

2023 年东北三省四市教研联合体高考模拟试卷 (二) 化学参考答案

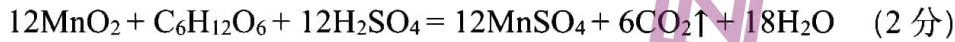
一、选择题

题号	7	8	9	10	11	12	13
答案	C	D	C	A	C	B	D

二、非选择题

27. (14 分)

(1) 生成有毒的氯气 (1 分)



(2) $\text{Mn}^{2+} + \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{MnCO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$ (2 分)

碳酸钠溶液碱性较强, 容易生成 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ (1 分)

(3) ①不能 (1 分)

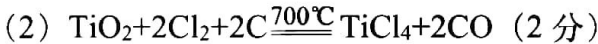


Mn^{2+} 与 MnO_4^- 反应生成 MnO_2 , 影响 Mn^{2+} 检验 (2 分)

(4) MnO (1 分) 6 (2 分)

28. (14 分)

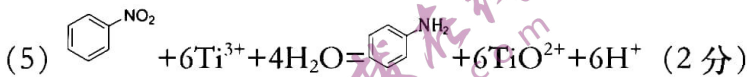
(1) 三颈烧瓶 (2 分) 排除装置中的空气, 防止 O_2 与炭粉反应或者防止 TiCl_4 与空气中的水蒸气反应 (2 分)



(3) 关闭 K_1 、 K_3 (K_1 可不写), 打开 K_2 (2 分)

(4) 溶液变为红色 (2 分)

$$\frac{24\text{mL} \times 10^{-3}\text{L/mL} \times c\text{mol/L} \times \frac{250\text{mL}}{25\text{mL}} \times 154.5\text{g/mol}}{m} \times 100\% \quad \text{或} \quad \frac{37.08c}{m} \times 100\% \quad (2 \text{分})$$



29. (15 分)

(1) $<$ (1 分) C^\ominus (2 分)

(2) $12.5k/a$ (2 分)

(3) ① $p_3 > p_2 > p_1$ (2 分) ② 温度超过 600°C 时, 虽然主反应正向放热, 温度升高平衡逆向移动, CO_2 转化率降低, 但副反应正反应方向为吸热, 升高温度平衡正向进行程



度较大，故 CO_2 的转化率上升 (2分)

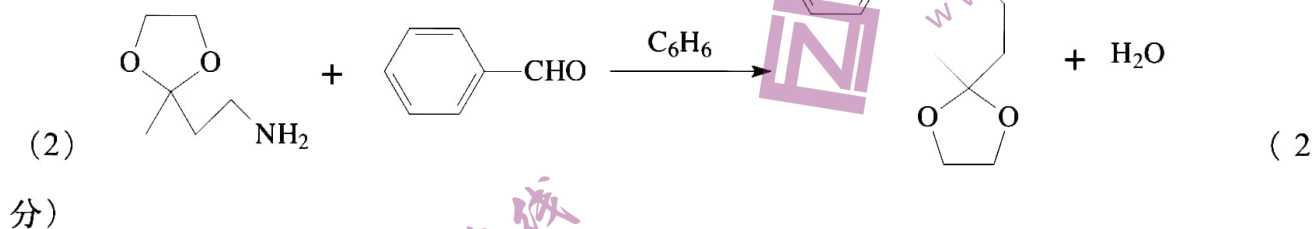
(4) 25°C ， $10\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$ (或低温，低流速) (2分)

(5) ① $\text{CO}_2 + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ = \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ (2分);

② $\text{CO}_2 + \text{H}_2 + \text{CH}_3\text{OH} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

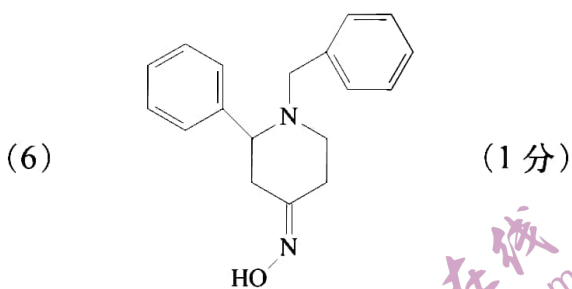
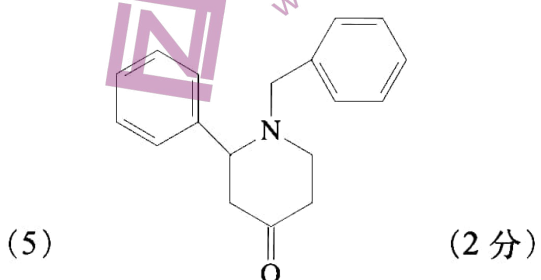
30. (15分)

