

2022 年成人高考高中起点升本、专科

《物化综合》复习资料

2022 年 9 月

全国各类成人高等学校招生考试物理化学全真模拟（一）

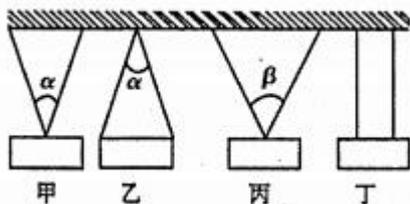
本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。满分 150 分。考试时间 120 分钟。

第 I 卷（选择题，共 60 分）

可能用到的数据-相对原子质量（原子量）：H-1 C-12 O-16 Na-23 Mg-24 Cl-35.5

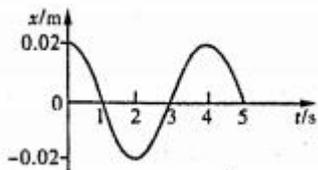
一、选择题：第 1~15 小题，每小题 4 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

1. 如图，教室里同一块小黑板用相同的细绳按四种方式悬挂着，其中 $\alpha < \beta$ ，则细绳中的拉力，数值最大的是（ ）。



- A. 甲图
- B. 乙图
- C. 丙图
- D. 丁图

2. 一质点做简谐运动，图象如图所示，由图可知（ ）。



- A. 4s 末速度为零，加速度负向最大
- B. 4s 末振子的位移为 -0.02m
- C. 振动周期是 5s，振幅是 0.02. m
- D. 1s 末，振动物体的速度为正向最大

3. 一水平传送带以 2m/s 的恒定速度传送物体，现将质量为 2kg 的物体轻放在带上传送，在被传送至与传送带同速的过程中，下列说法正确的是（ ）。

- A. 摩擦力对物体做的功为 2J
- B. 摩擦力对物体做的功为 4J
- C. 物体克服摩擦力做的功为 2J
- D. 物体克服摩擦力做的功为 4J

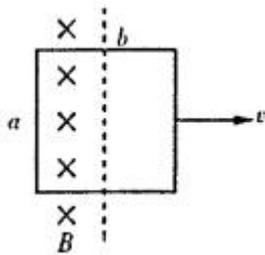
4. 在如图所示皮带传动中，皮带不打滑，两轮半径不等，下列说法正确的是（ ）。



- A. 两轮角速度相等
- B. 两轮边缘线速度的大小相等
- C. 大轮边缘一点的向心加速度大于小轮边缘一点的向心加速度

D. 同一轮上各点的向心加速度相等

5. 如图所示，一矩形线圈长为 a ，宽为 b ，线圈电阻为 R 。从磁感应强度为 B 的匀强磁场中以速度 v 匀速拉出来，其产生的感应电动势和矩形线圈中的电流大小为（ ）。



A. $\epsilon = \frac{Bav}{2}, I = \frac{Bav}{2R}$

B. $\epsilon = 2Bav, I = \frac{2Bav}{R}$

C. $\epsilon = \frac{Bav}{2}, I = \frac{Bav}{R}$

D. $\epsilon = 2Bav, I = \frac{Bav}{R}$

6. 理想变压器原、副线圈的匝数比为 4: 1，原线圈接在 $u=311\sin 100\pi t$ (V) 的交流电源上，副线圈所接的负载电阻是 11Ω ，则副线圈中电流强度是（ ）。

A. 5A

B. 11A

C. 20A

D. 55A

7. 人在岸上看到河中的鱼，其实看到的是（ ）。

A. 鱼的实像，其位置比鱼的实际位置浅

B. 鱼的实像，其位置比鱼的实际位置深

C. 鱼的虚像，其位置比鱼的实际位置浅

D. 鱼的虚像，其位置比鱼的实际位置深

8. 对于碳、硅、磷和硫元素，下列叙述中不确切的是（ ）。

A. 常温下，它们的单质都呈固态

B. 它们常见的氧化物都是酸性氧化物

C. 它们都是短周期元素

D. 它们都是非金属元素

9. 下列气体中，能与人体中血红蛋白结合而引起中毒的是（ ）。

A. SO_2

B. NO_2

C. CO

D. CO_2

10. 下列物质中，不能用于漂白或脱色的是（ ）。

A. 氯水

B. SO_2

C. 活性炭

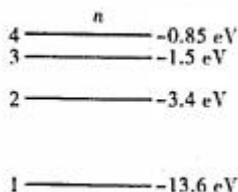
D. CO_2

11. 摩尔 C_2H_4 和 n 摩尔 CO 相比较, 下列叙述不正确的是 ()。
- A. 在同温同压下体积相等
 B. 在同温同压下密度相等
 C. 分子数相等
 D. 在标准状况下质量不相等
12. 下列各组液体混合物不能用分液的方法分离的是 ()。
- A. 苯和水
 B. 正己烷和水
 C. 乙酸乙酯和水
 D. 乙醇和水
13. 两种元素可以组成 AB_3 型化合物, 它们的原子序数不可能是 ()。
- A. 7 和 1
 B. 16 和 8
 C. 13 和 17
 D. 7 和 12
14. 下列化学反应进行得最快的是 ()。
- A. 0.2 摩/升 $Na_2S_2O_3$ 和 H_2SO_4 各 10 毫升, 加水 20 毫升, 反应温度 $30^\circ C$
 B. 0.1 摩/升 $Na_2S_2O_3$ 和 H_2SO_4 各 10 毫升, 加水 10 毫升, 反应温度 $10^\circ C$
 C. 0.1 摩/升 $Na_2S_2O_3$ 和 H_2SO_4 各 10 毫升, 加水 20 毫升, 反应温度 $30^\circ C$
 D. 0.1 摩/升 $Na_2S_2O_3$ 和 H_2SO_4 各 10 毫升, 加水 20 毫升, 反应温度 $10^\circ C$
15. 在标准状况下, 100mL 水吸收 44.8L NH_3 后, 所得溶液中氨的质量分数约为 ()。
- A. 33.3%
 B. 25.4%
 C. 34.7%
 D. 46.2%

第 II 卷 (非选择题, 共 90 分)

二、填空题: 第 16~28 小题, 共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分, 第 20~28 小题每空 3 分。

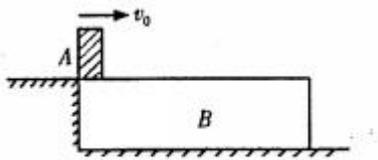
16. 做“互成角度的两个力合成”实验时, 用两只弹簧秤分别钩住细绳套互成角度地拉橡皮条, 使橡皮条与绳的结点伸长到某一位置 O 之后, 要描下 (), 记录 ()。使用弹簧秤读数时, 若弹簧秤的最小刻度为 0.1N, 且以牛为单位记录力的大小, 则所记录的数据的小数点后面应该有 () 位数字。
17. 一般分子直径的数量级为 ()。阿伏加德罗常数 $N_A=6.02 \times 10^{23}$ () (填单位)。
18. 若甲物体的质量是乙物体质量的 2 倍, 现在把甲、乙两个物体以相同的初动能竖直向上抛出, 不计空气阻力。则甲、乙两个物体上升的最大高度之比 $h_{甲}: h_{乙} = ()$; 甲、乙两个物体的最大重力势能之比 $E_{甲}: E_{乙} = ()$ 。
19. 如图所示, 为氢原子能级图的一部分。若氢原子在图示的能级中由于电子跃迁而放出能量为 1.9eV (电子伏特) 的光子, 则可知电子从能级 $n = ()$ 跃迁到能级 $n = ()$ 。



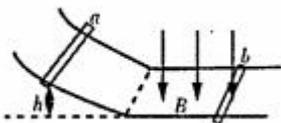
20. 标准状况下, 11.2L 甲烷所含的电子数为 () 个。
21. 用某强碱溶液分别中和体积与 pH 值都相同的某弱酸和某强酸溶液; 中和该弱酸所需的强碱溶液的体积 () 中和该强酸所需体积。(填“大于”“等于”或“小于”)
22. A、B 两元素的离子具有相同的电子数, A、B 两元素的单质都能与水剧烈反应, 在反应中 A 单质作还原剂, B 单质作氧化剂。A 与 B 反应的生成物的电子式为 ()。
23. 2, 2, 5-三甲基-4, 5-二乙基辛烷的结构简式为 ()。
24. 某正盐和 KOH 共热, 放出能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体; 往该盐溶液中加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 生成不溶于稀酸的白色沉淀, 则该盐的化学式为 ()。
25. 向硫酸铝溶液中加入氨水, 其反应的离子方程式为 ()。
26. 可一次将 FeCl_3 、 FeCl_2 、 NH_4Cl 、 NaCl 、 AlCl_3 等五种溶液鉴别开的试剂是。
27. 在 CO 、 SO_2 、 Cl_2 、 CO_2 、 NO_2 几种气体中, 无色无味且有毒的气体和可造成“温室效应”的气体分别是 ()。
28. X、Y、Z 三种元素的原子序数都小于 18, 它们的原子序数依次增大, 最外层电子数依次为 4、1、7。其中 X 元素的原子次外层电子数为 2; Y 元素的原子次外层电子数为 8; Z 元素与 Y 元素位于同一周期。X 元素的原子结构示意图为 (); Y 元素位于周期表中第 () 族, 元素 Y 和 Z 相互作用形成化合物的电子式为 ()。

三、计算题: 第 29~31 小题, 共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案, 而未写出主要演算过程的, 不能得分。

29. (12 分) 如图所示, 光滑水平地面上的长木板 B, 其质量 $M=8\text{kg}$, 质量为 $m=2\text{kg}$ 的小物块 A 以 $v_0=10\text{m/s}$ 的初速度滑上木板 B, 已知 A、B 间动摩擦因数 $\mu=0.4$, 求: 小物块 A 的最终速度及 A 在 B 上滑行的距离。(设 B 足够长, 取 $g, 10\text{m/s}^2$)



30. (11 分) 如图所示, 金属杆 a 从高为 h 处从静止开始沿弧形轨道下滑。导轨平行的水平部分有竖直向下的匀强磁场 B, 水平部分导轨上原来放有一长 L 的金属杆 b。已知 a 杆的质量 m_1 , 且与 b 杆的质量之比 $m_1:m_2=3:4$, 水平导轨足够长。两棒始终没有相碰, 不计摩擦。求: a 和 b 的最终速度分别是多大?



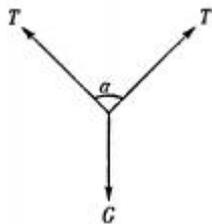
31. (10 分) 1.15g 金属钠跟水反应后, 得到 100mL 溶液, 试计算:
- (1) 生成的气体在标准状况下是多少毫升?
 - (2) 反应后所得溶液的物质的量浓度是多少?

答案与解析

一、选择题

1. C

【解析】对甲进行受力分析，如图所示，得 $T_1 = \frac{G}{2\cos\alpha}$ ，又因 $0 < \alpha < \beta$ 判断 $T_3 > T_1 = T_2 > T_4$ ，C 正确。



2. A

【解析】由图可知，周期为 4s，振幅为 0.02m，C 错误；4s 末位于正向位移最大处，此时，加速度负向最大，速度为 0，A 正确，B 错误；1s 末速度负向最大，D 错误。

3. B

【解析】由动能定理得 $W_f = fs = \frac{1}{2}mv^2 = 4J$ ，B 正确。

4. B

【解析】由皮带传动的特点可知，两轮边缘线速度大小相等，B 正确；又半径不等，两轮角速度不等，A 错误；由 $a = \frac{v^2}{R}$ 知 C 错误；由 $a = r\omega^2$ 知 D 错误。

5. D

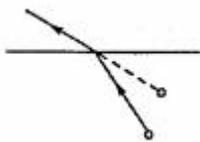
【解析】 $\varepsilon = Bav$ ， $I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{Bav}{R}$ ，D 正确。

6. A

【解析】 $U_1 = \frac{311}{\sqrt{2}}V = 220V$ ， $U_2 = \frac{n_2}{n_1}U_1 = \frac{1}{4} \times 220V = 55V$ ， $I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{55}{11}A = 5A$ 。

7. C

【解析】水对光有折射作用，如右图所示，人眼看到的是鱼的虚像，虚像比实际位置浅。



8. B

【解析】C、Si、P、S 均为非金属元素，其单质常温下均为固态，且都是短周期元素，但其常见的氧化物却并非都是酸性氧化物，例如 CO 并非酸性氧化物。

9. C

【解析】CO 吸进肺里，会与血液中的血红蛋白结合成稳定的碳氧血红蛋白，随血液流遍全身。而且 CO 与血红蛋白的结合力，要比氧气与血红蛋白的结合力大 200~300 倍，碳氧血红蛋白的解离又比氧合血红蛋白缓慢约 3600 倍，因此，CO 一经吸入，即与氧气争夺血红蛋白，同时由于碳氧血红蛋白的存在会妨碍氧合血红蛋白的正常解离，使血液的携氧功能发生障碍而造成机体缺氧。

10. D

【解析】氯水中含 HClO ($\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$) 具漂白作用, SO_2 也具漂白特性, 活性炭具有吸附性, 具有脱色特性。

11. B

【解析】 C_2H_4 的摩尔质量为 28g/mol , ^{14}CO 的摩尔质量为 30g/mol 。两者的密度比较:

$$\frac{28\text{ g/mol}}{22.4\text{ L/mol}} < \frac{30\text{ g/mol}}{22.4\text{ L/mol}}$$

12. D

【解析】两种互不相溶的液体, 可用分液法将它们分离, 而乙醇和水能互溶。

13. D

【解析】原子序数为 7 的元素为 N, 其负价为 -3 价; 原子序数为 12 的元素为 Mg, 其正价为 +2, 两者不能形成 AB_3 型化合物。

14. A

【解析】当其他条件不变时, 反应物浓度越大, 反应速度越快。当其他条件不变时, 温度升高, 反应速度加快。

15. B

【解析】标准状况下 44.8 升 NH_3 的质量为 $17\text{ g/mol} \times \frac{44.8\text{ L}}{22.4\text{ L/mol}} = 34\text{ g}$, 溶液中 NH_3 的质量分数为 $\frac{34\text{ g}}{1\text{ g/mL} \times 100\text{ mL} + 34\text{ g}} \times 100\% \approx 25.4\%$ 。

二、填空题

16. 0 的位置和两绳的方向两个测力计的读数 两

【解析】由实验原理可知, 需要描下细绳的方向, 记录弹簧秤的读数。由于需估读, 读数需保留两位数字。

17. $10^{100}\text{ m mol}^{-1}$

【解析】一般分子直径的数量级为 10^{10}m 。

阿伏加德罗常数为 $6.02 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ 。

18. 1: 2 1: 1

【解析】设乙物体质量为 m , 则甲物体质量为 $2m$, 由 $2mgh_{\text{甲}} = mgh_{\text{乙}} = E_{\text{K}}$ 得 $h_{\text{甲}} : h_{\text{乙}} = 1 : 2$, 由机械能守恒得 $E_{\text{甲}} : E_{\text{乙}} = 1 : 1$ 。

19. 3 2

【解析】由计算可得 $-1.5\text{eV} - (-3.4\text{eV}) = 1.9\text{eV}$, 即 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级。

20. 3.01×10^{24}

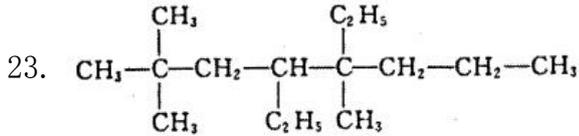
【解析】1 个 CH_4 分子含电子数: $6 + 1 \times 4 = 10$ (个), 11.2 升 CH_4 的物质的量: $11.2 / 22.4 = 0.5$ (mol), 所以标准状况下 11.2 升 CH_4 所含的电子数为: $0.5 \times 10 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{24}$ 。

21. 大于

【解析】溶液的 pH 值相同, 只能说明两种溶液的氢离子浓度相同。强酸在溶液中完全电离, 弱酸部分电离。当强酸溶液与弱酸溶液的 pH 值相同时, 因在弱酸溶液中还存在大量的未电离的酸分子, 它也可被强碱完全中和, 所以弱酸的总物质的量远大于强酸, 则中和它需消耗的强碱的量也大。

22: $\text{Na}^+ [\text{X} \ddot{\text{F}}:]^-$

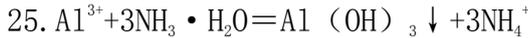
【解析】根据题给条件知: 在反应中 A 单质作还原剂则为金属元素, B 单质作氧化剂则为非金属。而非金属单质常温下能与水剧烈反应的只有 F_2 , 其阴离子为 2、8 结构, 故 A 为 Na。



【解析】根据有机物名称，先写出主链碳原子，然后再确定取代基的位置。



【解析】使湿润红色石蕊试纸变蓝，说明有 NH_3 生成，则该正盐的阳离子为 NH_4^+ ；该正盐与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 反应生成不溶于稀酸的白色沉淀 (BaSO_4)，说明该正盐的阴离子为 SO_4^{2-} ；故该正盐为 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。



【解析】硫酸铝与氨水反应的化学方程式为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

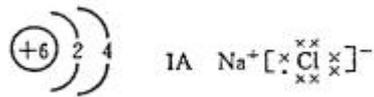
26. NaOH 溶液

【解析】加入 NaOH 溶液，各溶液中发生不同的现象： FeCl_3 溶液中出现红褐色沉淀， FeCl_2 溶液中先出现白色沉淀，放置一段时间后出现红褐色沉淀； NH_4Cl 溶液中放出刺激性气味的气体； NaCl 溶液中无明显现象； AlCl_3 溶液中先出现白色沉淀，NaOH 过量时白色沉淀溶解。

27. CO 和 CO_2

【解析】虽然 SO_2 、 NO_2 、 Cl_2 是有毒气体但都有气味，且 NO_2 是红棕色气体。

28.



