

2000 年吉林高考理综真题及答案

一、本题共 22 题，其中 1~2 题，每题 5 分，共 10 分。3~22 题，每题 6 分，共 130 分。

在下面各题的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1. 在我国西部大开发的战略中，“保护天然林”和“退耕还林（草）”是两项重要内容，采取这两项措施的首要目标是

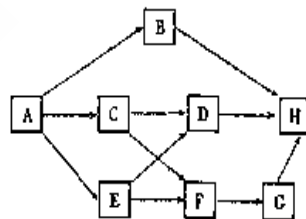
- A. 开展生态旅游 B. 发展畜牧业
C. 增加木材产量 D. 改善生态环境.

2. 细胞质基质、线粒体基质和叶绿体基质的

- A. 功能及所含有有机化合物都相同 B. 功能及所含有有机化合物都不同
C. 功能相同，所含有有机化合物不同 D. 功能不同，所含有有机化合物相同

3. 下图是一个陆地生态系统食物网的结构模式图，下列叙述中不正确的是

- A. 在该食物网中，共有 5 条食物链存在
B. 在该食物网中，H 处于三个不同的营养级
C. 若 B 种群中各年龄期的个体数目比例适中，
则该种群的密度在一段时间内会明显变大
D. 在该食物网中，如果 C 种群的数量下降 10%，
则 H 的数量不会发生明显变化



4. 假如水稻高秆（D）对矮秆（d）为显性，抗稻瘟病（R）对易感稻瘟病（r）为显性，两对性状独立遗传。用一个纯合易感病的矮秆品种（抗倒伏）与一个纯合抗病高秆品种（易倒伏）杂交，F₂ 代中出现既抗病又抗倒伏类型的基因型及其比例为

- A. ddRR, $\frac{1}{8}$ B. ddRr, $\frac{1}{16}$
C. ddRR, $\frac{1}{16}$ 和 ddRr, $\frac{1}{8}$ D. DDrr, $\frac{1}{16}$ 和 DdRR, $\frac{1}{8}$

5. 尿素是第一个人工合成的有机物，下列产感动尿素的叙述不正确的是

- A. 尿素是一种氮肥 B. 尿素是人体新陈代谢的一种产物
C. 尿素能发生水解反应 D. 尿素是一种酸性物质

6. ①、②、③有三瓶 体积相等，浓度都是 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液，将①加热蒸发至体积减少一半，在②中加入少量 CH_3COONa 固体（加入后溶液仍呈强酸性），③不作改变，然后

以酚酞作指示剂，用 NaOH 溶液 ？ 定上述三种溶液，所消耗的 NaOH 溶液体积是

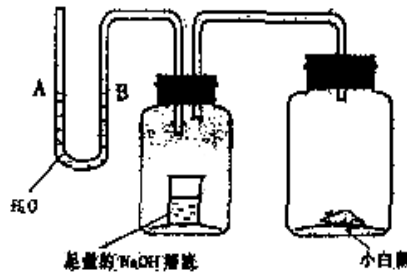
- A. ①=③>② B. ③>②>① C. ③=②>① D. ①=②=③

7. 钢铁发生电化学腐蚀时，负极发生的反应是

- A. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ B. $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$
 C. $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ D. $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

8. 请据图回答，经数小时后，U 型管 A、B 两处的液面会出现下列哪种情况（实验装置足以维持实验期间小白鼠的生命活动，瓶口密封，忽略水蒸气和温度变化对实验结果的影响）

- A. A 处上升，B 处下降
 B. A、B 两处都下降
 C. A 处下降，B 处上升
 D. A、B 两处都不变

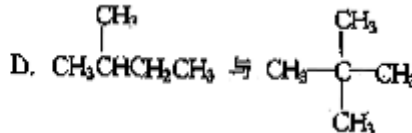
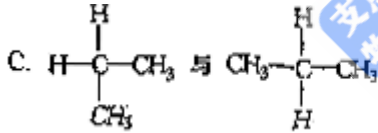


9. 镭是元素周期表中第 ？ A 族元素，下列

- A. 镭比钙的金属性更强 B. 在化合物中是+2 价
 C. 镭是一种放射性元素 D. 氢氧化镭呈两性

10. 下列各对物质中属于同分异构体的是

- A. $\frac{12}{6}\text{C}$ 与 $\frac{13}{6}\text{C}$ B. O_2 与 O_3



11. 胆固醇是人体必需的生物活性物质，分子式为 $\text{C}_{25}\text{H}_{45}\text{O}$ ，一种胆固醇酯是液晶材料，分子式为 $\text{C}_{32}\text{H}_{49}\text{O}_2$ 生成这种胆固醇酯的酸是