(1) sp^2 和 sp^3 (2分)

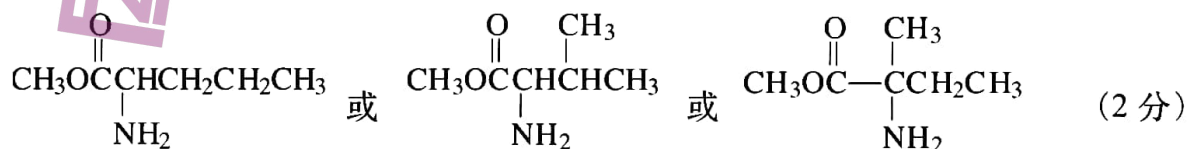


(3) 加成反应 (1分) 醚键 (1分)

(4) 除去反应中生成的 HBr ，提高产率 (2分)



(7) 8 (2分)



生物部分答案

1—6 AADCBC

31. (10分)

(1) 叶绿体 (1分) 细胞质基质和线粒体 (或答细胞质基质、线粒体基质和线粒体内膜) (2分) (两空顺序写反不给分)。

(2) 植物乙 (1分) 当温度低于 35°C 时, 植物乙的净光合速率更大 (2分)。

(3) 无法确定 (1分)

光合作用制造有机物的总量是总光合速率 (1分), 等于细胞呼吸速率与净光合速率相加 (1分)。 35°C 时, 两种植物的净光合速率相等, 但是两种植物细胞呼吸速率根据图中信息无法确定 (1分), 所以无法确定 35°C 时, 植物甲和植物乙光合作用有机物的制造量 (共3分)。

32. (10分)

(1) 自身免疫 (1分)

(2) 条件 (2分)

由于神经递质只能由突触前膜释放, 然后作用于突触后膜上, 因此, 神经元之间兴奋的传递只能是单方向的 (2分)

倒置 (1分)

(3) 将年龄、性别和生理状态相同的2型糖尿病患者志愿者300人随机均分为三组 (1分); 甲组太极拳组、乙组健走步行组、丙组生活方式不改变的对照组 (1分); 相同条件下各组均按照相应要求进行活动 (1分), 36周后, 测量血糖浓度 (1分) (共4分)。

33. (10分)

(1) 季节 (1分) 次生 (1分) 恢复力 (1分)

(2) 调节生物种间关系 (2分)

(3) 功能平衡 (1分)

(4) 绿色植物通过光合作用将太阳能转化为化学能储存在有机物中 (2分, 答出光合作用即可)

由于发生特大火灾, 植被破坏, 使生态系统能量的输入减少 (1分); 食物链中东北虎的营养级最高, 由于能量流动逐级递减, 其可用能量过少 (1分), 难以



维持其生存，导致其曾灭绝（共 2 分）

34. （12 分）

(1) （基因）自由组合定律（2 分）

F_1 个体间相互交配， F_2 表型及比例为绿色：黄色：白色=9：6：1（1 分），符合 9：3：3：1 的变式（1 分）， 两对基因位于两对同源染色体上（1 分），符合基因的自由组合定律（共 3 分）

(2) 基因突变（2 分）

控制绿色色素合成相关酶的合成（1 分），调节代谢过程（1 分），最终影响到羽毛的颜色（或答“基因通过控制酶的合成，控制细胞代谢，进而控制生物的性状”也可给分）（2 分）

(3) 可以选择多只雌性白色鸚鵡与之交配（1 分），得到足够多的后代，观察后代的表型及比例。若发现后代中全为黄色个体，则该雄性黄色鸚鵡为纯合子（1 分）；若后代中出现白色个体，则该雄性黄色鸚鵡为杂合子（1 分）（共 3 分）