【解析】根据题中已知条件可推知为碳元素，Y 为钠元素，Z 为氯元素。元素 Y 和 Z 相互作用生成化合物 NaCl 是离子化合物。

三、计算题

29. 【解析】设小物块 A 的最终速度为 v_1 ，由动量守恒可知

$$mv_0 = (M+m)v_1$$

$$\text{则 } v_1 = \frac{m}{M+m}v_0 = 2\text{m/s}$$

设小物块 A 在 B 上滑行的距离为 s ，由能量守恒定律可得

$$fs = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_1^2 \quad \text{①}$$

$$f = \mu mg \quad \text{②}$$

由①②代入数值得

$$5 = 10\text{m}$$

30. 【解析】a 下滑 h 过程中机械能守恒：

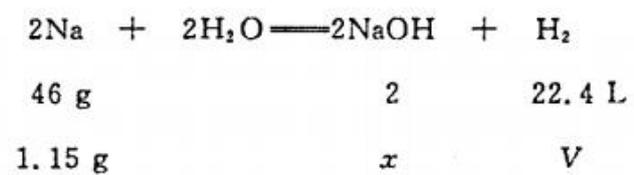
$$mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{①}$$

a 进入磁场后，回路中产生感应电流，a、b 都受安培力作用，a 减速，b 加速，经一段时间，a、b 达到共同速度感应电流为零，安培力为零，共同速度 v 即为 a、b 的最终速度，过程中 a、b 系统所受合外力为零，

$$\text{由动量守恒得 } mv_0 = (m + \frac{4}{3}m)v \quad \text{②}$$

$$\text{由①②解得最终速度 } v = \frac{3}{7}\sqrt{2gh} \quad \text{③}$$

31. 【解析】根据化学反应方程式，设生成气体的体积为 V ，生成 NaOH 的物质的量为 x 。



$$\text{则 } \frac{46\text{g}}{1.15\text{g}} = \frac{2}{x} = \frac{22.4\text{L}}{V}$$

解得 $V=0.56\text{L}$ ， $x=0.05\text{mol}$ 。

反应后溶液的物质的量浓度 $c(\text{NaOH}) = \frac{0.05\text{mol}}{0.1\text{L}} = 0.5\text{mol/L}$ 。

答：标准状况下生成气体的体积为 560mL ，反应后溶液中溶质的物质的量浓度为 0.5mol/L 。

全国各类成人高等学校招生考试物理化学全真模拟（二）

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。满分 150 分。考试时间 120 分钟。

第 I 卷（选择题，共 60 分）

可能用到的数据-相对原子质量（原子量）：H-1 C-12 O-16 S-32 Mg-24 Cl-35.5 Fe-56

一、选择题：第 1~15 小题，每小题 4 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

1. 为了探究滑动摩擦力，小明同学利用牙刷做实验。当用力沿水平方向匀速拖动牙刷时，刷毛发生了如图所示的弯曲，对这实验的分析不正确的是（ ）。



- A. 刷毛弯曲越厉害说明牙刷受到的摩擦力越大
 - B. 从刷毛弯曲的方向可以判断牙刷受到摩擦力的方向向左
 - C. 牙刷受到的摩擦力作用在刷毛上
 - D. 手沿水平方向的拉力大于牙刷受到的摩擦力
2. 物体受到几个恒定的外力的作用而做匀速直线运动，如果撤去其中的一个力而保持其余的力的大小方向都不变，则物体不可能做（ ）。
- A. 匀减速直线运动
 - B. 匀加速直线运动
 - C. 平抛运动
 - D. 匀速圆周运动
3. 在场强 $E=100\text{N/m}$ 的匀强电场中，有相距 $d=0.2\text{m}$ 的 A、B 两点，则 A、B 两点间的电势差可能为（ ）。
- A. 2V
 - B. 3V
 - C. 4V
 - D. 不可能为 0V
4. 分子间的相互作用力由引力 $f_{引}$ 和斥力 $f_{斥}$ 两部分组成，则（ ）。
- A. $f_{引}$ 和 $f_{斥}$ 是同时存在的
 - B. $f_{引}$ 总是大于 $f_{斥}$ ，其合力总表现为引力
 - C. 分子之间的距离越小， $f_{引}$ 越小， $f_{斥}$ 越大
 - D. 分子之间的距离越小， $f_{引}$ 越大， $f_{斥}$ 越小
5. ${}_{90}^{232}\text{Th}$ （钍）经过一系列 α 和 β 衰变，成为 ${}_{82}^{208}$ （铅），则下列叙述中错误的是（ ）。
- A. 铅核比钍核少 8 个质子
 - B. 铅核比钍核少 16 个中子
 - C. 共经过 4 次 α 衰变和 b 次 β 衰变
 - D. 共经过 6 次 α 衰变和 4 次 β 衰变
6. 光在某种玻璃中的速度是 $\sqrt{3}\times 10^8\text{m/s}$ ，要使光由空气射入这种玻璃的折射光线与反射光线

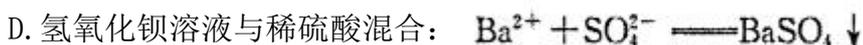
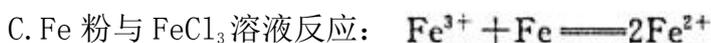
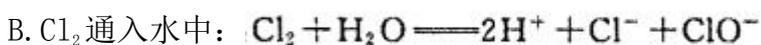
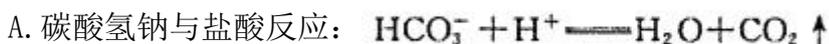
之间成 90° 角，则入射角是 ()。

- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 90°

7. 铀 235 的原子核符号常写成 ${}_{92}^{235}\text{U}$ ，由此可知下列说法正确的是 ()。

- A. 铀 235 的原子核中有 92 个质子
- B. 铀 235 的原子核中有 92 个电子
- C. 铀 235 的原子核中有 92 个中子
- D. 铀 235 的原子核中有 235 个中子

8. 下列反应的离子方程式正确的是 ()。



9. 将 30mL 0.5mol/L NaCl 溶液加水稀释到 500mL，稀释后溶液中 NaCl 的物质的量浓度为 ()。

- A. 0.03mol/L
- B. 0.3mol/L
- C. 0.05mol/L
- D. 0.04mol/L

10. X、Y、Z 三种金属，Y 在金属活动性顺序表中位于氢元素之后。X 与 Fe 组成的原电池中，X 是负极。将 Y、Z 两种金属分别投入盛有硫酸铜溶液的试管中，过一段时间，金属 Y 表面附有金属铜，Z 的表面没有变化，则这三种金属的活动性顺序是 ()。

- A. $X > Y > Z$
- B. $X > Z > Y$
- C. $Y > X > Z$
- D. 无法比较

11. 既能与盐酸反应，又能与氢氧化钠溶液反应的单质是 ()。

- A. S
- B. Fe
- C. C
- D. Al

12. 存放固体烧碱，应使用 ()。

- A. 集气瓶
- B. 带橡皮塞的广口瓶
- C. 带玻璃塞的广口瓶
- D. 容量瓶

13. 能将 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 MgCl_2 、 NaCl 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 四种溶液分开的试剂是 ()。

- A. NaOH 溶液
- B. 稀盐酸

- C. 稀氨水
D. 氯化钡溶液

14. 下列化学反应需加入氧化剂才能发生的是 ()。

- A. $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$
B. $\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_2$
C. $\text{S}_2^- \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
D. $\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2$

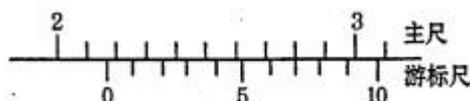
15. 可以在溶液中大量共存，且溶液呈无色的一组离子是 ()。

- A. Al^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
B. Cu^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 H^+
C. Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
D. Al^{3+} 、 OH^- 、 NH_4^+ 、 Cl^-

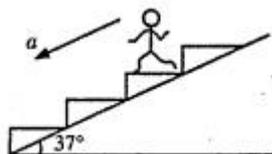
第II卷 (非选择题，共90分)

二、填空题：第16~28小题，共57分。其中第16~19小题每小题6分，第20~28小题每空3分。

16. 用游标卡尺测量某物体的厚度，如图所示，则从卡尺上可以读出物体的厚度，是 ()。

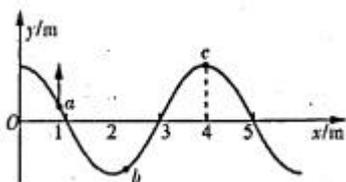


17. 如图所示，扶梯与水平面成 37° ，质量为 $m=50\text{kg}$ 的人，站在扶梯上，随扶梯一起向下做匀加速直线运动，人受到的支持力是重力的 $\frac{14}{15}$ ，则电梯运动的加速度大小为 () m/s^2 ，人受到的摩擦力为 () N 。($g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)



18. 有两个相同的电阻 R ，串联时通过的电流为并联时通过每个电阻的电流的 $\frac{2}{3}$ ，则电阻 R 和电池内电阻 r 的比值 $\frac{R}{r}$ ()。

19. 如图所示为某一简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，由此可知该波沿 () 方向传播，该时刻 a 、 b 、 c 三点中速度最大的是 ()，若 $t=0.02\text{s}$ 时，质点 c 第一次到达波谷处，则此波的波速为 () m/s 。



20. 某炔烃跟氢气发生加成反应，生成 2,4-二甲基己烷，则炔烃的结构简式为 ()。

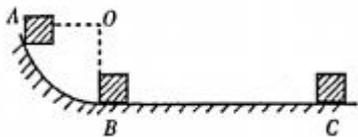
21. 质量相等的 Li 、 Na 、 K 三种金属分别加入足量的水中完全反应，在相同条件下所得 H_2 的体积比为 ()。

22. 常温下呈液态的非金属单质是 () (填分子式)，地壳中含量最多的非金属元素是氧。

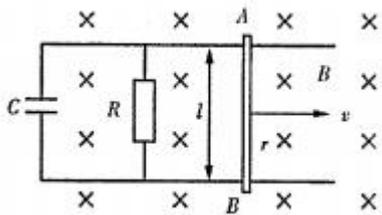
23. pH=4 的盐酸溶液与 pH=11 的氢氧化钠溶液反应，反应所得溶液 pH=7，盐酸和氢氧化钠溶液的体积之比为（ ）。
24. 2.24L（标准状况下）某烯烃与过量溴发生加成反应，生成 20.2g 溴代烷烃，则该烯烃的结构简式应为（ ）。
25. 写出下列化学反应的离子方程式并配平：FeS 和稀硫酸反应制取硫化氢气体（ ）。
26. 通常情况下，钠在空气中燃烧火焰呈黄色；氢气在氯气中燃烧火焰呈（ ）色；甲烷在空气中燃烧火焰呈（ ）色。
27. 四种相同物质的量浓度的 HCl、NH₄Cl、CH₃COONa、K₂SO₄ 溶液，其中 pH 值最大和最小的两种溶液发生反应的离子方程式为（ ）。
28. 元素 Y、Z 的原子序数都小于 18，1mol 的 Y 单质与足量 HCl 反应，生成 22.4L（标准状况下）氢气。元素 Y 与 Z 原子核外电子数之和为 29。元素 Y 和 Z 相互作用形成化合物的电子式为（ ）。

三、计算题：第 29~31 小题，共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。

29. (12 分) 如图所示，光滑 1/4 圆弧的半径为 0.8m，有一质量为 1.0kg 的物体自 A 点从静止开始下滑到 B 点，然后沿水平面前进 4.0m，到达 C 点停止。g 取 10m/s²，求：
- (1) 物体到达 B 点时的速率；
 - (2) 在物体沿水平面运动的过程中摩擦力做的功；
 - (3) 物体与水平面间的动摩擦因数。



30. (11 分) 如图所示，在磁感应强度为 B 的匀强磁场中有两条平行金属导轨，导轨间的距离为 l，导轨上连有电阻 R 和电容 C，磁场方向垂直于导轨平面。图中 AB 为放置在金属导轨上的导体杆，电阻为 r。导体杆 AB 在拉力的作用下匀速向右运动，速度为 v，不计导轨的电阻以及导体杆 AB 与导轨之间的摩擦。求：
- (1) R 中的电流强度；
 - (2) 拉力的功率；
 - (3) 电容器极板所带的电量。



31. (10 分) 某高炉日产含铁 96% 的生铁 70 吨，试计算每天用含 20% 杂质的赤铁矿多少吨？

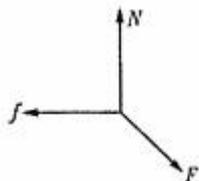
答案与解析

一、选择题

1. D

【解析】牙刷受力分析如右图所示，可判断 B、C 正确，D 错误；刷毛弯曲越厉害，N 越大，又 $f = \mu N$ ，f 越大，A 正确。

2. D



【解析】物体撤去一个力后，加速度恒定，D 错误。

3. A

【解析】 $U = Ed = -100 \times 0.02V = 2V$ ，选 A。

4. A

【解析】当分子间距离大于 r_0 时，分子间作用力表现为引力；当分子间距离小于 r_0 时，分子间作用力表现为斥力，B 错。 $f_{引}$ 、 $f_{斥}$ 都随分子间距离的减小而增大， $f_{斥}$ 减小的更快，C、D 错。

5. C

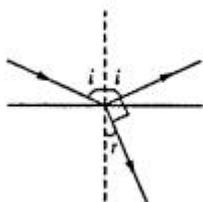
【解析】 ${}^{232}_{90}\text{Th}$ 有 90 个质子，142 个中子， ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ 有 82 个质子，126 个中子，A、B 正确；由

${}^{232}_{90}\text{Th} \longrightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb} + a {}^4_2\text{He} + b {}^0_{-1}\text{e}$ ，列式 $208 + 4a = 232$ ， $82 + 2a - b = 90$ ，解得 $a = 6$ ， $b = 4$ ，C 错误，D 正确。

6. C

【解析】玻璃的折射率为 $n = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{3} \times 10^8} = \sqrt{3}$ ，光由空气射入这种玻璃的光路如右图所示，

则 $\frac{\sin i}{\sin r}$ ， $i + r = 90^\circ$ ，解得 $i = 60^\circ$ 。



7. A

【解析】 ${}^{235}_{92}\text{U}$ 的原子序数为 92，则质子数为 92，中子数为 $235 - 92 = 143$ 。原子核内无电子。

8. A

【解析】 Cl_2 与 H_2O 反应： $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCl}$ ，在氯水中只有少部分与水发生上述

反应，此反应为可逆反应。次氯酸见光分解 $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ ，Fe 粉与 FeCl_3 溶液反应：

$\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 = 3\text{FeCl}_2$ ，其离子方程式是 $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ ；氢氧化钡溶液与稀硫酸混合： $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，其离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

9. A

【解析】设稀释后 NaCl 的物质的量浓度为 c，根据稀释前后溶质的量不变，可得 $0.5\text{mol/L} \times 30 \times 10^{-3}\text{L} = 500 \times 10^{-3}\text{L} \times c$ ，解得 $c = 0.03\text{mol/L}$ 。

10. A

【解析】根据题意 X 与 Fe 组成原电池，X 是负极说明金属活动性 $X > \text{Fe}$ 。由于 Y、Z 两种金属分别投入盛有 CuSO_4 溶液的试管，Y 表面有 Cu 说明 Y 的金属性大于 Cu，而 Z 表面无变化，说明 Z 金属性小于 Cu，所以金属活动性 Z，又因 Y 的金属活动性在 H 之后，所以金属活动性 $X > Y > Z$ 。

11. D

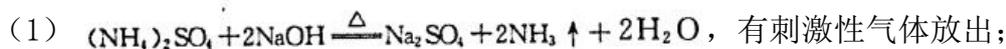
【解析】根据所给选项，既能与盐酸反应又能与 NaOH 溶液反应的“单质”只有 Al 单质。

12. B

【解析】因固体烧碱与玻璃会发生化学反应，因此应用带橡皮塞的玻璃瓶。

13. A

【解析】因为 NaOH 溶液与题给的四种溶液作用，有不同的现象产生。

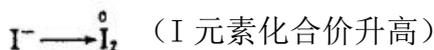
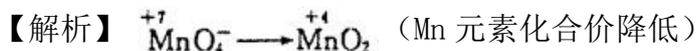


(2) $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ，有白色沉淀生成，继续加入 NaOH 溶液，白色沉淀不消失；

(3) NaCl 与 NaOH 不反应（无现象产生）；

(4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，有白色沉淀生成； $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，继续加入 NaOH 溶液，白色沉淀消失。

14. D



元素化合价升高被氧化，需加入氧化剂，反应才能发生。

15. A

【解析】由于 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 有色，故 B、C 选项应排除。而选项 D 中 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ，故也可排除。

二、填空题

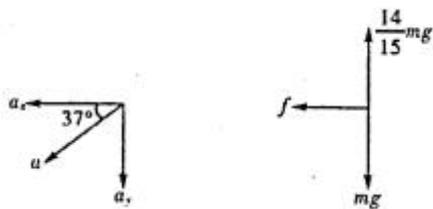
16. 21.7mm

【解析】 $21\text{mm} + 0.1 \times 7\text{mm} = 21.7\text{mm}$

17. 10/9 400/9

【解析】分解加速度 a 如下图所示， $a_y = \frac{mg - \frac{14}{15}mg}{m} = \frac{2}{3}m/s^2$ ， $a = \frac{a_y}{\sin 37^\circ} = \frac{10}{9}m/s^2$ ，

$$f = ma_x = ma_y \cot 37^\circ = \frac{400}{9}N$$



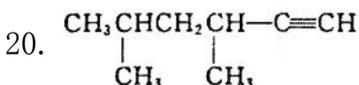
18.4

【解析】串联时， $I_1 = \frac{E}{2R+r}$ ；并联时， $I_2 = \frac{E}{\frac{R}{2}+r} \times \frac{1}{2}$ ，又 $I_1: I_2=2:3$ ，可得 $R:r=4:1$ 。

1.