- A. $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_2\text{OH}$ B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{OH}$ C. $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_2\text{OH}$ D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{O}_2\text{OH}$

12. 在氧化铁、氯化铜和盐酸混合溶液中加入铁粉，待反应结束，所剩余的固体滤出后能被磁铁吸引，则反应后溶液中存在较多的阳离子是

- A. Cu^{2+} B. Fe^{3+} C. Fe^{2+} D. H^+

13. 甲、乙、丙、丁分别是 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ， FeSO_4 ， NaOH ， BaCl_2 四种物质中的一种，若将丁溶液滴入乙溶液中，发现有白色沉淀生成，继续滴加则沉淀消失，丁溶液滴入甲溶液时，无明显现象发生，据此可推断丙物质是

- A. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ B. NaOH C. BaCl_2 D. FeSO_4

14. 实验室用溴和苯反应制取溴苯，得到粗溴苯后，要用如下操作精制：①蒸馏②水洗③用

于干燥剂干燥④10%NaOH 溶液洗⑤水洗正确的操作顺序是

- A. ①②③④⑤ B. ②④⑤③① C. ④②③①⑤ D. ②④①⑤③

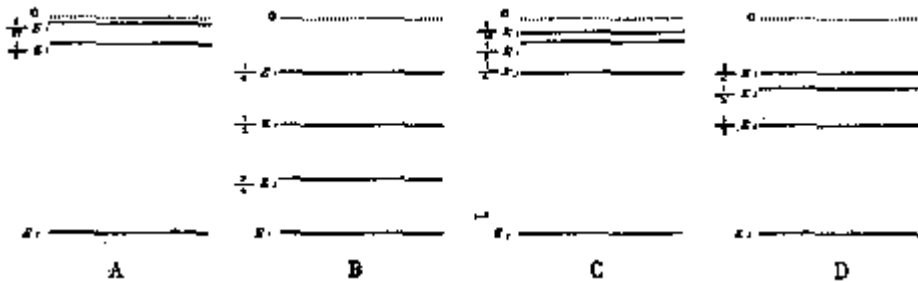
15. 下面正确的说法是

- ①β射线粒子和电子是两种不同的粒子 ②红外线的波长比X射线的波长长
③α粒子不同于氮原子核 ④γ射线的贯穿本领比α粒子的强
A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ①④

16. 光子的能量为 $h\nu$ ，动量的大小为 $\frac{h\nu}{c}$ ，如果一个静止的放射性元素的原子核在发生衰变时只发出一个γ光子，则衰变后的原子核

- A. 仍然静止 B. 沿着与光子运动方向相同的方向运动
C. 沿着与光子运动方向相反的方向运动 D. 可能向任何方向运动

17. 氢原子的基态能量为 E_1 ，下列四个能级图，正确代表氢原子能级的是

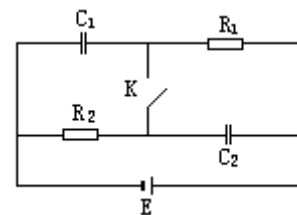


18. 一绝热隔板将一绝热长方塑容器隔成两部分，两边分别充满气体，隔板可无摩擦移动，开始时，左边的温度为 0°C ，右边的温度为 20°C ，隔板处于静止状态，当左边的气体加热到 20°C ，右边的气体加热到 40°C 时，则达到平衡状态时隔板的最终位置

- A. 保持不动 B. 在初始位置右侧 C. 在初始位置左侧 D. 决定于加热过程

19. 图示的电路图中， $C_2=2C_1$ ， $R_2=2R_1$ ，下列说法正确的是

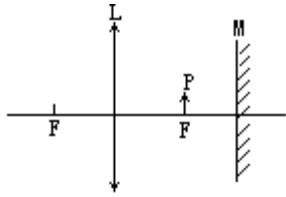
- ①开关处于断开状态，电容 C_2 的电量大于 C_1 的电量
②开关处于断开状态，电容 C_1 的电量大于 C_2 的电量
③开关处于接通状态，电容 C_2 的电量大于 C_1 的电量
④开关处于接通状态，电容 C_1 的电量大于 C_2 的电量