35. （12 分）

(1) 限制酶、DNA 连接酶（2 分） 显微注射（2 分）

(2) 灭菌处理（1 分） 无菌环境（1 分） 细胞代谢物积累（2 分）

(3) MII 期（或“MII 中期/减数分裂 II 中期/减数第二次分裂中期”）（1 分）
性别鉴定（1 分）

(4) 植物可以大规模种植、成本低、无性别限制、无生长发育期限限制等（合理即可）（2 分）



2023 年东北地区三省四市二模 物理学科答案及评分细则

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~17 题只有一项符合题目要求，第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14	15	16	17	18	19	20	21
D	D	C	C	BD	BD	BC	AB

14. 【答案】D

【解析】“神舟十三号”飞船在与“天和”核心舱对接时，两者校准的位置不能差分毫，此时接孔的形状、大小、位置均要准确，所以不能将它们视为质点，A 项错误；根据 $v = \omega r$ 可知，飞船在“保持点”运动的线速度小于核心舱运动的线速度，B 项错误；根据万有引力提供向心力的公式可得 $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ ，当万有引力提供圆周运动向心力时，不同高度上的飞行器角速度不同，而由题意可知，飞船的向心力不等于万有引力，因此还需要燃料产生的动力来保持角速度与核心舱一致，C 项错误；根据 $v = \omega r$ 可知，飞船在“保持点”运动的线速度小于核心舱运动的线速度，由 $a_{\text{向}} = \omega^2 r$ 可知，飞船在“保持点”的向心加速度小于核心舱的向心加速度，所以去掉动力则飞船将做近心运动，所以 D 项正确。故选 D。

15. 【答案】D

【解析】设 A 球运动到最高点的时间为 t ，则根据运动的对称性，A 球再次返回出发点的时间也是 t 。返回到 A 点时 $v_A = gt$ ，此时 B 球竖直方向的速度为 $v_B = 2gt$ 。故此时竖直方向瞬时速度之比为 1:2，重力的瞬时功率 $P_A: P_B = 1:2$ ；B 球水平方向速度不变，两球根据动量定理 $mg\Delta t = \Delta p$ ， $\Delta t = 2t$ 相等，故 $\Delta p_A: \Delta p_B = 1:1$ 。所以 D 正确。

16. 【答案】C

【解析】在 0~4s 内，物体的加速度为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 1 \text{ m/s}^2$ ，4s 时物体比摄像机刚好多走的距离为 $\Delta s = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \text{ m} = 8 \text{ m}$ ，则这 4s 内可以获得清晰画面。4s~6s 内物体与摄像头逐渐远离，直到 6s 时再次相距 8m。之后物体静止，摄像机匀速移动 16m 的过程中均可以获得清晰画面，用时 4s，所以摄像机获得物体清晰画面的总时间为 8s。故 C 正确。

17. 【答案】C

【解析】设第一象限内棒与抛物线交点坐标为 (x, y) ，则回路中金属棒产生的电动势为 $E = 2Bxv$ ，再设抛物线方程为 $y = ax^2$ ，则有： $E = 2Bv\sqrt{\frac{y}{a}}$ ，即 $E \propto \sqrt{y}$ ，即图线为开口向右的抛物线，A 项错误；金属棒中电流 $i = \frac{E}{R} = \frac{2Bxv}{2xr}$ (r 为单位长度金属棒的电阻值) $= \frac{Bv}{r}$ ，故图线应为平行于横轴的直线，B 项错误；金属棒所受安培力 $F_{\text{安}} = 2Bi x = \frac{2B^2 xv - 2B^2 v}{r} \sqrt{\frac{y}{a}}$ ， $F_{\text{安}} \propto \sqrt{y}$ ，即图线为开口向右的抛物线，C 项正确；金属棒功率 $P = i^2 R = \left(\frac{Bv}{r}\right)^2 \times 2xr = \left(\frac{Bv}{r}\right)^2 \times 2r \sqrt{\frac{y}{a}}$ ，即 $P \propto \sqrt{y}$ ，即图线为开口向右的抛物线，D 项错误。