19. x 轴正 a 100

【解析】由 a 点的运动方向可判断波沿 x 轴正方向传播。越靠近平衡位置，速度越大，a 速度最大。 $t = \frac{T}{2}$ ，可得 $T=0.04s$ 。 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0.04} m/s = 100m/s$ ，



【解析】炔烃加成反应后的产物 2,4-二甲基己烷的结构简式为
$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & \text{CH} & \text{CH}_2 & \text{CH} & \text{CH}_2 & \text{CH}_3 \\ | & & & | & & \\ \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$$
，根

据其结构可推知该炔烃的结构简式。

21. $\frac{1}{7} : \frac{1}{23} : \frac{1}{39}$

【考情点拨】本题考查了碱金属与水的化学反应的知识点。

【解析】由于三者分别与 H_2O 反应的化学方程式是： $2Li+2H_2O=2LiOH+H_2\uparrow$ 、 $2Na+2H_2O=2NaOH+H_2\uparrow$ 、 $2K+2H_2O=2KOH+H_2\uparrow$ ，质量相等的 Li、Na、K 与水反应生成 H_2 的物质的量之比为 $\frac{1}{7} : \frac{1}{23} : \frac{1}{39}$ ，故相同条件下其体积比为 $\frac{1}{7} : \frac{1}{23} : \frac{1}{39}$ 。

22. Br_2

【解析】根据非金属单质的性质进行判断。常温下，溴单质为液态。

23. 10: 1

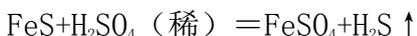
【解析】盐酸中 $[H^+]=1 \times 10^{-4} mol/L$ ，NaOH 溶液中的 $[OH^-]=1 \times 10^{-3} mol/L$ ，由于两者为强酸和强碱且恰好中和，其两种溶液中所含 H^+ 和 OH^- 必相等，则有 $V_{\text{盐酸}} \times 1 \times 10^{-4} = V_{\text{NaOH}} \times 1 \times 10^{-3}$ ，则 $V_{\text{盐酸}} : V_{\text{NaOH}} = 1 \times 10^{-3} : 1 \times 10^{-4} = 10:1$ 。

24. $CH_2=CH-CH_3$

【解析】烯烃的物质的量为 0.1mol，可加成 Br_2 应为 0.1mol，其质量为 16g，所以 0.1mol 烯烃质量为 20.2g-16g=4.2g，得烯烃的式量为 4.2/0.1=42。根据烯烃的通式 C_nH_{2n} 得 n=3，故知该烯烃为丙烯。

25. $FeS+2H^+=Fe^{2+}+H_2S\uparrow$

【解析】先写出反应的化学方程式



将反应物和生成物中需要拆开的物质拆写成离子形式 $FeS+2H^++SO_4^{2-}=Fe^{2+}+SO_4^{2-}+H_2S\uparrow$

消去等号两边实际不参加反应的离子可得离子方程式 $FeS+2H^+=Fe^{2+}+H_2S\uparrow$

26. 苍白 淡蓝

【解析】根据物质的性质及实验现象可得。

27. $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}$

【解析】盐酸(HCl)是强酸,全部电离,酸性最强; NH_4Cl 是强酸弱碱盐,水解呈酸性,酸性比盐酸弱得多; K_2SO_4 是强酸强碱盐,不水解,溶液呈中性; CH_3COONa 是强碱弱酸盐,水解,溶液呈碱性。

28. $[\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^- \text{Mg}^{2+} [\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$

【解析】由题意可得 Y 是 +2 价的金属, Y 与 Z 原子核外电子数之和为 29。故可推得 Y 为 Mg、Z 为 Cl。

三、计算题

29. 【解析】(1) 设物体到达 B 点时的速率为 v_1 , 取 B 点为零势能点, 由机械能守恒定律得

$$mgR = \frac{1}{2}mv_1^2 \text{ 代值得 } v_1 = 4\text{m/s} \text{ (2) 设物体沿水平面运动的过程中摩擦力做的功为 } W, \text{ 则}$$

$$\text{由动能定律得 } W = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 = -8\text{J}$$

(3) 设物体与水平面间的动摩擦因数为 μ , 则有 $-\mu mgS_{BC} = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2$ 代值得 $\mu = 0.2$

30. 【解析】(1) 由电磁感应可计算杆中产生的感应电动势为 $\varepsilon = Blv$ ① 由全电路欧姆定律可得 R 中的电流为 $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ ②

$$\text{将①式代入②式得 } I = \frac{Blv}{R+r} \text{ ③}$$

(2) 因导杆匀速运动, 动能不变, 则拉力的功率等于回路消耗的电功率。

$$P = I\varepsilon \text{ ④}$$

$$\text{将①、③两式代入④式可得 } P = \frac{B^2l^2v^2}{R+r} \text{ ⑤}$$

(3) 电容器两端的电压即 R 上电压为

$$U = IR = \frac{BlvR}{R+r} \text{ ⑥}$$

$$\text{将⑥式代入 } q = CU \text{ 中可得电量为 } q = \frac{BlvRC}{R+r}$$

31. 【解析】设生产所需要的 Fe_2O_3 的质量为 x。



$$160 \quad 2 \times 56$$

$$x \quad 70 \times 96\%$$

解得 $x = 96$ 吨。

则所需赤铁矿为 $\frac{96 \text{ 吨}}{1-20\%} = 120$ 吨。

全国各类成人高等学校招生考试物理化学全真模拟（三）

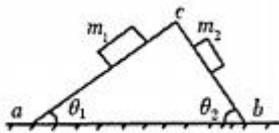
本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。满分 150 分。考试时间 120 分钟。

第 I 卷（选择题，共 60 分）

可能用到的数据-相对原子质量（原子量）：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Br-80

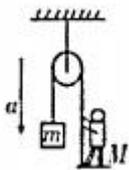
一、选择题：第 1~15 小题。每小题 4 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

1. 在粗糙水平面上有一个截面为三角形的木块 abc，在它的两个斜面上分别放上两个质量为 m_1 和 m_2 的物体，如图所示，已知 abc 和 m_1 、 m_2 都是静止的，则水平面对木块 abc（）。



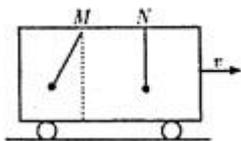
- A. 有摩擦力，其方向向左
- B. 有摩擦力，其方向向右
- C. 有摩擦力，其方向不能确定，因的数据未给出
- D. 没有摩擦力

2. 质量为 M 的人站在地面上，用绳通过定滑轮将质量为 m 的重物从高处放下，如图所示，若重物以加速度 a 下降，则人对地面的压力为（）。



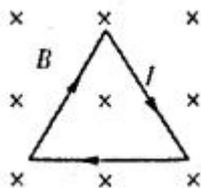
- A. $(M+m)g - ma$
- B. $M(g-a) - ma$
- C. $(M-m)g + ma$
- D. $Mg - ma$

3. 如图所示，一向右运动的车厢顶上悬挂两单摆 M 与 N，它们只能在图示平面内摆动，某一瞬时出现图示情景，由此可知车厢的运动及两单摆相对车厢运动的可能情况是（）。

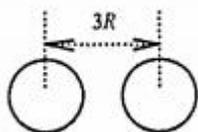


- A. 车厢做匀速直线运动，M 在摆动，N 静止
- B. 车厢做匀速直线运动，M 静止，N 在摆动
- C. 车厢做匀加速直线运动，M 静止，N 静止
- D. 车厢做匀加速直线运动，M 在摆动，N 静止

4. 在垂直于纸面向里的匀强磁场中有一正三角形通电导体线框，线框平面跟磁场方向垂直，电流方向如图所示，则（）。



- A. 线框每边所受磁场的作用力指向线框内部，合力为零
 B. 线框每边所受磁场的作用力指向线框内部，合力不为零
 C. 线框每边所受磁场的作用力指向线框外部，合力为零
 D. 线框每边所受磁场的作用力指向线框外部，合力不为零
5. 根据电容器电容的定义式 $C=Q/U$ 可知，以下说法正确的是 ()。
 A. 电容器带电的电量越多，它的电容就越大，电容与电量成正比
 B. 电容器不带电时，其电容为零
 C. 电容器两极间的电压越高，它的电容就越小，电容与电压成反比
 D. 电容器的电容大小与电容器的 Q 、 U 值无关
6. 平行板电容器的两金属板带等量异种电荷，要使两板间的电压加倍，而板间的电场强度减半，采取的措施有 ()。
 A. 两极板的电量加倍，而距离变为原来的 4 倍
 B. 两极板的电量加倍，而距离变为原来的 2 倍
 C. 两极板的电量减半，而距离变为原来的 4 倍
 D. 两极板的电量减半，而距离变为原来的 2 倍
7. 如图所示，半径均为 R 的两个金属球，今使两球边缘相距也为 R ，且使两球带上等量的异种电荷 Q ，设两球间的库仑力大小为 F 。则以下说法正确的是 ()。



- A. $F=kQ^2/(3R)^2$
 B. $F>kQ^2/(3R)^2$
 C. $F<kQ^2/(3R)^2$
 D. 无法确定
8. 下列气体中，可以用 P_2O_5 干燥，但不能用浓硫酸干燥的气体是 ()。
 A. H_2S
 B. NH_3
 C. Cl_2
 D. H_2
9. 下列各组中的有机物互为同系物的是 ()。
 A. CH_3CH_3 和 $CH_2=CH_2$
 B. $\begin{matrix} CH_3CHCH_3 \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$ 和 $CH_3CH_2CH_2CH_3$
 C. CH_4 和 CH_3CH_3
 D. CH_3CH_2OH 和 CH_3COOH

10. 影响化学反应速率的因素很多，下列措施一定能使 $2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2 \uparrow$ 反应速率加快的

是 ()。

- A. 降低温度
- B. 升高温度
- C. 降低反应物浓度
- D. 减小压强

11. 下列物质中, 不能用金属与盐酸直接反应得到的是 ()。

- A. 氯化锌
- B. 氯化亚铁
- C. 氯化铝
- D. 氯化铜

12. 在 20mL1mol/L 的 NaCl 和 40mL0.5mol/L 的 CaCl₂ 的混合溶液中, Cl 的物质的量浓度是 ()。

- A. 0.50mol/L
- B. 0.67mol/L
- C. 1.00mol/L
- D. 2.00mol/L

13. 合成氨反应达到平衡状态时, 如下操作平衡不移动的是 ()。

- A. 恒温恒压时, 充入 NH₃
- B. 恒温恒容时, 充入 N₂
- C. 恒温恒压时, 充入 He
- D. 恒温恒容时, 充入 He

14. 工业上制造金刚砂 (SiC) 的化学方程式为 $\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiC} + 2\text{CO} \uparrow$, 在此反应中还原剂和氧化剂的物质的量之比为 ()。

- A. 1: 2
- B. 2: 1
- C. 5: 3
- D. 3: 5

15. 在空气中能稳定存在的物质是 ()。

- A. Ca(OH)₂
- B. H₂S 溶液
- C. NH₄HCO₃
- D. NaCl 溶液

第 II 卷 (非选择题, 共 90 分)

二、填空题: 第 16~28 小题, 共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分, 第 20~28 小题每空 3 分。

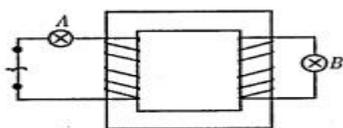
16. 用伏安法测量电源的电动势和内阻, 测得 $U_1=1.10\text{V}$, $I_1=0.10\text{A}$, $U_2=0.30\text{V}$, $I_2=0.60\text{A}$, 则电源电动势 $E=()\text{V}$, 内阻 $r()\Omega$ 。

17. 某人在 10m 高的平台上以 10m/s 的初速度斜向上抛出一个质量为 0.5kg 的物体, 物体着地时的速度为 15m/s, 那么这个人在把物体抛出时做的功等于 () J。物体在运动过程中克服空气阻力做的功等于 () J。(g 取 10m/s²)

18. 从距地面高为 $h_1=1.25\text{m}$ 处竖直向下抛出皮球, 碰地后皮球跳起的高度 $h_2=2.5\text{m}$, 不计空气阻力, 设球碰撞地面无机械能损失 (g 取 10m/s²), 则皮球下抛时的初速度大小是 () m/s。

19. 变压器原、副线圈的匝数比为 4: 1, 两只相同的电灯分别接到原、副线圈的电路, 如右图所示, 不计原、副线圈的电阻。当原线圈的输入端接上电源后, A、B 两灯消耗的电功率

之比 PA: P: 为 ()。



20. 同温同压下与 4gH_2 气体体积相同的 O_2 气体为 () g。

21. 乙醇跟氢溴酸反应生成卤代烃和水的化学方程式为 ()。

22. m g 金属 A 与含 n mol 氯化氢的盐酸恰好完全反应, 生成化合物 ACl_2 和氢气, 则 A 的原子量为 ()。

23. B. M. Trost 1991 年提出了原子经济的概念: 若所有反应物均全部转化为欲得的产物, 则此反应就是 100% 的原子经济反应。对于加成、取代和消去三种反应类型而言, 其中最具有原子经济反应潜力的应是 () 反应。

24. 完全燃烧 0.1mol 某烯烃 X, 生成 0.2mol 二氧化碳。在一定条件下, X 跟氯化氢反应生成 Y。X 为 () ; Y 为 ()。

25. 将氯气通入 KBr 溶液生成 Br_2 的离子方程式为 ()。

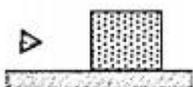
26. 常温下某盐酸溶液的 $\text{pH}=2.0$, 则此溶液中的 OH^- 浓度为 mol/L ; 若将此溶液用水稀释至原来浓度的 $1/10$, 则稀释后溶液中 OH^- 浓度为 () mol/L 。

27. 分别收集氢气、氯气、氯化氢、氨气、一氧化氮和二氧化硫, 其中可用图甲仪器装置收集的是 ()。; 既不能用图甲仪器又不能用图乙仪器装置收集的是 ()。

28. 向含有 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 Al^{3+} (浓度均为 0.1mol/L) 的溶液中, 加入足量的氢氧化钠加热后, 再通入足量的 HCl 酸化后, 其离子浓度明显减少的是 ()。

三、计算题: 第 29~31 小题, 共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案, 而未写出主要演算过程的, 不能得分。

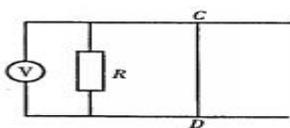
29. (11 分) 如图所示, 质量为 1kg 的铜块静止在水平面上, 一颗质量为 50g 的子弹以 800m/s 的速度碰到铜块后, 又以 100m/s 的速度被弹回, 若铜块与水平面间的动摩擦因数为 0.25 , 求铜块被碰后在水平面上能滑行多远?



30. (12 分) 如图所示, 电阻为 $r=0.30\ \Omega$, 质量 $m=0.20\text{kg}$ 的金属棒 CD 垂直跨在位于水平面上的两条平行的光滑导轨上, 导轨与金属棒接触良好, 导轨的电阻不计。导轨左端接有电阻 $R=0.50\ \Omega$ 和电压表。当金属棒在水平拉力 F 作用下向右以速度 $v=2.0\text{m/s}$ 匀速运动时, 电压表的示数为 1.0V 。若导轨处在方向竖直向下的匀强磁场中, 求:

(1) 水平拉力 F 的大小。

(2) 若突然撤去水平力, 此后在电阻 R 上产生的电热是多少?