- A. ① B. ④ C. ①③ D. ②④

20. 如图，凸透镜L的焦距为 f ，在离透镜 $1.5f$ 处垂直放置一平面镜M，现在焦点F处有一物体P，则在透镜另一侧

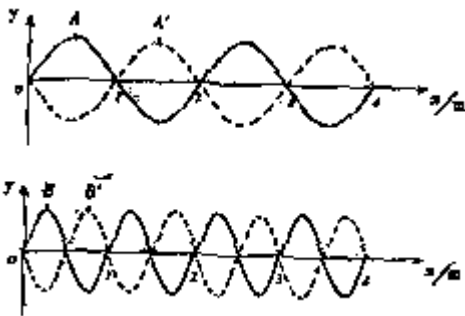
- A. 不成像 B. 距透镜 $2f$ 处成等大、正立的实像
C. 距透镜 $2f$ 处成等大、倒立的实像 D. 距透镜 f 处成等大、正立的虚像



21. 图中实线表示横波甲和横波乙在 t 时刻的波形图线, 经过 1 秒后, 甲的波峰 A 移到 A' 点, 乙的波峰 B 移到 B' 点, 如两图中虚线所示, 下列说法中正确的是

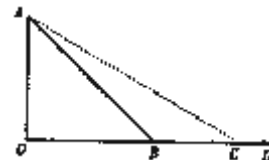
- ①波甲的波长大于波乙的波长
- ②波甲的速度大于波乙的速度
- ③波甲的周期等于波乙的周期
- ④波甲的频率小于波乙的频率

A. ①② B. ②④ C. ①④ D. ①③



22. 如图所示, DO 是水平面, AB 是斜面, 初速为 v_0 的物体从 D 点出发沿 DBA 滑动到顶点 A 时速度刚好为零, 如果斜面改为 AC, 让该物体从 D 点出发沿 DCA 滑动到 A 点且速度刚好为零, 则物体具有的初速度 (已知物体与路面之间的动摩擦因数处处相同且不为零)

- A. 大于 v_0
- B. 等于 v_0
- C. 小于 v_0
- D. 取决于斜面的倾角



第 II 卷 (非选择题共 9 道题)

以下数据可供解题时参考:

原子量: H 1, C 12, O 16; Cl 35.5, Ca 40, Co59

23. (15 分) 1956 年李政道和杨振宁提出在弱相互作用中宇称不守恒, 并由吴健婷用 ${}_{27}^{60}\text{Co}$

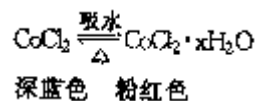
放射源进行了实验验证, 次年, 李、杨二人因此获得诺贝尔物理奖, ${}_{27}^{60}\text{Co}$ 的衰变方程

是 ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^0\text{e} + \bar{\nu}_e$ 其中 $\bar{\nu}_e$ 是反中微子, 它的电荷为零, 静止质量可认为是零

(1) C_0 与 Fe 同周期，它应在周期表的第_____周期 ${}^{60}_{27}C_0$ 的核外电子数为_____在上述衰变方程中，衰变产物 A_ZNi 的质量数 A 是_____，核电荷数 Z 是_____。

(2) 在衰变前 ${}^{60}_{27}C_0$ 核静止，根据云室照片可以看出，衰变产物 Ni 和 ? 的运动径迹不在一条直线上，如果认为衰变产物只有 Ni 和 ? ，那么衰变过程将违背_____守恒定律。

(3) 无水 $CoCl_2$ 为深蓝色，吸水后变为粉红色的水合物，水合物受热后又变成无水 $CoCl_2$ ，故常在实验室中用作吸湿剂和空气温度指示剂，



现有无水 $CoCl_2$ 65g，吸水后变成 $CoCl_2 \cdot xH_2O$ 119g，水合物中 x 的值是_____。

(4) ${}^{60}_{27}C_0$ 是典型的 γ 放射源，可用于作物诱变育种，我国应用该方法培育出了许多农作物新品种，如棉花商产品种“棉 1 号”，年种植面积曾达到 3000 多万亩，在我国自己培育的棉花品种中栽培面积最大 γ 射线处理作物后主要引起_____，从而产生可遗传的变异，除 γ 射线外，用于人工诱变的其它射线还有_____、_____、和_____。

24. (9 分) 写出三种与光合作用有关的矿质元素的元素符号及它们在光合作用中的作用

元素：_____，作用_____ 元素：_____，作用_____，

元素：_____作用_____

25. (10 分) 血液中的钙离子在血液凝固过程中起重要作用，缺乏则血液不能凝固，草酸钾溶液能与血液中的钙离子发生的反应，形成草酸钙沉淀，起抗凝作用，请根据提供的实验材料和用具，简要写出第二步及以后的实验步骤和实验结果，验证钙离子在血液凝固中的作用，并回答问题。