18. 【答案】BD



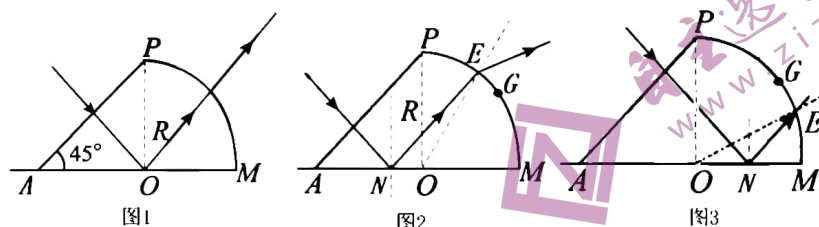
【解析】根据对称性，可知 OO' 两点场强相等，但电势 $\phi_o \neq \phi_o'$ ，故 A 项错误；过 C 点做与轴线 OO' 垂直的平面，该平面为等势面，故 C、E 两点场强方向均垂直该等势面指向同一方向，故 C、E 两点场强方向相同，B 项正确；由 O 到 O' 的过程电势单调变化，故电子电势能应该也是单调变化，C 项错误；根据对称性，OD 两点电势差与 DO' 两点电势差相等，D 项正确。

19. 【答案】BD

【解析】理想变压器输入端交流电的电压有效值为 $U_1 = \frac{40\sqrt{2}}{\sqrt{2}}V = 40V$ ，设输出端电压有效值为 U_2 ， $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ 解得 $U_2 = 10V$ ，所以流过 R 的电流有效值 $I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{5}{4}A$ ，故 A 项错误；理想变压器原、副线圈的周期相同，均为 $T = \frac{2\pi}{100\pi} = 0.02s$ ，故 B 项正确；电压表示数恒为有效值 $U_2 = 10V$ ，故 C 项错误；电阻的电功率 $P = \frac{U_2^2}{R} = 12.5w$ ，故 D 项正确。

20. 【答案】BC

【解析】根据全反射定律 $n_a = \frac{1}{\sin 45^\circ} = \sqrt{2} = 1.414$ ， $n_a < n_b$ ， $v_a < v_b$ ，若 a 光能使氢原子自低能级向高能级跃迁，b 光不一定，虽然 b 光能量大，但是跃迁需要光子能量正好等于两个能级差，A 项错误；如果 a 光能使某金属发生光电效应，则 b 光一定能使该金属发生光电效应，B 项正确；已知从 AP 边入射到底边的所有光线入射角均为 45° ，均发生全反射。如图 1 所示，若从 AP 中点射入，则经底边反射后将沿半径从 PM 中点出射。



如图 2 若从 AP 中点下方射入，经底面反射后打到中点 G 上方， $\angle MOE = \angle MNE + \angle OEN$ ， $\angle MNE = 45^\circ$ ，当入射光线下移，则 E 点在 PM 上上移， $\angle MOE$ 增大， $\angle OEN$ 也增大，移至 P 点之前 PM 上光线入射角均小于 45° ，可以折射出去。同理如图 3 如果入射光线在 AP 中点上方入射，经底面反射后入射点在 PM 中点 G 下方的 E 点， $\angle MNE = \angle MOE + \angle NEO = 45^\circ$ ，入射点下移 $\angle MOE$ 减小， $\angle NEO$ 增大，在移到 M 之前均小于 45° ，所以光线可以从 PM 折射出玻璃砖。故 C 项正确。

21. 【答案】AB

【解析】根据题意，设 A 碰撞前瞬间速度为 v_1 ，A、B 撞后共同速度为 v_2 ，对 A 自由下落过



程列动能定理 $mg \frac{mg}{k} = \frac{1}{2}mv_1^2$ 解得 $v_1 = \sqrt{\frac{2mg^2}{k}}$, A、B 碰撞过程满足动量守恒 $mv_1 = 2mv_2$

解得 $v_2 = \sqrt{\frac{mg^2}{2k}}$, A 项正确。A、B 碰撞后整体运动到速度最大处满足加速度为 0, $2mg =$

kx' , 解得 $x' = \frac{2mg}{k}$, 从 A、B 撞后到速度最大列能量守恒定律 $2mg \left(\frac{2mg}{k} - \frac{mg}{k} \right) =$