31. (10 分) 某温度下 Na_2SO_4 的饱和溶液 20 克, 加入过量的 BaCl_2 溶液可析出 9.32 克白色沉淀, 求该温度下 Na_2SO_4 的溶解度和 Na_2SO_4 溶液的溶质质量分数。

答案与解析

一、选择题

1. D

【解析】两个物体和木块可看成一个整体，整体只受到重力和支持力，没有摩擦力。

2. C

【解析】对重物受力分析可得绳的张力 $F=mg-ma$ ，对人受力分析可得人对地面的压力为 $N=Mg-F$ ，两式联立得 $N=(M-m)g-ma$ 。

3. A

【解析】车厢做匀速直线运动时，单摆 M 只有在摆动才符合实际。做匀加速直线运动时，单摆 N 只有在摆动才符合实际。

4. C

【解析】由左手定则可判断，线框每边受到的磁场的作用力指向线框外部且大小相等，由受力分析可得合力为零。

5. D

【解析】由 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ ，可知，电容的大小与 Q、U 无关。

6. C

【解析】 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ ， $U = \frac{Q}{C} = \frac{4\pi kdQ}{\epsilon S}$ ， $E = \frac{U}{d} = \frac{4\pi kQ}{\epsilon S}$ ，要使 U 加倍，E 减半，可使 Q 变为原来的 $\frac{1}{2}$ ，d 变为原来的 4 倍，C 正确。

7. B

【解析】两个金属球不能看做点电荷，由于异种电荷相互吸引，使两者电荷的实际距离 l 小于 3R，则 $F = \frac{kQ^2}{l^2} > \frac{kQ^2}{(3R)^2}$ ，故 B 正确。

8. A

【解析】浓硫酸、 P_2O_5 可用于干燥酸性或中性气体，但浓硫酸不能干燥还原性气体。

9. C

【解析】同系物指有机物分子间相差若干个“ CH_2 ”。只有 C 项符合题意。

10. B

【解析】根据影响化学反应速率的因素，升高温度、增大压强，增大反应物的浓度、加催化剂等都能使反应速率加快。

11. D

【解析】几种金属与盐酸反应为：



因 Cu 为不活泼金属，在金属活动性顺序表中排在 H 的后面，Cu 不能与非氧化性酸直接反应得到铜盐。

12. C

【解析】溶液中，因为 $NaCl=Na^++Cl^-$ ， $CaCl_2=Ca^{2+}+2Cl^-$ ，所以混合溶液中 Cl^- 的物质的量的

浓度为 $\frac{1 \times \frac{20}{1000} + (0.5 \times \frac{40}{1000}) \times 2}{\frac{60}{1000}} = 1.00 \text{ (mol/L)}$ 。

13. D

【解析】合成氨的反应为 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ，恒温恒压时，充入 NH_3 或充入 He，使容器体积增大，浓度减小，平衡移动；恒温恒容时充入 N_2 ，使反应物浓度增大，平衡向右

移动；恒温恒容时充入 He，对平衡无影响。

14. B

【解析】化学反应方程式电子转移： $\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiC} + 2\text{CO} \uparrow$ ，失电子→发生氧化反应→化合价升高→自身是还原剂→得电子→发生还原反应→化合价降低自身是氧化剂，C 既是还原剂又是氧化剂，二者的物质的量之比为 2: 1。

15. D

【解析】如下物质在空气中会发生有关变化：



二、填空题

16. 1. 26 1. 60

【解析】列方程组 $U_1 = E - I_1 r$, $U_2 = E - I_2 r$, 解得 $E = 1.26\text{V}$, $r = 1.60 \Omega$ 。 17. 25 18. 75

【解析】抛出物体时做功 $W = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 10^2 \text{ J} = 25 \text{ J}$ 。设物体在运动过程中克服空气阻力做的功为 W_f ，由动能定理得 $mgh - W_f = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，解得 $W_f = 18.75\text{J}$ 。

18. 5

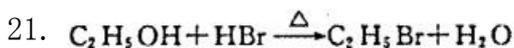
【解析】皮球碰撞地面时的速度为 $v = \sqrt{2gh_2} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$ ，皮球下抛时的初速度为 $v_0 = \sqrt{v^2 - 2gh_1} = 5 \text{ m/s}$ 。

19. 1: 16

【解析】 $P_A : P_B = I_1^2 R : I_2^2 R = I_1^2 + I_2^2 = n_2^2 : n_1^2 = 1 : 16$ 。

20. 64

【解析】 4g H_2 气体的物质的量为： $\frac{4\text{g}}{2\text{g/mol}} = 2\text{mol}$ ，同温、同压下，相同物质的量的不同气体的体积相等， 2mol O_2 气体的质量为： $2\text{mol} \times 32\text{g/mol} = 64\text{g}$ 。



【解析】 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \xrightarrow{\Delta} \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$ （取代反应）。

22. $2m/n$

【解析】依题可知： $\text{A} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{ACl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 设 A 的原子量为 a，则 A 的物质的量 $n_1 = \frac{m}{a}$ 摇化学

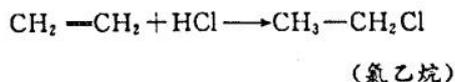
方程式中的比例关系得 $n_2 : n_1 = 1 : 2 = a : \frac{2m}{n}$ 。

23. 加成

【解析】加成、取代、消去三种反应，其中取代和消去反应之可逆程度远大于加成反应。而加成反应的过程则是分子由不饱和向饱和逐渐转化的过程，是稳定性增加的过程，其可逆程度较低，故最具有原子经济反应潜力。

24. 乙烯氯乙烷

【解析】由于烯烃的通式为 C_nH_{2n} ，已知 0.1 摩烯烃能生成 0.2 摩 CO_2 ，则说明 $n=2$ ，是乙烯。乙烯可与氯化氢发生加成反应：



25. $Cl_2 + 2Br^- = 2Cl^- + Br_2$

【解析】由于其反应的化学方程式为 $Cl_2 + 2KBr = 2KCl + Br_2$ ，改写成离子方程式为 $Cl_2 + 2Br^- = 2Cl^- + Br_2$ 。

26. $1 \times 10^{-2} \quad 1 \times 10^{-11}$

【解析】根据 $pH = -\lg[H^+] = 2.0$ ，所以 $[H^+] = 1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ 。稀释后 $[H^+] = 1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，而常温下 $[H^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$ 。所以 $[OH^-] = 1 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$ 。

27. 氢气和氨气 一氧化氮

【解析】图甲仪器装置是向下排空气法，由于 H_2 和 NH_3 的密度小于空气密度，可用此法来收集； Cl_2 、 HCl 、 SO_2 密度大于空气密度，故可用图乙装置收集。但由于 NO 常温下会与空气中的 O_2 反应，生成 NO_2 ($2NO + O_2 = 2NO_2$)，故不能用排空气法收集 NO 。

28. $Fe^{2+} \quad NH_4^+$;

【解析】 Fe^{2+} 与 $NaOH$ 反应后，会被空气中的氧气氧化成 $Fe(OH)_3$ ，加酸后变为 Fe^{3+} 而无 Fe^{2+} 。 NH_4^+ 与 $NaOH$ 反应生成 NH_3 ，加热时 NH_3 逸出。

三、计算题

29. 【解析】设碰前子弹的速度为 v ，碰后子弹与铜块的速度分别为 v_1 、 v_2 ，因为子弹碰铜块的过程符合动量守恒定律，取向右的方向为正方向，则有 $mv_0 = -mv_1 + Mv_2$ 。

代入数值解得 $v_2 = 45 \text{ m/s}$ 对铜块在水平面上滑行的过程，设其能滑行的距离为 s ，由动能定理得 $-\mu Mgs = 0 - \frac{1}{2}Mv_2^2$ 。代入数值解得 $s = 405 \text{ m}$

30. 【解析】(1) 设流过电阻的电流为 I ，电阻两端的电压为 U ，金属棒切割产生的电动势为 E ，磁感应强度及金属棒长度分别为 B 、 L ，由欧姆定律有 $U = IR$ ①

切割产生的电动势为 $E = BLv$ ②

由闭合电路欧姆定律，切割产生的电动势也可以为 $E = I(R+r)$ ③

设棒所受的安培力为 F' ，则匀速运动时，由力的平衡得 $F = F' = BIL$ ④

解①~④得 $F = 1.6 \text{ N}$

(2) 设突然撤去水平力后在电阻 R 上产生的电热为 Q ，由能量守恒定律得

$$Q = \Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 0.4 \text{ J}$$

31. 【解析】设溶液中含 Na_2SO_4 x 克，该温度下 Na_2SO_4 的溶解度为 S 克。



142	233
x	9.32

$$x = \frac{142 \times 9.32}{233} = 5.68 \text{ 克}$$

$$\therefore \frac{S}{100 + S} = \frac{5.68}{20} \quad \therefore S = 40 \text{ (克)}$$

该溶液的溶质质量分数为 $\frac{5.68}{20} \times 100\% = 28.4\%$ 。

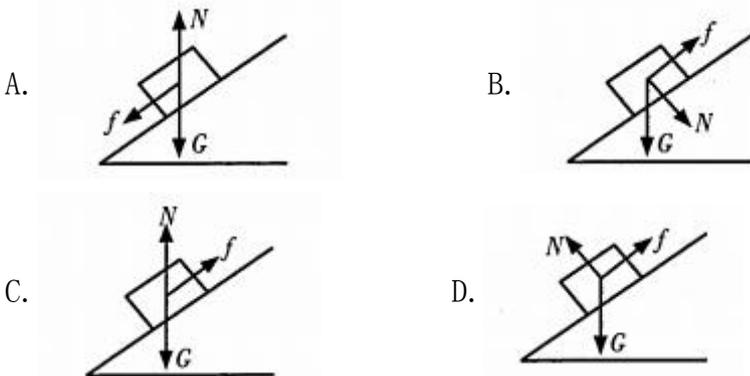
全国各类成人高等学校招生考试高起点物理化学 押题（一）

第 I 卷（选择题，共 60 分）

可能用到的数据-相对原子质量（原子量）：H-1 O-16 C-12 S-32 Mg-24 Ba-137 Cl-35.5

一、选择题：第 1~15 小题，每小题 4 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

1. 在斜面上放一物体静止不动，该物体受重力 G 、弹力 N 和静摩擦力 f 的作用，该物体的受力图画得正确的是（ ）。



2. 关于速度和加速度的关系，下列说法正确的是（ ）。

- A. 速度变化量越大，加速度越大
- B. 速度变化越快，加速度越大
- C. 速度越大，加速度也越大
- D. 加速度大小不断变小，速度大小也不断变小

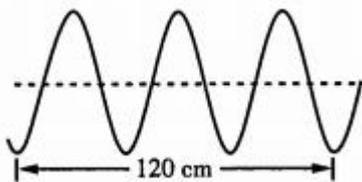
3. 物体在升降机中处于超重状态，关于升降机的运动状态，下列判断正确的是（ ）。

- A. 可能加速上升
- B. 可能加速下降
- C. 可能匀速下降
- D. 可能减速上升

4. 质量为 m 的物体，从静止开始以 $2g$ 的加速度竖直向下运动高度 h ，下列正确的是（ ）。

- A. 物体的重力势能减少 $2mgh$
- B. 物体的动能增加 $2mgh$
- C. 物体的机械能保持不变
- D. 物体的机械能增加 $2mgh$

5. 抖动绳子的一端，产生如图所示的横波，则绳上横波的波长为（ ）。

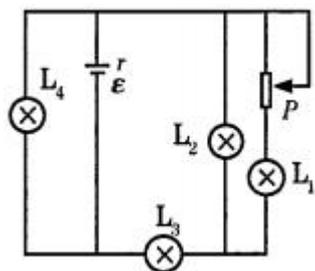


- A. 120cm
- B. 80cm
- C. 40cm
- D. 20cm

6. 用相同的玻璃制成厚度为 d 的正方体 A 和半径为 d 的半球体 B，分别放在报纸上，且让半球的凸面向上。从正上方（对 B 来说是从最高点）竖直向下分别观察 A、B 中心处报纸上的文字，下面观察记录正确的是（ ）。

- A. 看到 A 中的字比 B 中高
- B. 看到 B 中的字比 A 中高
- C. 看到 A、B 中的字一样高
- D. 无法确定

7. 如图所示电路中， L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 是四只相同的电灯，当滑动变阻器的滑片 P 向上滑动时，下列说法正确的是（ ）。



- A. L_1 变亮
- B. L_2 变亮
- C. L_3 变亮
- D. L_4 变暗

8. 实验室制取下列各组中的气体，可用一种气体发生装置的是（ ）。

- A. HCl 、 Cl_2 、 C_2H_4
- B. C_2H_2 、 CO_2 、 H_2
- C. CH_4 、 O_2 、 CO_2
- D. H_2 、 CH_4 、 C_2H_4

9. 下列物质中，只含有离子键，不含有共价键的是（ ）。

- A. HCl
- B. KOH
- C. CaCl_2
- D. NH_4NO_3

10. 下列物质一定是同系物的是（ ）。

- A. 分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ 和 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ 的有机物
- B. 分子式为 C_4H_{10} 和 C_6H_{14} 的烃
- C. 纤维素与淀粉
- D. 分子式为 C_4H_6 和 C_5H_8 的烃

11. 在相同条件下， $a\text{L}$ 氢气和 $b\text{L}$ 氨气所含原子数相同，则 a 与 b 之比为（ ）。

- A. 1: 1
- B. 2: 1
- C. 1: 2

D. 1: 3

12. 下列物质存在同分异构体的是 ()。

A. CH_3CH_3

B. CH_4

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

D. $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

13. a 元素的阴离子, b 元素的阴离子和 c 元素的阳离子都具有相同的电子层结构。a 的阴离子半径小于 b 的阴离子半径, 则 a, b、c 三种元素原子序数大小应符合 ()。

A. $c > b > a$

B. $c > a > b$

C. $a > b > c$

D. $b > a > c$

14. 下列说法中, 正确的是 ()。

A. 升高温度, 原来的饱和溶液一定不再饱和

B. 恒温下, 向 NaCl 的不饱和溶液中加入少量 NaCl , 则 NaCl 的溶解度增大

C. 把 5g NaCl 溶于 100g 水中, 可制得 5% NaCl 溶液

D. 把 25°C 含有少量未溶 KNO_3 的饱和溶液加热到 80°C 变成不饱和溶液, 溶液的浓度增大

15. 铝热反应在工业上有广泛应用: $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$, 有关该反应的说法中不正确的是 ()。

A. 该反应属于氧化还原反应

B. Fe_2O_3 作氧化剂

C. Fe 是氧化产物

D. 若反应中消耗 2mol Al , 则转移电子 6mol

第 II 卷 (非选择题, 共 90 分)

二、填空题: 第 16~28 小题, 共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分, 第 20~28 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

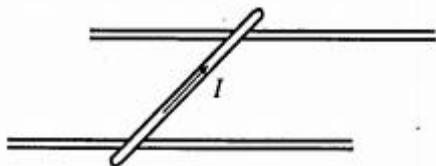
16. 如图所示, 螺旋测微器测出的金属丝的直径是 ()。

17. 一束橙色光与界面成 30° 角由空气射入某介质, 折射角为 30° , 则此介质对橙色光的折射率为 (), 橙色光在此介质中的传播速度为 () m/s。



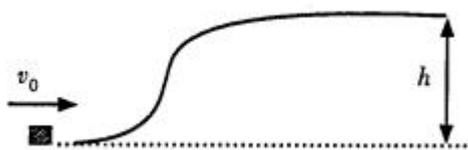
18. 为了测定变压器的原、副线圈的匝数, 可以在变压器的闭合铁芯上再临时绕一个线圈, 已知临时绕的线圈是 5 匝, 将变压器的原线圈接到电压是 220V 的交流电源上, 测得副线圈和临时绕的线圈两端的电压分别是 6.0V 和 0.40V。由此可知这个变压器的原线圈的匝数是 () 匝; 副线圈的匝数是 () 匝。

19. 如图所示, 质量为 1kg 的金属杆静止于相距 1m 的两水平轨道上, 金属杆中通有方向如右图所示的, 大小为 50A 的恒定电流, 两轨道间存在竖直方向的匀强磁场。金属与轨道间的动摩擦因数为 0.6, 欲使杆向右匀速运动, 两轨道间磁场方向应为 (), 磁感应强度 B 的大小应为 () T。 ($g=10\text{m/s}^2$)

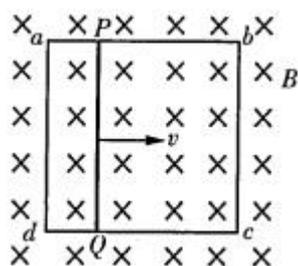


20. 实验室中硝酸银应装于 () 瓶中, 置于阴凉处。
21. 红热铁丝伸入氧气中, 观察到的现象是 () 。
22. 在 Cu 或 Ag 的催化作用下, 经加热, 乙醇被氧化成乙醛的化学方程式为 () 。
23. 下列几种有机物: 乙醇、乙醛、乙酸、乙酸乙酯。其中能发生消去反应的是 () 。
24. 往澄清石灰水中不停通入 CO_2 的现象是 () 。
25. 明矾水解所产生的 () 吸附能力很强, 可吸附悬浮杂质, 使水澄清。
26. 为防止污染环境, 工业上利用氨氧化法制 HNO_3 , 其尾气用 () 吸收; 工业上利用接触法制硫酸, 其尾气用 () 吸收。
27. 乙醇跟氢卤酸反应生成卤代烃和水的化学方程式为 () 。
28. X 原子的 L 电子层和 Y 原子的 M 电子层各有 6 个电子, 它们在一定条件下可相互化合形成化合物, 该化合物是 () , 该化合物中的化学键是 () 。
- 三、计算题: 第 29~31 小题, 共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案, 而未写出主要演算过程的, 不能得分。

29. (11 分) 一小物块以速度 $v_0=10\text{m/s}$ 沿光滑地面滑行, 然后沿光滑曲面上升到顶部水平的高台上, 并由高台上飞出, 如图所示。问当高台的高度 h 多大时, 小物块飞行的水平距离最大? 这个距离是多少? ($g=10\text{m/s}^2$)



30. (12 分) 固定在匀强磁场中的正方形导线框 $abcd$, 各边长为 l , 其中 ab 是一段电阻为 R 的均匀电阻丝, 其余 3 边均为电阻可忽略的铜线。磁场的磁感应强度为 B , 方向垂直纸面向里。现有一与 ab 段的材料、粗细、长度都相同的电阻丝 PQ 架在导体框上, 如图所示。 PQ 以恒定速度 v 从 ad 滑向 bc , 当滑过 $\frac{1}{3}$ 的距离时, 通过 PQ 段电阻丝的电流强度是多大? 方向如何?