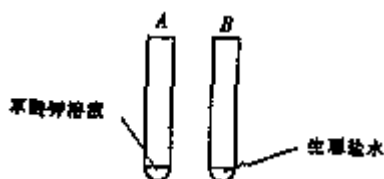
一、实验材料和用具

(1) 兔 (2) 生理盐水 (3) 酒精棉 (4) 适宜浓度的草酸钾溶液

(5) 适宜浓度的氯化钙溶液 (6) 试管、注射器（针管、针头）

二、实验步骤和实验结果

第一步：在 A、B 试管中分别加入等量的草酸钾和生理盐水（见下图）



第二步

问题：设置 B 管的目的是_____

26. (10 分) 熔融盐燃料电池具有高的发电效率, 因而受到重视, 可用 $LiCO_3$ 和 Na_2CO_3 的熔融盐混和物作电解质, CO 为阳极燃气, 空气与 CO_2 的混和气为阴极燃气, 制得在 650 °C 下工作的燃料电池, 完成有关的电池反应式:

电池反应式:

阳极反应式: $2CO+2CO_3^{2-} \rightarrow 4CO_2+4e$

阴极反应式: _____ 总电池反应: _____

27. 填空 (20 分)

(1) 试写出纤维素与硝酸反应制取纤维素硝酸醋的化学方程式_____

(2) 磷酸三丁醇酯是一种常用萃取剂, 试写出制备它的化学方程式_____

(3) 核糖是一种五碳糖, 它的衍生物腺苷也可与磷酸成酯如三磷酸腺苷, 后者的分子简式为_____

(4) 三磷酸腺苷释放能量的表示式是_____

28. (17 分) 工业上用煅烧石灰石的方法产生生石灰, 在石灰窑中煅烧 2.5 吨的石灰石 (假设为纯净物), 问:

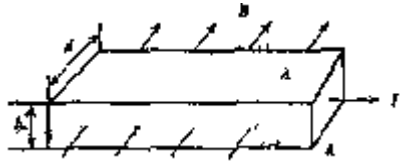
(1) 能得到多少吨生石灰?

(2) 能得到多少吨二氧化碳? 此二氧化碳气体在标准状况体积是多少升?

(3) 假设所产生气体贮放在一个体积为 $100m^3$ 的气罐中, 在 $27^\circ C$ 下气罐要承受多大的压强 (Pa)?

29. (16 分) 如图所示, 厚度为 h , 宽度为 d 的导体板放在垂直于它的磁感应强度为 B 的均匀磁场中, 当电流通过导体板时, 在导体板的上侧面 A 和下侧面 A' 之间会产生电势差, 这种现象称为霍尔效应, 实验表明, 当磁场不太强时, 电势差 U 、电流 I 和 B 的关系为

$$U = K \frac{IB}{d}$$



式中的比例系数 K 称为霍尔系数。

霍尔效应可解释如下：外部磁场的

洛伦兹力运动的电子聚集在导体板的一侧，在导体板的另一侧会出现多余的正电荷，从而形成横向电场，横向电场对电子施加与洛伦兹力方向相反的静电力，当静电力与洛伦兹力达到平衡时，导体板上下两侧之间就会形成稳定的电势差。

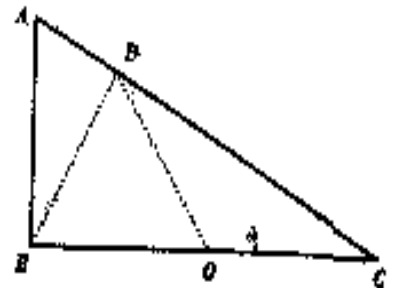
设电流 I 是由电子定向流动形成的，电子的平均定向速度为 v ，电量为 e 回答下列问题：

- (1) 达到稳定状态时，导体板上侧面 A 的电势_____下侧面 A 的电势（填高于、低于或等于）
- (2) 电子所受的洛伦兹力的大小为_____。
- (3) 当导体板上下两侧之间的电差为 U 时，电子所受静电力的大小为_____。
- (4) 由静电力和洛伦兹力平衡的条件，证明霍尔系数为 $K = \frac{1}{ne}$ 其中 n 代表导体板单位体积中电子的个数。