$\frac{1}{2} \times 2mv_m^2 - \frac{1}{2} \times 2mv_2^2 + \frac{1}{2}k \left(\frac{2mg}{k} \right)^2 - \frac{1}{2}k \left(\frac{mg}{k} \right)^2$ 解得 $v_m = \sqrt{\frac{mg^2}{k}}$, B 项正确; A、B 碰撞过程

损失的机械能为 $\Delta E = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2} \times 2mv_2^2$ 解得 $\Delta E = \frac{m^2g^2}{2k}$, 假设 C 不动, A、B 碰撞后整体

做简谐运动, 关于速度最大的平衡位置下方也有一处速度为 v_2 , 根据简谐运动的对称性,

该处的合外力方向向上, 大小与碰撞点相等为 mg , 对 A、B 整体受力分析得到此处弹簧弹

力应该为 $3mg$, 此时 C 物块受力分析知 C 受到向下的力共为 $4mg$, C 将开始运动, A、B

整体运动不是简谐运动, C 运动后也将有摩擦内能生成, 所以 C、D 选项均错误。

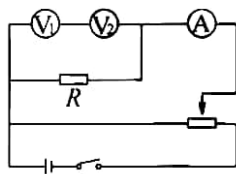
22. (6 分)

【答案】B; $g = \frac{4\pi^2}{k}$; 等于。

【解析】摆长应该是结点 O 到金属块重心的距离, 所以 B 项步骤错误。设结点 M 到金属块重心距离是 l_0 , 根据 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l+l_0}{g}}$ 得到 $T^2 = \frac{4\pi^2}{g}l + \frac{4\pi^2}{g}l_0$ 根据图像斜率 k 求得重力加速度 $g = \frac{4\pi^2}{k}$, 经分析重力加速度的测量值等于真实值。

【评分标准】每空 2 分, 共计 6 分。

23. (12 分)



【答案】(1) (2) G, D, A (3) $\frac{U_1}{I - \frac{U_1+U_2}{R}}, \frac{U_2}{I - \frac{U_1+U_2}{R}}$

【解析】设计成 (1) 中方案, 用于路电流减掉 R 中的分流即可得到两块电压表的电流, 从而不存在电流表的内外接法带来的系统误差, 变阻器总阻值比两块电压表总阻值小很多, 故应用分压接法。按照 (1) 中设计的方案, 用于路电流减掉 R 中的分流即可得到两块电压表的电流。两块电压表的示数几乎可以同时满偏, 最大总电压为 8V, 故电源选 E_2 ; 为使两块电压表有明显偏转时电流表也有明显偏转, 应该让定值电阻选 R_1 , 且电流表选 A_2 。

【评分标准】(1) 问画图 2 分, 其余每空 2 分, 共计 12 分。

24. (10 分)

【答案】3:8

【解析】以刚开始为初态, 气体体积 $V_1 = \frac{2}{3}V_0$ 温度为 T_0 , 压强为 p_0 ①

末态气体体积 $V_1 = V_0 + V$ 温度为 $4T_0$, 压强为 p_0 ②



根据盖吕萨克定律有：
$$\frac{\frac{2}{3}V_0}{T_0} = \frac{V_0 + V}{4T_0} \quad (3)$$

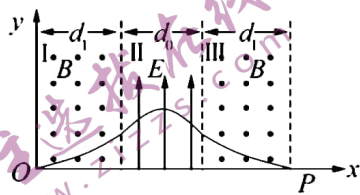
解得 $V = \frac{5}{3}V_0 \quad (4)$

剩余气体质量与原来气体质量之比为 $\frac{V_0}{V + V_0} = \frac{3}{8} \quad (5)$

【评分标准】①②式每式 1 分，③式 4 分，④⑤式每式各 2 分，共计 10 分。

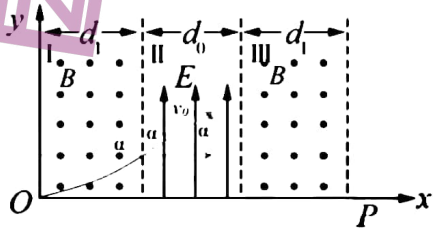
25. (14 分)