31. (10 分) 把 10gMgCl_2 和 MgSO_4 的混合物溶于适量水中, 滴加 2mol/L 的 BaCl_2 溶液至沉淀完全, 共消耗 BaCl_2 溶液 25mL 。求混合物中 MgCl_2 和 MgSO_4 的质量各是多少克?

答案及解析

一、选择题

1. D

【解析】由弹力的性质可知，N 的方向应为垂直于斜面向上，可知 D 正确。

2. B

【解析】加速度表示速度变化的快慢的物理量，故 B 正确。

3. A

【解析】超重时，物体的加速度方向向上，故 A 正确。

4. B

【解析】重力加速度为 g ，物体下落 h 时，重力势能减少 mgh 。合力做功 $m \cdot 2g \cdot h$ ，物体的动能增加 $2mgh$ ，因此，物体的机械能增加 $2mgh - mgh = mgh$ ，所以 B 正确。

5. C

【解析】由图可知 $3\lambda = 120\text{cm}$ ，得 $\lambda = 40\text{cm}$ 。

6. A

【解析】对于正方体 A，观察到的文字比实际高；对于半球体 B，观察到文字与实际一样，可知 A 正确。

7. B

【解析】滑片 P 向上滑动，电阻变大，总电阻变大，干路电流变小，路端电压变大， L_4 所在支路电流变大， L_4 变亮， L_3 所在支路电流变小， L_3 两端电压变小， L_3 变暗。 L_2 两端电压变大， L_2 所在支路电流变大， L_2 变亮。 L_1 所在支路电流变小， L_1 变暗，故 B 正确。

8. B

【解析】 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$ ， $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。 C_2H_2 、 CO_2 、 H_2 三种气体的实验室制法均为固+液反应，无需加热，故可用同一种气体发生装置。

9. C

【解析】A 项 HCl 中只含有共价键，B 项 KOH 中和 D 项 NH_4NO_3 中都是既含有共价键又含有离子键，而 C 项 CaCl_2 中只有离子键，不含共价键。

10. B

【解析】 C_4H_{10} 和 C_6H_{14} 都是烷烃，它们结构相似，通式相同（均为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ），在分子组成上 C_4H_{10} 比 C_6H_{14} 少 2 个“ CH_2 ”原子团，因此 C_4H_{10} 和 C_6H_{14} 是同系物。

11. B

【解析】1 个氢分子 H_2 中含 2 个 H 原子，1 个氨分子 NH_3 中含 4 个原子，根据阿伏加德罗定律， $2a = 4b$ ，所以 $a:b = 2:1$ 。

12. C

【解析】同分异构体指具有相同的分子式，但具有不同结构的化合物。根据题给 4 种物质，只有 C 项中物质有同分异构体。

13. B

【解析】由于电子层结构相同的阴离子和阳离子，阳离子原子序数一定大于阴离子的原子序数。又由于对于电子层结构相同的阴离子，随核电荷数的增大，其半径减小。

14. D

【解析】 KNO_3 的溶解度随温度的升高而增大。当 25°C （含有少量未溶） KNO_3 饱和溶液加热到 80°C 后虽然变成了不饱和溶液，溶解于其中的溶质的质量增多，溶液浓度增大。

15. C

【解析】该反应属于氧化还原反应，其中 Fe_2O_3 作氧化剂，Fe 是还原产物；若反应中消耗 2mol Al ，则转移电子 6mol 。

二、填空题

16. 1.500mm

【解析】 $1\text{mm} + 0.01 \times 50.0\text{mm} = 1.500\text{mm}$ 。

17. $\sqrt{3}$ 、 $\sqrt{3} \times 10^8$

【解析】由折射率定义可得 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin(90^\circ - 30^\circ)}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$ ，则 $v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{3}} \text{ m/s} = \sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s}$

18. 2750、75

【解析】 $n_1 : n_2 : n_3 = U_1 : U_2 : U_3$ ，即 $n_1 : n_2 : 5 = 220 : 6.0 : 0.40$ ，可得 $n_1 = 2750$ ， $n_2 = 75$ 。

19. 竖直向上、0.12

【解析】由二力平衡可得 $F = f = \mu mg = 6\text{N}$ ，方向向右。由左手定则可判断磁场方向竖直向上， $B = \frac{F}{IL} = \frac{6}{50 \times 1} \text{ T} = 0.12\text{T}$ 。

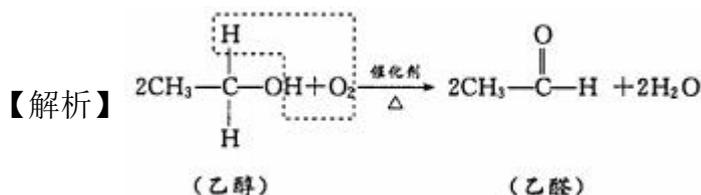
20. 棕色

【解析】 AgNO_3 见光易分解，应存放于阴凉的棕色瓶中。

21. 铁丝剧烈燃烧，火星四射并生成黑色固体小颗粒生成

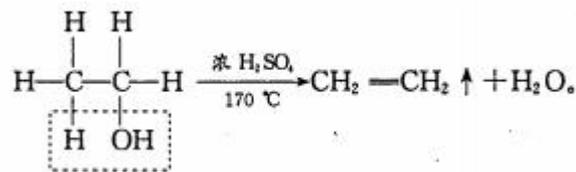
【解析】发生化学反应 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ （黑色）。

22. $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu 或 Ag}} 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CH}_3\text{CHO}$



23. 乙醇

【解析】消去反应：有机化合物在适当条件下，从一个分子中脱去一个小分子（如水、卤化氢等）而生成含不饱和键（双键或参键）化合物的反应。



24. 先出现浑浊后又变澄清

【解析】往澄清石灰水中通入 CO_2 的化学方程式是： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 继续通入 CO_2 时的化学方程式是： $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 。

25. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、胶体

【解析】明矾是指含 12 个结晶水的硫酸铝钾 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 。由于其水解形成的胶体 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 具有较强的吸附能力，所以明矾可作净水剂。

26. NaOH 溶液、氨水

【解析】工业上用氨氧化法制硝酸，其尾气中含有少量 NO_2 和 NO 的混合气体，可以用 NaOH 吸收，使其变成亚硝酸钠： $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ；工业上利用接触法制硫酸的尾气中的 SO_3 ，可用氨水吸收，使其成为化肥 $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

27. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HX} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{X} + \text{H}_2\text{O}$

【解析】乙醇发生取代反应时，醇分子中的羟基被氢卤酸中的卤原子所取代。

28. SO_2 、极性共价键

【解析】根据题中信息可知 X 为氧元素，Y 为硫元素，两者在一定条件下化合生成 SO_2 ， SO_2 中含有极性共价键。

三、计算题

29. 【解析】物块上滑至高处平台的过程，设其到平台处的速度为 v ，由机械能守恒定律可得

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh \quad \text{①}$$

物块离开平台后，由平抛运动的规律可得

$$S = v_1 t \quad \text{②}$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{③}$$

解①~③式得

$$s = \sqrt{\frac{2v_0^2 h}{g} - 4h^2} = \sqrt{20h - 4h^2}$$

由数学知识知：当 $h=2.5\text{m}$ 时，小物块飞行的水平距离最大。将 $h=2.5\text{m}$ 代入上式得此时的水平距离为 5m 。

30. 【解析】依题意，设 $R_{ab}=R_{PQ}=R$ ，当 PQ 滑过 $\frac{1}{3}l$ 的距离时：

$$R_a = \frac{R}{3}, R_b = \frac{2R}{3} \quad \text{①}$$

故两支路电阻的并联值为（ ）。

$$R_{\text{并}} = \frac{R_a \cdot R_b}{R_a + R_b} = \frac{2}{9}R$$

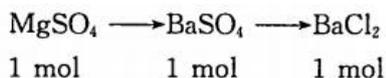
又 PQ 切割磁感线，由法拉第电磁感应定律可知此时的感应电动势为（ ）。

$$E = Blv$$

由闭合电路欧姆定律及①~③式得

$$I = \frac{Blv}{R + \frac{2R}{9}} = \frac{9Blv}{11R}, \text{ 电流的方向为由 Q 流向 P.}$$

31. 【解析】根据反应的化学方程式和题给条件知反应消耗 BaCl_2 的物质的量和 MgSO_4 相等，可得：



所以 MgSO_4 的物质的量 = $2\text{mol/L} \times 0.025\text{L} = 0.05\text{mol}$

MgSO_4 的质量 = $120\text{g/mol} \times 0.05\text{mol} = 6\text{g}$

MgCl_2 的质量 = $10\text{g} - 6\text{g} = 4\text{g}$

故 MgCl_2 质量为 4 克， MgSO_4 质量为 6 克。

全国各类成人高等学校招生考试高起点物理化学 押题（二）

第 I 卷（选择题，共 60 分）

可能用到的数据-相对原子质量（原子量）：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 Cl-35.5

一、选择题：第 1~15 小题，每小题 4 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

- 关于磁感线和电场线，下列说法中正确的是（ ）。
A. 磁感线是闭合曲线，而静电场线不是闭合曲线
B. 磁感线和电场线都是一些互相平行的曲线
C. 磁感线起始于 N 极，终止于 S 极；电场线起始于正电荷，终止于负电荷
D. 磁感线和电场线都只能分别表示磁场和电场的方向
- 从高处释放一个小球，恰好压在正下方竖直放置的轻弹簧上，在小球的加速度为零的时刻，未达最大值的物理量是（ ）。
A. 动能 B. 重力的瞬时功率 C. 弹性势能 D. 动量
- 物体从距地面 H 高处开始做自由落体运动，当其速度等于着地速度的一半时，物体下落的距离是（ ）。
A. $\frac{1}{2}H$ B. $\frac{1}{4}H$ C. $\frac{3}{4}H$ D. $\frac{1}{8}H$
- 两分子之间的距离为 r_0 时，分子间的作用力为零，如果距离变为 r ，则（ ）。
A. $r > r_0$ 时分子间的作用力为斥力， $r < r_0$ 时分子间的作用力为引力
B. $r > r_0$ 时分子间的作用力为斥力， $r < r_0$ 时分子间的作用力也为斥力
C. $r > r_0$ 时分子间的作用力为引力， $r < r_0$ 时分子间的作用力为斥力
D. $r > r_0$ 时分子间的作用力为引力， $r < r_0$ 时分子间的作用力也为引力
- 用中子轰击铝 27，产生钠 24 和 X，钠 24 具有放射性，它衰变后变成镁 24，则这里的 X 和钠的衰变分别是（ ）。
A. 质子、 α 衰变 B. 电子、 α 衰变 C. α 粒子、 β 衰变 D. 正电子、 β 衰变
- 维修电炉时，将电炉丝的长度缩短十分之一，则修理前电炉的功率与维修后的功率之比为（ ）。
A. 9: 10 B. 10: 9 C. 10: 11 D. 11: 10
- 一辆汽车从拱形桥桥顶开始匀速驶下的过程中，以下说法正确的是（ ）。
A. 动能变化等于势能变化 B. 它的机械能守恒
C. 它所受合外力为零 D. 它所受外力做功的代数和为零
- 实验室制取下列气体时，只能用排水法收集的是（ ）。
A. NH_3 B. HCl C. CH_4 D. NO
- 实验室中用二氧化锰和浓盐酸制取氯气的反应中，得到的氯气恰能与标准状况下 22.4 升氢气完全反应，则被氧化的氯化氢的物质的量是（ ）。
A. 4mol B. 3mol C. 2mol D. 1mol
- 分离下列混合物时，按溶解、过滤、蒸发的顺序进行操作的是（ ）。
A. NaCl、 KNO_3 B. Fe、Cu C. CH_2CH_2OH 、 H_2O D. NaCl、 $CaCO_3$
- 下列物质在氧化还原反应中只能作还原剂的是（ ）。

- A. SO_2 B. Fe^{2+} C. S^{2-} D. Na^+

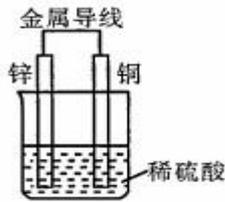
12. 下列化合物中，既含有离子键，又含有共价键的是（ ）。

- A. H_2SO_4 B. KCl C. NaOH D. CH_4

13. 相同浓度的下列溶液，pH 值最大的是（ ）。

- A. NH_4Cl B. NaCl C. CH_3COOH D. NaHCO_3

14. 下列关于下图所示装置的叙述，正确的是（ ）。



- A. 铜是负极，铜片上有气泡产生
 B. 该装置可以将电能转化成化学能
 C. 电流从锌片经导线流向铜片
 D. 发生的总反应为 $\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \downarrow$

15. 下列有关物质用途的说法错误的是（ ）。

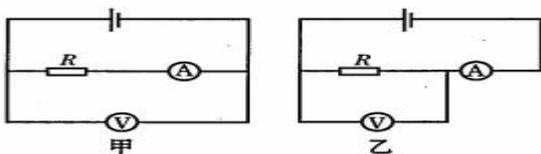
- A. AgI 可用于人工降雨
 B. AgBr 常用于制感光材料
 C. Na_2O_2 常用作呼吸面具和潜水艇里的供氧剂
 D. BaCO_3 可代替 BaSO_4 用作“钡餐”

第 II 卷（非选择题，共 90 分）

二、填空题：第 16~28 小题，共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分，第 20~28 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

16. 用伏安法测电阻，按图中甲图测得的结果为 R_1 ，按乙图测得为 R_2 ，若电阻的真实值为 R ，则以上三量的正确关系应为（ ）。

（用“>”或“<”表示）。

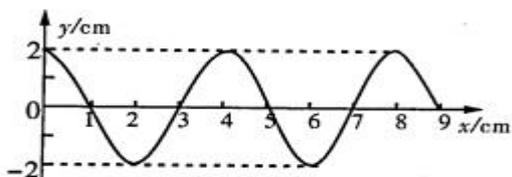


17. 如图所示，一根长 50cm，质量为 200g 的直导线 ab，用细绳悬挂在磁感应强度为 0.1T 的匀强磁场中，导线所在的竖直平面与磁场垂直。当导线通以（ ）方向、电流强度为（ ）A 的电流时，才能使悬线的张力为零。（取 $g=10\text{m/s}^2$ ）



18. 如图是某区域的电场线图。A、B 是电场中的两个点，由图可知电场强度 E_A （ ） E_B （填“>”或“<”）。将一个正点电荷先后放在 A、B 两点，它所受的电场力 F_A （ ） F_B （填“>”或“<”）。

19. 一列横波的图象如图所示，波的传播速度 $v=2\text{m/s}$ 。由图可知，这列波的波长是（ ）cm，这列波的频率是（ ）Hz。



20. 完全燃烧 1 摩尔某饱和一元醇，生成 67.2 升（标准状况下） CO_2 和 72 克 H_2O ，该醇的分子式为（ ）。
21. 要除去硫酸亚铁溶液中含有的少量 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} ，最好加入的试剂是（ ）。
22. 氢硫酸在空气中长时间放置以后，变浑浊的原因用化学方程式表示为（ ）。
23. 含有相同物质的量的 NH_4HS ， NH_4HCO_3 ， $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 三种盐的溶液，它们分别与同浓度的 KOH 溶液完全反应，则消耗 KOH 溶液的体积比是（ ）。