30. (18 分) 如图所示，直角三角形的斜边倾角为 30° ，底边 BC 长为 $2L$ ，处在水平位置，斜边 AC 是光滑绝缘的，在底边中点 O 处放置一正电荷 Q ，一个质量为 m ，电量为 q 的带负电的质点从斜面顶端 A 沿斜边滑下，滑到斜边上的垂足 D 时速度为 v 。

(将 (1), (2) 题正确选项前的标号填在题后括号内)

- (1) 在质点的运动中不发生变化的是
 - ①动能
 - ②电势能与重力势能之和
 - ③动能与重力势能之和
 - ④动能、电势能、重力势能三者之和



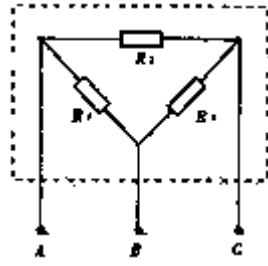
- (2) 质点的运动是

A. 匀加速运动	B. 匀减速运动
C. 先匀加速后匀减速的运动	D. 加速度随时间变化的运动

(3) 该质点滑到非常接近斜边底端 C 点时速度 v_c 为多少？没斜面向下的加速度 a_c 为多少？

31. (15 分) 电阻 R_1, R_2, R_3 ，连结成图示的电路，放在一个箱中（虚框所示），箱面上有三

个接线柱 A. B. C 请用多用表和导线设计一个实验，通过 A. B. C 的测量，确定各个电阻的阻值，要求写出实验步骤并用所测值表示电阻 R_1 、 R_2 、 R_3



参考答案

I 卷包括 22 小题，1、2 题每题 5 分，3-22 题每题 6 分，共 130 分

1. D 2. B 3. C 4. C 5D . 6. C 7. C 8. C 9. D 10. D 11. B 12. C
13. D
14. B 15. C 16. C 17. C 18. B 19. A 20. C 21. D 22. B

II 卷包括 9 个小题，共 130 分

23. (15 分)

(1) 4 (1 分) 27 (1 分) 60 (1 分) 28 (1 分)

(2) 动量 (3 分) (3) 6 (3 分)

(4) 基因突变 (2 分) X 射线、中子 (流)、紫外线 (3 分)

24. (9 分)

Mg (1 分) 叶绿素的成分 (2 分); P (1 分) 形成 ATP 需要磷 (2 分); N (1 分)

叶绿素和各种酸的万分 (2 分, 只答各种酸的成分不扣分)

(与光合作用有关的矿质元素还有: Mn、K、Fe、S、Cu、Cl 如果答上可参考答案的分值赋分)

25. (10 分)

第二步: 用酒精棉消毒, 用注射器取兔血 (3 分)

第三步: 立即将等量的鲜血分别加入到 A. B 试管中, 经过一段时间后,

结果: A 管: 不凝固, B 管: 凝固 (3 分)

第四步: 将等量的 CaCl_2 溶液分别加入到 A. B 两试管中

结果: A 管: 凝固, B 管: 仍凝固 (2 分)

(第四步中 B 管中不加溶液 CaCl_2 不扣分)

问题: 作为 A 管的对照 (2 分)

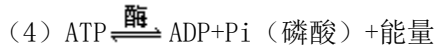
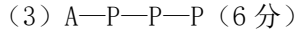
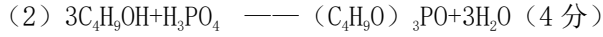
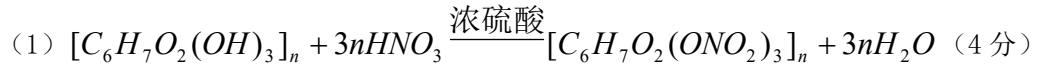
注: ①试剂用量对实验结果是有影响的, 本题对此不作要求

②这是一个开放性的实验题, 学生设计的实验步骤可能有多种情况, 请参照上述答案和评分标准适当给分。

26. (10 分)

$\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{CO}_2^-$ (5 分) $2\text{CO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2$ (5 分)

27. (20分)



28. (本题 17 分, 第 (1) 问 6 分, 第 (2) 问 8 分, 第 (3) 问 3 分)



(1)
$$\begin{array}{ccc} 100 & 56 & 44 \\ 2.5 & x & y \end{array}$$

$$x = \frac{56 \times 2.5}{100} = 1.4(\text{吨})$$

$$y = \frac{44 \times 2.5}{100} = 1.1(\text{吨}) \text{ 或 } 2.5 - 1.4 = 1.1(\text{吨})$$