【答案】(1) 见解析 (2) $t_0 = \frac{2d_1B}{E}$ (3) $t = \frac{4\sqrt{3}\pi d_1^2 B}{9d_0E}$



【解析】(1)

(2)



在 I 中： $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r} \quad (1)$

由几何关系，有： $r\cos\alpha = d_1 \quad (2)$

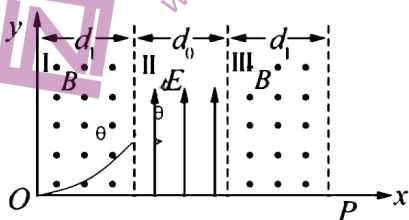
在 II 区中，y 方向上粒子做匀减速运动，有： $v_0\cos\alpha = a \cdot \frac{t_0}{2} \quad (3)$

且有： $a = \frac{F_{\text{电}}}{m} \quad (4)$

$F_{\text{电}} = qE \quad (5)$

联立①②③④⑤，解得 $t_0 = \frac{2d_1B}{E} \quad (6)$

(3)



在 I 区的运动时间: $t_1 = \frac{\pi \cdot r}{v_0}$ ⑦

在 II 区的水平分运动: $d_0 = v_0 \sin \theta \cdot t_0$ ⑧

在 I 区内, 由几何关系有:

$$d_1 = r \cos \theta \quad \text{⑨}$$

$$t = 2t_1 \quad \text{⑩}$$

解得在磁场中运动总时间: $t = \frac{4\sqrt{3}\pi d_1^2 B}{9d_0 E}$ ⑪

【评分标准】(1) 问画图 3 分, ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪ 每式各 1 分, 共计 14 分。

26. (20 分)

【答案】(1) $m = 0.02\text{kg}$, $\mu = \frac{3}{8}$; (2) $x_3 = \frac{5}{18}m$

【解析】

(1) 根据题意可得 AB 和 C 在没有进入电场时一起做匀加速直线运动, 由动能定理可得

$$(M+m)gx_1 \sin \alpha = \frac{1}{2}(M+m)v_0^2 \quad \text{①}$$

代入数据解得 $v_0 = \frac{3}{2} \text{m/s}$

C 进入电场以后因为瞬间受到向上的电场力的作用, 之后 C 相对 AB 向上运动, 因此 C 受到 AB 给的沿斜面向下的滑动摩擦力, 因匀速运动, 可有 $mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha = 3Eq$ ②

此时 AB 向下做匀加速运动, 根据牛顿第二定律可得 $Mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = Ma$ ③

设电场区域的宽度为 x , 则 C 在电场中运动的时间为 $t = \frac{x}{v_0}$ ④

则此时 AB 的速度为 $v_1 = v_0 + at$ ⑤

则 AB 的位移 $x_2 = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ ⑥

因此 AB 和 C 的相对位移为 $\Delta x = x_2 - x = \frac{1}{2}at^2$ ⑦

由题意当 C 离开电场时 AB 的上端 A 刚好进入电场, 则有位移关系 $x_0 - \Delta x = x$ ⑧

上端 A 进入电场时 AB 匀速运动, AB 受到向上的电场力和滑动摩擦力, 因此可得

$$Mg \sin \alpha = \mu mg \cos \alpha + 5Eq \quad \text{⑨}$$

联立以上可得 $x = 0.3\text{m}$, $a = 5\text{m/s}^2$, $m = 0.02\text{kg}$ ⑩, $\mu = \frac{3}{8}$ ⑪

(2) C 出电场以后, 速度小于 AB 的速度, 因此受到向下的摩擦力, 做加速运动, 则有

$$mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha = ma_1 \quad \text{⑫}$$



C 向下加速, AB 匀速, 当共速时 AB 不再匀速, 则有 $v_0 + a_1 t_1 = v_1$ ⑬

AB 匀速运动的距离为 $x_3 = v_1 t_1$ ⑭

代入数据解得 $x_3 = \frac{2.5}{9} m = \frac{5}{18} m$ ⑮

【评分标准】①式 3 分, ②③⑦各 2 分, ④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮各 1 分, 共 20 分。