24. 按系统命名法，有机化合物
$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} \\ & & & & | & & & & | \\ & & & & \text{C}_2\text{H}_5 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 & & & & \text{CH} & (\text{CH}_3)_2 \end{array}$$
 的名称为（ ）。

25. 碳酸氢钠溶液和烧碱溶液反应的离子方程式为（ ）。
26. 浓硝酸常盛装在棕色瓶中，且贮放在冷暗处，原因是（ ）。
- 在反应 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 中， HNO_3 所表现的性质是（ ）。
27. 欲除去乙烷中的乙烯，可将混合气体通过盛有（ ）的洗气瓶；欲除去乙炔中的硫化氢，可将混合气体通过盛有（ ）的洗气瓶。
28. 某晶体盐的水溶液呈浅绿色，在此溶液中通入氯气，溶液变为棕黄色，把所得棕黄色溶液分成两份：一份加入 KSCN 溶液，溶液变深红色；另一份加入 BaCl_2 溶液，产生不溶于稀 HNO_3 的白色沉淀，则该晶体盐的化学式是（ ）。

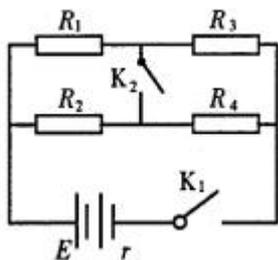
三、计算题：第 29~31 小题，共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。

29. (11 分) 摩托车从 A 点由静止出发做匀加速直线运动，用 7s 时间通过一座长 $BC=14\text{m}$ 的平桥，过桥后的速度是 3m/s ，求：

- (1) 它刚开上桥头 B 时的速度 v_B 有多大？
- (2) 桥头与出发点相距多远？

30. (12 分) 如图所示的电路中， $R_1=1\ \Omega$ ， $R_2=2\ \Omega$ ， $R_3=3\ \Omega$ ， $R_4=4\ \Omega$ ， $E=4\text{V}$ ， $r=0.2\ \Omega$ 。求：

- (1) K_1 接通、 K_2 断开时，通过 R_1 和 R_2 的电流之比多大？
- (2) K_1 和 K_2 都接通时，通过 R_1 与 R_2 的电流之比多大？
- (3) K_1 和 K_2 都接通时，电路的总电流多大？



31. (10 分) 利用氨氧化法制硝酸。试计算生产 2 吨 60% 的硝酸，需氨多少吨？(NO 循环使用)

答案及解析

一、选择题

1. A

【解析】磁感线是闭合曲线，其疏密程度可表示磁感应强度的大小。电场线起始于正电荷，终止于负电荷，不是闭合曲线，其疏密程度可表示电场强度的大小。由此可知 A 对。

2. C

【解析】小球的加速度为零时，速度达到最大，仍向下运动，选 C。

3. B

【解析】 $v^2=2gH$ 得 $\left(\frac{v}{2}\right)^2 = 2g\frac{H}{4}$ ，得物体下落高度为 $\frac{H}{4}$ 。

4. C

【解析】分子间作用力在 $r>r_0$ 时表现为引力，在 $r<r_0$ 时表现为斥力。

5. C

【解析】 ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^4\text{He}$ ， ${}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_{-1}^0\text{e}$ ，可知 C 正确。

6. A

【解析】设维修前电炉丝的电阻为 R ，则 $P_1 = \frac{U^2}{R}$ 。由题意知维修后电炉丝的电阻变为 $\frac{9}{10}R$ ，

则 $P_2 = \frac{U^2}{\frac{9}{10}R}$ 。因此 $P_1 : P_2 = 9 : 10$ 。

7. D

【解析】汽车匀速驶下时，动能不变，势能减小，合外力做功为零，它所受外力不为零。

8. D

【解析】由于常温下， $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ，所以收集 NO 只能用排水法（NO 不溶于水）。

9. C

【解析】由于 $4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，可见，每生成 1 摩尔 Cl_2 有 4 摩尔 HCl 参加反应，而被氧化的氯化氢只是 2 摩尔。又由于 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光}} 2\text{HCl}$ ，可见 H_2 与 Cl_2 反应的物质的量之比为 1:1，即能与 22.4 升（标准状况） H_2 反应的 Cl_2 也应是 22.4 升（标准状况），为 1 摩尔。

10. D

【解析】因 A、C 两组物质都溶于水，B 组物质都不溶于水，而 D 组中 NaCl 溶于水， CaCO_3 不溶于水，可按溶解、过滤，蒸发的顺序进行操作，将两者分离。

11. C

【解析】化学反应中失去电子或所含元素化合价升高的物质，为“还原剂”。反之，得到电子或所含元素化合价降低的物质，为“氧化剂”。A 项 SO_2 中硫元素的化合价为 +4 价，其化合价在化学反应中既可以升高（为 +6 价），也可以降低（为 0 价或 -2 价）；B 项 Fe^{2+} 中也存在同样的情况，即 SO_2 和 Fe^{2+} 在氧化还原反应中，既可作氧化剂又可作还原剂；而 D 项 Na^+ 为 +1 价，在氧化还原反应中只能获得电子被还原，作氧化剂；C 项 S^{2-} 的化合价为 -2 价，在氧化还原反应中，其化合价只能升高，作还原剂。

12. C

【解析】离子键：阴阳离子间通过静电作用所形成的化学键；共价键：原子间通过共用电子对所形成的化学键。本题所给选项 H_2SO_4 和 CH_4 都是只含非金属元素，故只存在共价键。 KCl

中只存在离子键。NaOH 中氧原子和氢原子是通过共用电子对（共价键）形成氢氧根，而 Na⁺ 与 OH⁻ 又通过离子键结合成离子化合物 NaOH，NaOH 中既有离子键又有共价键。

13. D

【解析】①CH₃COOH 为弱酸，其电离（CH₃COOH=CH₃COO⁻+H⁺）后溶液呈酸性 pH<7；②NaCl 为强酸强碱盐，在溶液中不水解，溶液呈中性，pH=7；③NH₄Cl 为弱碱强酸盐，水解后溶液呈酸性，pH<7；④NaHCO₃ 为强碱弱酸的酸式盐，水解后溶液呈碱性，pH>7。

14. D

【解析】如图所示装置为铜、锌原电池，其中铜作正极，铜片上有气泡产生；锌作负极，电流从铜片经导线流向锌片，发生的总反应为 Zn+2H⁺=Zn+2H₂↑。因此 D 项正确。

15. D

【解析】BaSO₄ 可用作“钡餐”，是因为既不溶于水又不溶于酸。但 BaCO₃ 虽不溶于水，但能溶于酸。其反应的离子方程式为：BaCO₃+2H⁺=Ba²⁺+H₂O+CO₂↑。

二、填空题

16. R₁>R>R₂

【解析】图甲接法测得的 R₁ 是 R 与Ⓐ串联的阻值之和，则 R₁>R；图乙接法测得的 R₂ 是 R 与Ⓥ并联的阻值之和，则 R₂<R，故可得 R₁>R>R₂。

17. 向右、40

【解析】当安培力 F 向上且 F=mg 时，悬线张力为 0，由左手定则可判断电流方向向右。由

$$I = \frac{mg}{BL} = \frac{200 \times 10^{-3} \times 10}{6.1 \times 50 \times 10^{-2}} \text{ A} = 40 \text{ A}。$$

18. >、>

【解析】由电场线疏密程度可判断 E_A>E_B，又 F=qE，则 F_A>F_B。

19. 4、50

【解析】由图可知 λ=4cm， $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2}{0.04} \text{ Hz} = 50 \text{ Hz}。$

20. C₃H₈O

【解析】由于饱和一元醇的通式是 C_nH_{2n+1}OH，即 C_nH_{2n+2}O。又由于 1 摩尔该饱和一元醇完全燃烧，标况下生成 CO₂67.2 升（67.2 升÷22.4 升/摩尔=3 摩尔），可见该分子式中的 n=3。再则又会生成 72 克水（72 克÷18 克/摩尔=4 摩尔），其中含氢原子为 4 摩尔×2=8 摩尔，即 2n+2=8，n=3。

21. 铁粉

【解析】根据 Fe³⁺，Cu²⁺的性质可知，加入铁粉，可分别发生反应 2Fe³⁺+Fe=3Fe²⁺，Cu²⁺+Fe=Fe²⁺+Cu，过滤可除去多余的铁粉和铜，得到 Fe²⁺的溶液。

22. 2H₂S+O₂（空气）=2S↓+2H₂O

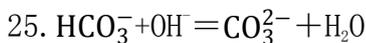
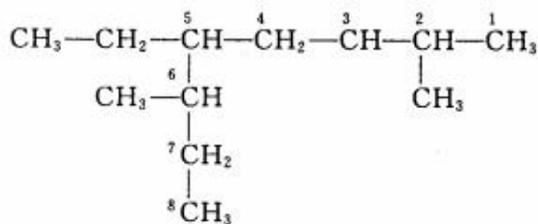
【解析】氢硫酸的还原性比 H₂S 气体的还原性更强。它更容易被氧化。硫化氢水溶液在空气中放久了会变浑浊，就是被空气氧化析出硫所致。

23. 1: 1: 1

【解析】其化学反应方程式分别为：NH₄HS+2NaOH=Na₂S+NH₃↑+2H₂O，NH₄HCO₃+2NaOH=Na₂CO₃+NH₃↑+2H₂O，(NH₄)₂CO₃+2NaOH=Na₂CO₃+2NH₃↑+2H₂O。

24. 2, 6-二甲基-5-乙基辛烷

【解析】可以将该有机物的结构式作一整理，正确答案便可一目了然。整理后为：



【解析】碳酸氢钠溶液与烧碱溶液反应的化学方程式为： $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 改写成离子方程式为： $\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- = 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

化简为： $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

26. 浓 HNO_3 不稳定，见光受热易分解、强氧化性和酸性

【解析】 $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ （硝酸浓度越大，越易分解）。硝酸是一种强酸，除具有酸的通性外，还具强氧化性，Cu 与 HNO_3 反应中的产物中 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 反映硝酸的酸性，NO 反映硝酸的强氧化性。

27. 溴水、NaOH 溶液（或 CuSO_4 溶液）

【解析】由于乙烯能与 Br_2 发生加成反应，而乙烷不能，故可以通过盛有溴水的洗气瓶，将乙烷中的乙烯除去。由于 NaOH 溶液能与 H_2S 气体反应： $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ （或 $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ ），故能将乙烷中混有的 H_2S 除去。

28. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

【解析】由题目所给的溶液颜色的变化可知某晶体盐中的阳离子是 Fe^{2+} ；当加入 BaCl_2 溶液，产生不溶于稀 HNO_3 的白色沉淀，可知该晶体盐中的阴离子是 SO_4^{2-} ，从而得出该晶体盐的化学式。

三、计算题

29. 【解析】（1）设摩托车开上桥头的速度为 v_B ，因为摩托车做匀加速运动，故由平均速度公式得

$$\bar{v} = \frac{s_{BC}}{t} = \frac{v_B + v_C}{2}$$

解得 $v_B = 1\text{m/s}$

（2）设桥头 B 与出发点的距离为 S，则

$$v_B^2 = 2as \quad \text{①}$$

对桥上的运动过程分析易知

$$v_C^2 - v_B^2 = 2as_{BC} \quad \text{②}$$

代值解①、②得 $s = 1.75\text{m}$

30. 【解析】（1） K_1 接通， K_2 断开时，电路的结构是 R_1 和 R_3 串联， R_2 和 R_4 串联，这两条支路再并联，通过 R_1 与 R_2 的电流 I_1 和 I_2 之比跟这两条支路的电阻成反比，即

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2 + R_4}{R_1 + R_3} = \frac{2 + 4}{1 + 3} = \frac{3}{2}$$

（2） K_1 和 K_2 都接通时，电路的结构是 R_1 和 R_2 并联， R_3 和 R_4 并联，这两部分再串联。通过 R_1 与 R_2 的电流 I'_1 与 I'_2 之比跟它们的电阻成反比，即

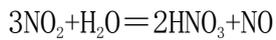
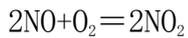
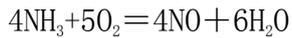
$$\frac{I'_1}{I'_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{1}$$

(3) K_1 和 K_2 都接通时,

$$\text{外电阻 } R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \left(\frac{2}{3} + \frac{12}{7} \right) \Omega = 2.38 \Omega$$

$$\text{总电流 } I = \frac{E}{R + r} = \frac{4}{2.38 + 0.2} \text{ A} = 1.55 \text{ A}$$

31. 【解析】设生产 2 吨 60% 的硝酸需氨 x 吨, 由于氨氧化法制硝酸的各步反应为:



因为 NO 可循环使用, 故简化以上关系, 则得:



$$17 \qquad 63$$

$$x \qquad 2 \times 60\%$$

即 $17: 63 = x: (2 \times 60\%)$ 解得 $x \approx 0.32$ (吨) 故需氨 0.32 吨。

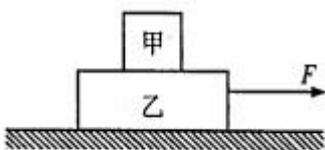
全国各类成人高等学校招生考试高起点物理化学 押题（三）

第 I 卷（选择题，共 60 分）

可能用到的数据-相对原子质量（原子量）：H-1C-12N-14O-16Na-23S-32Cl-35.5

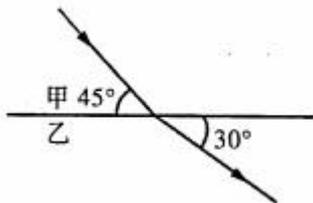
一、选择题：第 1~15 小题，每小题 4 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

1. 如图，甲乙两物体叠放于水平地面上，用水平力 F 拉物体乙，它们仍保持静止状态，甲乙两物体的接触面也为水平面，则乙物体的受力个数为（ ）。



- A. 3 个
- B. 4 个
- C. 5 个
- D. 6 个

2. 光从甲介质射入乙介质，由图可知（ ）。



- A. 甲介质是光疏介质，乙是光密介质
- B. 入射角大于折射角
- C. 光在甲介质中的传播速度较大
- D. 若乙为空气，则甲的折射率为（ ）。

3. 伦琴射线实际上是（ ）。

- A. 电磁波
- B. 高速电子流
- C. 高速中子流
- D. 高速质子流

4. 两个分子间的距离由大于 10^{-9}m 逐渐减小直到不能再减小，关于这一过程中，两个分子间分子力的变化情况，下面正确的是（ ）。

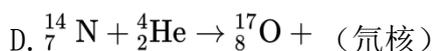
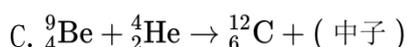
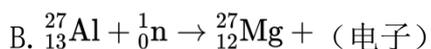
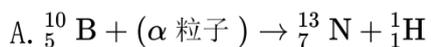
- A. 引力减小，斥力增加，其合力不断增大
- B. 引力减小，斥力增加，其合力先增大后减小，然后又增大
- C. 引力增加，斥力增加，其合力不断增大
- D. 引力增加，斥力增加，其合力先增大后减小，然后又增大

5. 一列波，在第一种介质中的波长为 λ_1 ，在第二种介质中的波长为 λ_2 ，已知 $\lambda = 3\lambda_2$ ，则该

列波在这两种介质中频率之比和波速之比分别为 ()。

- A. 1: 1; 3: 1
- B. 3: 1; 1: 1
- C. 1: 1; 1: 3
- D. 1: 3; 3: 1

6. 下列核反应方程中, 哪个方程是平衡的 ()。



7. 一定质量的理想气体经历压强增加的过程, 若在此过程中 ()。

- A. 气体的体积减小, 则温度一定降低
- B. 气体的体积保持不变, 则温度可能不变
- C. 气体的体积增大, 则温度一定升高
- D. 气体的体积增大, 则温度可能不变

8. 下列物质属于纯净物的是 ()。

- A. 小苏打
- B. “发烟”硝酸
- C. 盐酸
- D. 福尔马林

9. 下列各组中的离子, 能在溶液中大量共存的是 ()。

- A. H^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^-
- B. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- C. K^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 OH^-
- D. Ag^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 H^+

10. 把 Zn 粒加入 0.1mol/L 盐酸中, 若要加快产生 H 的速率, 可采取的方法是 ()。

- A. 加入少量 NaOH 溶液
- B. 加入 ZnO
- C. 滴加少量 CuSO_4 溶液
- D. 滴加 MgCl_2 溶液

11. 可逆反应 $m\text{A}(\text{气}) + n\text{B}(\text{固}) = p\text{C}(\text{气})$, 若升高温度或增大压强, 生成物 C 的浓度减小, 则下列各项正确的是 ()。

- A. $m+n < p$, 正反应吸热
- B. $m+n > p$, 正反应放热
- C. $m < p$, 正反应放热
- D. $m > p$, 正反应吸热