(2)
$$\frac{1.1 \times 10^3 \times 10^3 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} \times 22.4 \text{ l/mol} = 25 \times 10^3 \times 22.4 = 560 \times 10^3 \text{ L}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

(3)
$$P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} = \frac{1 \times 560 \times 10^3 \times 300}{100 \times 10^3 \times 273} = 6.15(\text{atm})$$

$$6.15 \times 1.013 \times 10^5 = 622995(\text{Pa}) \text{ (或 } 623000 \text{ Pa)}$$

29. (本题 16 分) 第 (1)、(2) (3)、问各 2 分, 第 4 问 10 分。①式 3 分, ②式 4 分, ③式 3 分

(1) 低于 (2) evB (3) $e \frac{U}{h}$ (或 evB)

(4) 电子受到横向静电力与洛伦兹力的作用, 两力平衡, 有

$$e \frac{U}{h} = evB$$

得: $U = hvB$ ①

通过导体的电流密度 $I = nev \cdot d \cdot h$ ②

由 $U = K \frac{IB}{d}$, 有

$$huB = k \cdot \frac{neuB \cdot d \cdot h}{d}$$

得 $K = \frac{1}{ne}$ ③

30. (本题 18 分, 第 (1) 问 4 分, 第 (2) 问 4 分, 第 (3) 问 10 分, 正确说明电场力不作功, 给 3 分; ①式 2 分, 得出②式给 1 分; ③工 2 分, 得出④给 2 分)

(1) C (2) D

(3) 因 $BD = \frac{BC}{2} = BO = OC = OD$, 则 B. C. D 三点在以 O 为圆心的同一圆周上, 是 O 点处点电荷 Q 产生的电场中的等势点, 所以, q 由 D 到 C 的过程中电场力做功为零, 由机械能守恒定律,

$$mgh = \frac{1}{2}mv_c^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{.....①}$$

其中 $h = \overline{BD} \sin 60^\circ = \overline{BC} \sin 30^\circ \sin 60^\circ = 2L \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}L}{2}$

得 $v_c = \sqrt{v^2 + \sqrt{3}gL}$ ②

质点在 C 点受三个力的作用: 电场力?, 方向由 C 指向 O 点; 重力 mg, 方向竖直向下; 支撑力 \vec{N} , 方向垂直于斜面向上根据牛顿定理有

$$mg \sin \theta - f \cos \theta = mac$$

$$mg \sin 30^\circ - \frac{kQa}{L_2} \cos 30^\circ = ma_c \quad \text{.....①}$$

$$a_c = \frac{1}{2}g - \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{kQa}{mL^2} \quad \text{.....②}$$

31. (本题 15 分, 实验步骤占 3 分, 能正确写出方程式①、②、③的给 6 分, 每错 1 个 2 分;

正确得出 R_1 、 R_2 、 R_3 的表达式再给 6 分, 每错一个扣 (2 分)

解法 1: 比较灵活地用导线短接电路进行测量, 实验步骤如下:

①用导线连接 BC, 测出 A. B 两点间的电阻值 x;

②用导线连结 AB, 测出 B. C 两点间的电阻值 y;

③用导线连结 AC, 测出 B. C 两点间的电阻值 z;

则有: $\frac{1}{x} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ①, $\frac{1}{y} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_3}$ ②, $\frac{1}{z} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}$ ③

联立①、②两式得, $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_3}$ ④

联立③、④两式得, $R_1 = \frac{2xyz}{xy + yz - xz}$

同理可解得, $R_2 = \frac{2xyz}{yz - xy + xz}$ $R_3 = \frac{2xyz}{xy + xz - yz}$

解法 2: 不用导线短接, 直接测量, 实验步骤如下:

①测出 A. B 两点间的电阻 x ;

②测出 B. C 两点间的电阻 y ;

③测出 A. C 两点间的电阻 z ;

则有 $\frac{1}{x} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_3}$ ①, $\frac{1}{y} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1 + R_3}$ ②, $\frac{1}{z} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1 + R_2}$ ③

解得: $R_1 = \frac{1}{2(y + z - x)} [2(xy + yz + xy) - x^2 - y^2 - z^2]$

$R_2 = \frac{1}{2(x + z - y)} [2(xy + yz + xy) - x^2 - y^2 - z^2]$

$R_3 = \frac{1}{2(x + y - z)} [2(xy + yz + xy) - x^2 - y^2 - z^2]$