = \frac{3LS}{4}$

解得 $V_3 = \frac{1}{6} V_2 = \frac{1}{8} LS$ ⑦

则 $\Delta V = V_2 - V_3 = \frac{5}{8} LS$ ⑧

此过程外界对气体做的功为 $W = p_2 \Delta V$ ⑨

解得 $W = \frac{5L}{18} (p_0 S - mg)$ ⑩

评分标准：本题共 10 分。正确得出①~⑩式各给 1 分。

14. (14 分)

解：(1) 运动员从 A 平抛至 B 的过程中，在竖直方向有

$v_y^2 = 2gh$ ①

在 B 点有 $v_y = v \tan \theta$ ②

解得 $v = 6\text{m/s}$ ③

滑上木板时 $Mv_0 = (M + m)v$ ④

解得 $v_0 = \frac{20}{3}\text{m/s}$ ⑤

(2) 运动员及滑板从 A 到 C 的过程，由机械能守恒得

$(M + m)g[h + R(1 - \cos 53^\circ)] + \frac{1}{2}(M + m)v^2 = \frac{1}{2}(M + m)v_C^2$ ⑥

运动员在圆弧轨道上做圆周运动到 C 处时，由牛顿第二定律可得

$F_N - (Mg + mg) = (M + m)\frac{v_C^2}{R}$ ⑦

解得 $F_N = 2150\text{N}$ ⑧

由牛顿第三定律得滑板对地面的压力为 $F'_N = F_N = 2150\text{N}$ ⑨

(3) 运动员经过 C 点以后，设最远距离为 x ，由动能定理可得

$\frac{1}{2}(M + m)v_C^2 = \mu(M + m)gx$ ⑩

解得 $x = 13.2\text{m}$ ⑪

评分标准：本题共 14 分。正确得出④、⑥、⑩式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

15. (18分)

解：(1) 线框匀速运动时所受合力为零，有

$$mg \sin \theta - BIL - \mu mg \cos \theta = 0 \quad \text{①}$$

由法拉第电磁感应定律知

$$I = \frac{E}{R} \quad \text{②}$$

$$E = BLv \quad \text{③}$$

$$\text{化简得 } mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta - \frac{B^2 L^2 v}{R} = 0$$

$$\text{解得 } v = \frac{(mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)R}{B^2 L^2} \quad \text{④}$$

线框在第七个磁场区域匀速运动的时间

$$t = \frac{2L}{v} = \frac{2B^2 L^3}{(mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)R} \quad \text{⑤}$$

(2) 线框 ab 边刚进入第 1 个磁场区时，由牛顿第二定律有

$$mg \sin \theta - BI_0 L - \mu mg \cos \theta = ma \quad \text{⑥}$$

$$\text{由法拉第电磁感应定律知 } BI_0 L = 5BIL \quad \text{⑦}$$

$$\text{解得 } a = 4g \sin \theta - 4\mu g \cos \theta \quad \text{⑧}$$

(3) 线框 ab 边刚进入第 1 个磁场区到线框 ab 边刚进入第 7 个磁场区的过程中，由动量定理得

$$mg \sin \theta t - \mu mg \cos \theta t - \sum B\bar{I}L t = mv - m5v \quad \text{⑨}$$

线框刚完全进入磁场的过程中

$$q = \bar{I}_1 \Delta t \quad \text{⑩}$$

$$\bar{I}_1 = \frac{\bar{E}_1}{R} \quad \text{⑪}$$

$$\bar{E}_1 = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \text{⑫}$$

$$\text{解得 } q = \frac{B \Delta S}{R} = \frac{BL^2}{R} \quad \text{⑬}$$

由上式可知线框离开磁场的过程中面积变化也为 L^2 ，故流过线框电荷量也为 q ，又线框 ab 边刚进入第 1 有磁场区边界到线框 ab 边刚进入第 7 个有磁场区的过程中线框位移为

$$12L，\text{故整个过程中 } \sum \bar{I} t = 12q = \frac{12BL^2}{R} \quad \text{⑭}$$

$$\text{解得 } t = \frac{12B^2 L^3}{(mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)R} - \frac{4mR}{B^2 L^2} \quad \text{⑮}$$

评分标准：本题共 18 分。正确得出①、⑥、⑨式各给 2 分，其余各式各给 1 分。