12. 下列物质各 10 克, 相同条件下体积最大的是 ()。

- A. 甲烷
- B. 乙烯
- C. 乙炔

D. 环丙烷

13. 右图为番茄电池，下列说法正确的是（ ）。



- A. 一段时间后，锌片质量会变小
- B. 铜电极附近会出现蓝色
- C. 电子由铜通过导线流向锌
- D. 锌电极是该电池的正极

14. 下列物质的水溶液的 pH 值大于 7 的是（ ）。

- A. NH_4Cl
- B. Na_2CO_3
- C. HNO_3
- D. K_2SO_4

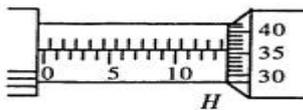
15. 对于物质的量相等的氢气和氦气，下列结论正确的是（ ）。

- A. 它们所含的质子数相等
- B. 它们所含的中子数相等
- C. 它们的体积相等
- D. 它们的质量相等

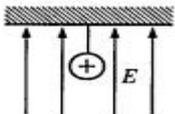
第 II 卷（非选择题，共 90 分）

二、填空题：第 16~28 小题，共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分，第 20~28 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

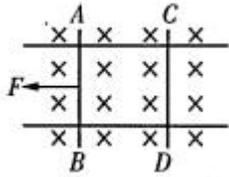
16. 用螺旋测微器（千分尺）测小球直径时，可动刻度 H 的位置如下图所示。这时读出的数值是（ ），单位是（ ）。



17. 用一根轻绝缘细线悬挂一个质量为 m ，带电量为 q 的带正电的小球，如下图所示，空间有竖直向上的匀强电场，小球在静止时绳的拉力为 $mg/3$ ，那么电场强度的大小为（ ）。若电场强度的大小不变，方向改为水平向右，则当小球静止时绳的拉力为（ ）。



18. 如下图所示的两条导轨水平放置在同一水平面上（即纸面上），磁场方向垂直向下（即垂直纸面向里），最初静止的导体 AB、CD 可以在导轨上自由滑动。当 AB 在外力作用下向左运动时，CD 将向（ ）运动。磁场对 AB 的作用力的方向向（ ），磁场对 CD 的作用力的方向向（ ）。



19. 甲、乙两车从同一地点同时出发，甲以速度 v_0 做匀速运动，乙从静止开始做匀加速运动，则乙追上甲时乙的速度为 ()，乙追上甲之前，甲乙之间距离最大时乙的速度为 ()。

20. 按系统命名法，有机物 $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$ 的名称为 ()。

21. 500mL Na_2SO_4 溶液中含有 0.2mol 的 Na^+ ，则 Na_2SO_4 溶液的物质的量浓度为 ()。
22. 有下列几种气体： H_2 、 O_2 、 HCl 、 NO 、 NH_3 、 CH_4 其中通常情况下能用来和水做“喷泉”实验的是 ()。
23. 在酸或碱存在的条件下，甲酸甲酯跟水发生水解反应的化学方程式为 ()。
24. 常温下，氨水中存在的离子有 ()。
25. 氯化铝溶液滴入烧碱溶液中发生反应的离子方程式为 ()。
26. 除去下列物质中少量杂质（括号内的物质为杂质），写出有关反应的化学方程式。

(1) NO (NO_2) ()。

(2) NaCl (NH_4Cl) ()。

27. 分别用 1mol/L 的 AgNO_3 溶液完全沉淀 NaCl 、 MgCl_2 、 FeCl_3 三种溶液中的 Cl^- 。
- (1) 若 NaCl 、 MgCl_2 、 FeCl_3 三种溶液的物质的量浓度相同，体积也相同时，则依次消耗 AgNO_3 溶液的体积比为 ()。
- (2) 若用等体积的 AgNO_3 溶液分别去完全沉淀物质的量浓度相同的 NaCl 、 MgCl_2 、 FeCl_3 三种溶液中的 Cl^- 时，这三种溶液的体积比为 ()。

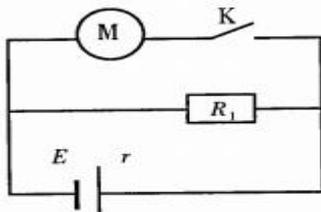
28. 配制三氯化铁溶液时，若想得到澄清的溶液，并且又不引入杂质离子，应加入 ()。

三、计算题：第 29~31 小题，共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。

29. (11 分) 一物体从光滑斜面顶端由静止开始自由下滑，斜面长为 L ，倾角为 θ ，若以斜面底端所在水平面为零势能参考面，试求：

- (1) 当物体的动能恰好等于其重力势能时的速度。
- (2) 当物体的重力势能等于其动能的一半时的高度。

30. (12 分) 加图所示，电阻 $R_1=8\Omega$ ，电动机线圈电阻 $R=2\Omega$ ，当电键 K 断开时，电阻 R_1 消耗的电功率为 2.88W，当电键 K 闭合时，电阻 R 消耗的电功率为 2W；若电源的电动势为 6V，求电键 K 闭合时电动机输出的机械功率为多少？



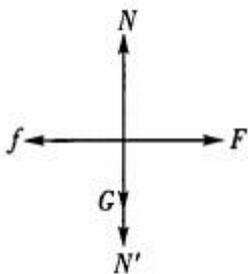
31. (10 分) 中和 1 升 2 摩/升氨水，需浓度为 33% 的硝酸溶液（密度为 1.2 克/厘米³）多少升？上述反应所得的溶液中，含有多少克硝酸铵？

答案及解析

一、选择题

1. C

【解析】对乙受力分析，如右图所示，则受力个数为5个。



2. D

【解析】入射角为 $i=45^\circ$ ，折射角为 $r=60^\circ$ ，可判断甲为光密介质，乙为光疏介质，则光在甲介质中的传播速度较小；若乙为空气，则甲的折射率为 $\frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 。

3. A

【解析】X射线是电磁波。

4. D

【解析】当距离大于 10^{-9}m 时，分子间作用力非常微弱。距离减小时，引力和斥力同时增大，但斥力增大得快，分子间作用力先表现为引力的减小，再表现为斥力的增大。

5. A

【解析】波由一种介质传到另一种介质的过程中，频率 f 不变， $v_1 : v_2 = \lambda_1 f : \lambda_2 f = \lambda_1 : \lambda_2 = 3 : 1$ 。

6. C

【解析】由质量数守恒、电荷数守恒可知 C 正确。

7. C

【解析】由气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$ ， C 为常量。当 p 增大时， $\frac{V}{T}$ 减小。因此，当 V 减小时，不能确定 T 的变化；当 V 增大时， T 一定升高；当 V 不变时， T 一定升高，所以 C 正确。

8. A

【解析】纯净物和混合物的区别在于：前者只有“一种物质”组成，而后者有“多种成分”组成。B项“发烟”硝酸是浓度为98%以上的浓硝酸；C项盐酸是氯化氢气体的水溶液；D项福尔马林则是35%~40%的甲醛水溶液。这三种物质中均含有水，组成成分均不止一种，是混合物。A项小苏打（碳酸氢钠）只由“一种物质”组成，是纯净物。

9. D

【解析】A项 H^+ 与 CO_3^{2-} 反应生成 CO_2 ；B项 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 反应生成 BaSO_4 ；C项 H^+ 与 OH^- 不能共存；D项中离子能大量共存。

10. C

【解析】滴加少量 CuSO_4 溶液后，则发生反应： $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ ，形成铜、锌原电池，放出 H_2 的速率会更快。

11. C

【解析】有气态物质参加或生成的可逆反应，增大压强，平衡向气体体积缩小的方向移动，根据题意，可得 $m < p$ ；而升高温度，化学平衡向吸热反应方向移动，根据题意，该反应的正

反应是放热反应。

12. A

【解析】由于本题所给选项的四种气体中甲烷的摩尔质量最小，故等质量的这四种气体，甲烷的物质的量最大，相同条件下体积也最大。

13. A

【解析】如图所示装置为原电池，发生的电池反应为 $Zn+2H^+=Zn^{2+}+H_2\uparrow$ ，锌作负极，铜作正极，一段时间后锌片质量减少；由于没有 Cu^{2+} 生成，因此铜电极附近不会出现蓝色；电子由锌经过导线流向铜。

14. B

【解析】由于 NH_4Cl 为弱碱强酸盐， NH_4^+ 水解，溶液呈酸性， $pH<7$ ； HNO_3 为强酸，其水溶液呈酸性， $pH<7$ ； K_2SO_4 为强碱强酸盐，其水溶液呈中性， $pH=7$ ；而 Na_2CO_3 则为强碱弱酸盐， CO_3^{2-} 水解，溶液呈碱性， $pH>7$ 。

15. A

【解析】由 H 是 1 号元素，所以 $1mol H_2$ 中含有 $2mol$ 质子，而 He 是 2 号元素，且 He 是单原子分子，故 $1mol He$ 中也含有 $2mol$ 质子。因 H 有三种同位素，所以 H_2 中的中子数与 He 中的中子数不一定相等，而 C 项没标明状态，故它们的体积不一定相等。 H_2 和 He 的摩尔质量不同，故它们的质量不相等。

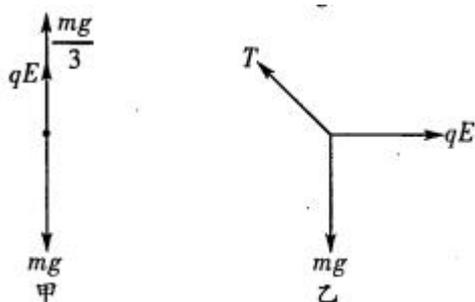
二、填空题

16. 13.858、毫米

【解析】 $13.5mm+0.358mm=13.858mm$ 。

17. $\frac{2mg}{3q}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{3}mg$

【解析】当电场方向竖直向上时，受力分析如图甲所示， $mg = \frac{mg}{3} + qE$ ，解得 $E = \frac{2mg}{3q}$ 。当电场方向改为水平向右时，受力分析如图乙所示， $T = \sqrt{(mg)^2 + (qE)^2} = \frac{\sqrt{13}}{3}mg$ 。



18. 左、右、左

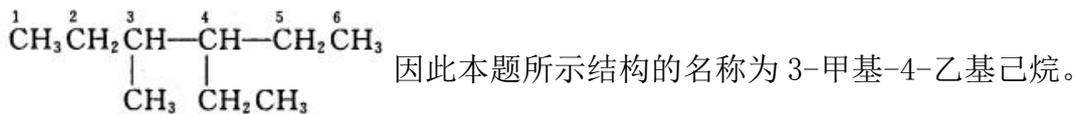
【解析】由楞次定律可得，CD 向左运动，磁场对 AB 的作用力方向向右，磁场对 CD 的作用力方向向左。

19. $2v_0$ 、 v_0

【解析】设乙追上甲时速度为 v ，甲、乙通过的位移为 a ，则对甲： $x=v_0t$ ，对乙： $x=\frac{v}{2}t$ ，解得 $v=2v_0$ 。乙的速度等于 v_0 时，甲乙之间距离最大。

20. 3-甲基-4-乙基己烷

【解析】根据有机物的命名方法：先找主链（碳原子数最多的链）可知该有机物的主链中含有 6 个碳原子；根据编号原则确定取代基的位置，先从取代基小的一端开始，

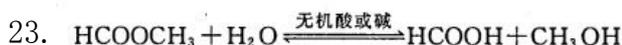


21. 0.2mol/L

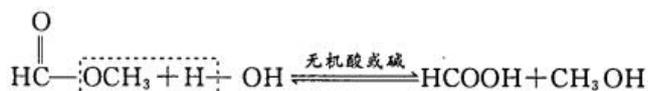
【解析】 Na_2SO_4 溶液的物质的量为 $\frac{0.2\text{mol}}{2} = 0.1\text{mol}$ ，所以 Na_2SO_4 溶液的物质的量浓度为 $500\text{ml} \times 0.2\text{mol/L}$ 。

22. HCl 和 NH_3

【解析】氯化氢气体和氨气，在常温下都极易溶解于水（0℃时，1 体积水约能溶解 500 体积的氯化氢；通常状况下，1 体积水约能溶解 700 体积的氨气）。



【解析】酯的水解反应是酯化反应的逆反应。



24. NH_4^+ 、 OH^- 、 H^+

【解析】因为氨水在常温下存在以下电离平衡：



25. $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$, $3\text{AlO}_2^- + \text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

【解析】 AlCl_3 溶液滴入烧碱溶液，开始时碱过量，两者发生反应 $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 3\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，随着 AlCl_3 的加入，生成的 NaAlO_2 又会与过量的 AlCl_3 溶液反应， $3\text{NaAlO}_2 + \text{AlCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ 。



【解析】要除去 NO 中混有的 NO_2 可将混合气通入水中，用排水法收集。 NH_4Cl 受热易分解，可加热除去 NH_3 、 HCl 。

27. 1: 2: 3、6: 3: 2

【解析】(1) 由 AgNO_3 与三种溶液反应的方程式即可得。

(2) 也可由 AgNO_3 与三种溶液的反应方程式得： $\text{AgNO}_3 \sim \text{NaCl}$ ， $\text{AgNO}_3 \sim \frac{1}{2}\text{MgCl}_2$ ， $\text{AgNO}_3 \sim \frac{1}{3}\text{AlCl}_3$ 。

28. 盐酸

【解析】因为 FeCl_3 溶液中的 Fe^{3+} 易水解： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ，为防止红褐色 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀产生，应加入 HCl 溶液，以增加 H^+ 浓度，抑制水解，即： $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

三、计算题

29. 【解析】(1) 设物体的动能恰好等于其重力势能时的速度为 v ，此时的重力势能为 E_p ，由下滑过程机械能守恒得

$$mgL \sin \theta = \frac{1}{2}mv^2 + E_p \text{ ①}$$

由题设条件有 $\frac{1}{2}mv^2 = E_p$ ②

解①、②得 $v = \sqrt{gL \sin \theta}$

(2) 设物体的重力势能等于其动能的一半时的高度为 h , 此时的动能为 E_k , 由下滑过程机械能守恒得

$$mgL \sin \theta = mgh + E_k \text{ ①}$$

由题设条件有 $\frac{1}{2}E_k = mgh$ ②

解①、②得 $h = \frac{1}{3}L \sin \theta$

30. 【解析】电键 K 断开时, 应有

$$P_1 = \left(\frac{E}{R_1 + r} \right)^2 R_1 \text{ ①}$$

电键 K 闭合时, 对 R_1 ,

$$P_2 = \frac{U^2}{R_1} \text{ ②}$$

设流过电源的电流为 I , 则

$$E - U = Ir \text{ ③}$$

设流过电阻 R 的电流为 I_1 , 则

$$P_2 = I_1^2 R_1$$

设电动机的输出功率为 P , 则对电动机有

$$P = (I - I_1)U - (I - I_1)^2 \cdot R_0 \text{ ⑤}$$

解①~⑤得 $P = 1.5\text{w}$

31. 【解析】氨水与硝酸溶液的化学反应方程式如下:

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 若设需 33% 的稀硝酸 a 升, 则

$$1 \times 2 = \frac{a \times 10^3 \times 1.2 \times 33\%}{63}$$

$a = 0.32$ (升)

生成 NH_4NO_3 的质量为 $2 \text{ 摩} \times 80 \text{ 克/摩} = 160 \text{ 克}$ 。

2021 年成人高等学校招生全国统一考试高起点 物理化学（真题）

第 I 卷（选择题，共 60 分）

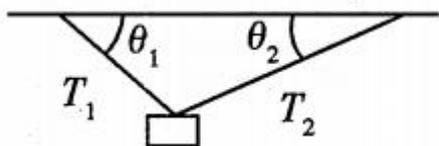
可能用到的数据——相对原子质量（原子量）：H-1；He-4；C-12；N-14；O-16；Na-23；S-32；Cl-35.5

一、选择题：第 1~15 小题，每小题 4 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，选出一项符合题目要求的。

1. 下列说法正确的是（ ）。

- A. 近地轨道上的卫星相对于地球的加速度为零
- B. 火车从南京开到北京的位移大小与其路程相等
- C. 飞机降落时速度方向一定与加速度方向相同
- D. 运动员沿环形跑道跑一圈回到起点，其位移为零

2. 如图，重为 W 的物体用两根轻绳悬挂在天花板上。两绳与天花板的夹角分别为 θ_1 和 θ_2 ($\theta_1 > \theta_2$)，两绳中的张力分别为 T_1 和 T_2 ，则（ ）。

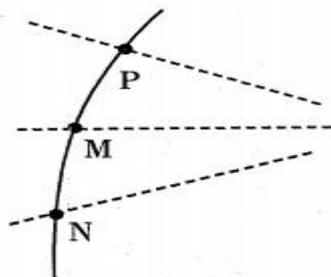


- A. $T_1 = T_2$
- B. $T_1 < T_2$
- C. $T_2 \sin \theta_2 < W$
- D. $T_1 \sin \theta_1 > W$

3. 两颗行星 A 和 B 绕同一颗恒星做匀速圆周运动，周期之比为 $T_A : T_B = 1 : 8$ ，则它们的轨道半径之比 $R_A : R_B$ 为（ ）。

- A. 1: 4
- B. 1: 2
- C. 2: 1
- D. 8: 1

4. 如图，虚线代表点电荷 Q 的电场中的三根电场线，实线为一带负电的粒子仅在电场力作用下通过该区域时的运动轨迹，P、M、N 是该轨迹上的三点。由图可知（ ）。



- A. 点电荷 Q 带正电

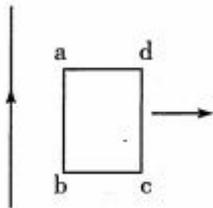
- B. P 点的电场强度小于 M 点的电场强度
 C. 粒子在 N 点的速度大于在 P 点的速度
 D. 粒子在 M 点的加速度小于在 N 点的加速度
5. 半径为 R 的摩天轮以角速度 ω 匀速转动，已知重力加速度为 g 。当乘客随着摩天轮运动到最高点时，其加速度大小为（ ）。

- A. 0
 B. $\omega^2 R$
 C. $g + \omega^2 R$
 D. $g - \omega^2 R$

6. 一定质量的理想气体经历一等温膨胀过程，在此过程中，（ ）。

- A. 气体内能增加，外界对气体做功
 B. 气体内能不变，外界对气体做功
 C. 气体内能减少，气体对外界做功
 D. 气体内能不变，气体对外界做功

7. 如图，导体线圈和长直导线放在光滑水平桌面上，长直导线中通有恒定电流，方向如图所示。线圈 $abcd$ 有两个边与导线平行。给线圈一向右的初速度，则在其远离导线运动的过程中（ ）。



- A. 通过线圈的磁通量逐渐增大
 B. 线圈中的感应电动势为零
 C. 感应电流沿 $abcd$ 方向
 D. 线圈的速度越来越小
8. 下列过程中不包含化学变化的是（ ）。

- A. 海水晒盐
 B. 陶瓷烧制
 C. 药物合成
 D. 硬水软化

9. 下列各组物质互为同素异形体的是（ ）。

- A. 甲烷和乙烷
 B. CO 和 CO_2
 C. 水和冰
 D. 金刚石和石墨

10. 相同温度下等物质的量浓度的下列溶液中，pH 最小的是（ ）。

- A. Na_2SO_4
 B. $NaOH$
 C. H_2SO_4
 D. $FeCl_3$

11. 下列仪器中不能用于加热的是（ ）。

- A. 锥形瓶

- B. 容量瓶
- C. 烧杯
- D. 试管

12. 通常条件下，能够与钠发生反应放出气体的有机物是（ ）。

- A. 甲烷
- B. 乙烯
- C. 乙醇
- D. 苯

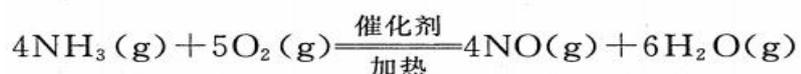
13. 实验室选择气体收集方法时，对气体的下列性质不必考虑的是（ ）。

- A. 颜色
- B. 密度
- C. 溶解性
- D. 是否与水反应

14. 下列固体可以溶于浓 NaOH 溶液但无气体生成的是（ ）。

- A. Na
- B. SiO₂
- C. Al
- D. NH₄Cl

15. 反应



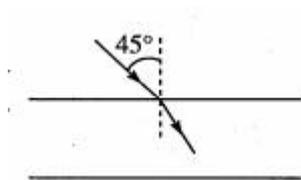
在 2L 的密闭容器中进行，1 分钟后，NH₃ 减少了 0.12mol，则每秒钟各物质浓度变化正确的是（ ）。

- A. O₂: 0.001mol/L
- B. H₂O: 0.002mol/L
- C. NH₃: 0.002mol/L
- D. NO: 0.001mol/L

第 II 卷（非选择题，共 90 分）

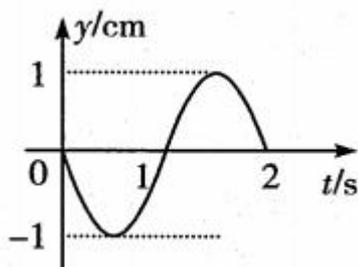
二、填空题：第 16~26 小题，共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分，第 20~26 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

16. 一平行光从空气入射到厚度均匀的透明薄膜上，在薄膜的下表面_____（填“会”或“不会”）发生全反射。若入射角为 45°，薄膜的折射率为 $\sqrt{2}$ ，则折射角为_____。

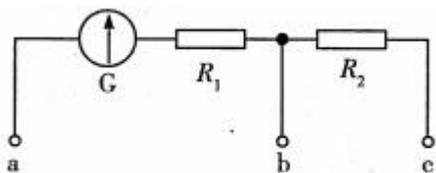


17. 氢原子的基态能量为 -13.6eV，第一激发态的能量为 -3.4eV，氢原子的电子从第一激发态跃迁到基态的过程中发出的光子的能量为_____eV，该光子对应的波长_____（填“在”或“不在”）可见光波段内。已知普朗克常数 $h=6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ ，电子电荷量 $e=1.60 \times 10^{-19} \text{C}$ ，可见光的波长范围约为 400~760nm。

18. 一质点的振动图像如图所示，该质点的振动频率为_____ Hz， $t=1.5\text{s}$ 时质点的速度为_____ m/s。



19. 如图，双量程电压表由表头 G 和两个电阻串联而成。已知该表头的内阻 $R_g = 500\ \Omega$ ，满偏电流 $I_g = 1\text{mA}$ 。G 的满偏电压为_____ V。使用 a、b 两个端点时，其量程比使用 a、c 两个端点时的量程_____（填“大”或“小”）。使用 a、c 两个端点时，若量程为 $0\sim 10\text{V}$ ，则 (R_1+R_2) 的阻值为_____ k Ω 。



20. 在标准状况下， 2mol CO_2 的体积为_____ L，质量为_____ g。

21. 青铜是我国较早使用的一种合金，出土的古代青铜器表面往往覆盖着一层绿色锈斑，这种锈斑的主要成分为_____（填化学式）。

22. 将乙炔不断地通入盛有溴的四氯化碳溶液的试管中，可观察到的现象是_____，该反应的类型属于_____。

23. 请将下列黄铁矿燃烧的化学方程式补充完整：



24. 有一白色粉末是①NaCl、②葡萄糖、③ NH_4HCO_3 和④ Na_2CO_3 中的一种。现进行下列实验：

(1) 取少量样品加水溶解后，用 pH 试纸测定溶液，呈中性。

(2) 取少量样品，稍微加热，没有刺激性气味产生。

(3) 取少量样品加水溶解后，加入新制氢氧化铜悬浊液，微热后有红色沉淀产生。根据实验现象判断这种白色粉末是_____（填序号），上述实验中用到的玻璃仪器有试管、酒精灯、胶头滴管、表面皿和_____。

25. C_5H_{12} 的同分异构体有_____种。

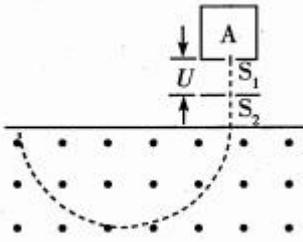
26. A、B、C 为三种短周期元素，原子序数依次增大。A 元素单质为密度最小的气体；B 与 C 两元素的原子最外层电子数都比其次外层电子数少 1。则 B 的元素符号是_____；A 与 C 形成的化合物的电子式为_____。

三、计算题：第 27~29 小题，共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。

27. (11 分) 如图，质量为 m 、电荷量为 q 的粒子，从容器 A 下方的小孔 S_1 不断进入加速电场，其初速度几乎为零。加速后的粒子经过小孔 S_2 沿着与磁场垂直的方向进入磁感应强度为 B 的匀强磁场中，做半径为 R 的匀速圆周运动，运动半周后离开磁场。不计粒子的重力及粒子间的相互作用。求：

(1) 粒子在磁场中运动的速度大小 v 。

(2) 加速电场的电压 U 。



28. (12分) 质量为 $m=3.0\text{kg}$ 的物块沿 $d=1.0\text{m}$ 长的斜面从顶端由静止开始下滑。斜面与水平面间的夹角为 30° ，物块与斜面间的摩擦力 $f=8.7\text{N}$ 。物块到达斜面底端后继续在水平地面上运动，已知物块与斜面之间和与地面之间的动摩擦因数相同，重力加速度为 9.8m/s^2 。求：

(1) 物块到达斜面底端的速度 v 的大小。

(2) 物块在地面上滑行的距离 s (结果保留 2.位小数)。

29. (10分) 一定量的氢气在氯气中充分燃烧，反应后的混合物用 500mL , 0.6mol/L 冷的 NaOH 溶液恰好完全吸收，这时测得溶液中 NaClO 的物质的量为 0.05mol ，则氢气和氯气的物质的量之比为多少？

答案及解析

一、选择题

1. D

【解析】本题考查了位移和加速度的知识点。

A 选项，近地轨道卫星加速度为 g ；B 选项，火车从南京开到北京的位移不等于路程，其路程要大于位移；C 选项，飞机降落时是做减速运动，由此加速度方向与速度方向相反；D 选项，运动员沿环形跑道跑一圈回到起点，其位移为零，故 D 选项正确。

2. C

【解析】本题考查了共点力平衡的知识点。

由题可知， $T_1 \cos \theta_1 = T_2 \cos \theta_2$ ， $T_1 \sin \theta_1 + T_2 \sin \theta_2 = W$ ，因为 $\cos \theta_1 < \cos \theta_2$ ，所以 $T_1 > T_2$ ， $T_1 \sin \theta_1 + T_2 \sin \theta_2 = W$ ， $T_1 \sin \theta_1$ 和 $T_2 \sin \theta_2$ 均小于 W 。综合可知 C 选项正确。

3. A

【解析】本题考查了匀速圆周运动的知识点。

根据万有引力提供向心力 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ ，解得： $r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$ ，所以有 $\frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{4}$ 。

4. A

【解析】本题考查了带电粒子在电场中运动的知识点。

带电粒子做曲线运动，电场力指向曲线的内侧，所以电场力的方向向右，带负电粒子所受电场力方向与电场线方向相反，所以点电荷带正电；粒子从 N 经过 M 运动到 P，电场强度增大，电势能减小、动能增大，加速度增大。

5. C

【解析】本题考查了向心加速度的知识点。

在最高点的时候，向心力向下为 $m\omega^2 R$ ，重力向下为 mg ， $m\omega^2 R + mg = ma$ ，故加速度大小为 $g + \omega^2 R$ 。

6. D

【解析】本题考查了物体内能的知识点。

等温膨胀过程中，温度不变，体积增大，一定质量的理想气体的内能只跟气体温度有关，故气体内能不变。但气体体积增大，气体对外界做功。

7. D

【解析】本题考查了磁场有关的知识点。

由题可知，当远离导线的时候，磁感应强度减小，通过线圈的磁通量降低。磁通量发生了变化，由此感应电动势不为 0。导线的磁场在平面内，由楞次定律可知线圈磁场向平面内，故电流沿 $adcb$ 方向，线圈做减速运动。

8. A

【解析】本题考查了物理变化和化学变化的知识点。

海水晒盐属于物理变化。有新物质产生的才是化学变化，盐本来就存在于海水，海水蒸发了，盐析出，没有新物质产生。

9. D

【解析】本题考查了同素异形体的知识点。

同素异形体是指由同样的单一化学元素组成，因排列方式不同，而具有不同性质的单质。故只有 D 选项符合。

10. C

【解析】本题考查了溶液的 pH 值的知识点。

四个物质中，只有硫酸和 FeCl_3 溶液的 pH 值小于 7。 FeCl_3 是强酸弱碱盐，相同温度下等物质的量浓度的 FeCl_3 溶液 pH 值大于硫酸的 pH 值。

11. B

【解析】本题考查了化学实验基础知识的知识点。

容量瓶不能进行加热。如果溶质在溶解过程中放热，要待溶液冷却后再进行转移，因为温度升高瓶体将膨胀，所量体积就会不准确。

12. C

【解析】本题考查了常见的化学反应现象的知识点。

乙醇与金属钠反应生成乙醇钠和氢气，断开羟基上的氢氧键，生成氢气。

13. A

【解析】本题考查了气体的制取与收集的知识点。

我们在实验室制取和收集气体时，要考虑气体的密度，溶解性和是否与水反应，无需考虑气体的颜色。

14. B

【解析】本题考查了常见的化学反应现象的知识点。

SiO_2 与浓 NaOH 溶液的反应方程式： $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，NaOH 溶液与 Na 和 Al 反应生成氢气，与 NH_4Cl 反应生成氨气。

15. D

【解析】本题考查了溶液浓度计算的知识点。

1 分钟后， NH_3 减少了 0.12mol，氧气减少了 0.15mol，NO 增加了 0.12mol， H_2O 增加了 0.18mol。每秒钟物质浓度变化分别为： NH_3 为 0.001mol/L； O_2 为 0.00125mol/L；NO 为 0.001mol/L； H_2O 为 0.0015mol/L。故选项 D 正确。

二、填空题

16. 不会； 30°

【解析】本题考查了折射定律的知识点。

光从空气射入到厚度均匀的透明薄膜不会发生全反射。当入射角为 45° 时，根据折射定律可得 $\sin r = 1/2$ ，折射角 $r = 30^\circ$ 。

17. 10.2；不在

【解析】本题考查了玻尔原子模型与爱因斯坦的光子理论的知识点。

$E = |E_2 - E_1| = |-3.4\text{eV} - (-13.6\text{eV})| = 10.2\text{eV}$ ，根据 $E = h\nu$ ，可得 $\nu = E/h = (10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} / 6.63 \times 10^{-34}) \text{Hz} = 2.46 \times 10^{15} \text{Hz}$ ，可见光频率为 $4.0 \times 10^{14} \sim 7.5 \times 10^{14} \text{Hz}$ ，不在此波段内。

18. 0.5；0

【解析】本题考查了机械振动的知识点。

由题可得 $T = 2\text{s}$ ，则频率 $f = 1/T = 0.5\text{Hz}$ ，当 $t = 1.5\text{s}$ 时，速度为 0。

19. 0.5；小；9.5

【解析】本题考查了串联电路的知识点。

满偏电压为 $500 \times 0.001\text{V} = 0.5\text{V}$ ，a、b 两个端点内阻小于 a、c 两端点，故量程小； $(R_g + R_1 + R_2) \times I_g = 10\text{V}$ ，可得 $R_1 + R_2 = 9500 \Omega = 9.5\text{k} \Omega$ 。

20. 44.8；88

【解析】本题考查了有关物质的量的计算的知识点。

在标准状况下，1mol CO_2 体积约是 22.4L， $2 \times 22.4\text{L} = 44.8\text{L}$ 。1 摩尔某物质的质量等于该物质的量乘以摩尔质量，即 $44 \times 2\text{g} = 88\text{g}$ 。

21. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

【解析】本题考查了化学式的书写的知识点。

铜锈，俗称铜绿，化学式 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 。

22. 棕红色的溶液褪色；加成反应

【解析】本题考查了加成反应的知识点。

溴的四氯化碳的颜色是溴单质溶于四氯化碳的颜色。遇到乙炔后，与溴单质发生加成反应，没有溴的单质了，所以褪色。该反应的类型属于加成反应。

23. FeS_2

【解析】本题考查了化学反应元素守恒的知识点。

根据化学反应元素守恒可得 FeS_2 。

24. ②玻璃棒

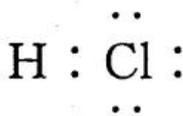
【解析】本题考查了葡萄糖的砖红反应的知识点。

葡萄糖是还原性糖，有醛基，新制氢氧化铜悬浊液在加热条件下与醛基反应，被还原成砖红色沉淀。实验需要用玻璃棒进行搅拌。

25. 3

【解析】本题考查了同分异构体的知识点。

C_5H_{12} 的同分异构体一共有三种，分别为正戊烷、异戊烷和新戊烷。



26. Li;

【解析】本题考查了短周期元素原子核外电子排布及电子式书写的知识点。密度最小的气体单质元素是 H，B、C 最外层电子数都比次外层少 1，故分别为 Li、Cl。

三、计算题

27. 【答案】(1) 根据带电粒子在磁场中运动的规律，有 $Bqv = m \frac{v^2}{R}$

$$\text{解得 } v = \frac{BqR}{m}$$

(2) 根据动能定理，有 $qU = \frac{1}{2}mv^2$

$$\text{解得 } U = \frac{B^2qR^2}{2m}$$

28. 【答案】(1) 由题意知，斜面高度为 $h = d \sin 30^\circ$

根据能量关系，有 $mgh = \frac{1}{2}mv^2 + fd$

$$\text{解得 } v = \left[\frac{2}{m}(mgh - fd) \right]^{\frac{1}{2}}$$

代入数据得 $v = 2.0 \text{ m/s}$ 。

(2) 设物块与地面间的摩擦力为 f' ，则

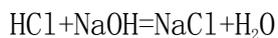
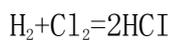
$$f' = \frac{f}{\cos 30^\circ}$$

$$f' s = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{解得 } s = \frac{mv^2 \cos 30^\circ}{2f}$$

代入数据得 $s = 0.60 \text{ m}$ 。

29. 【答案】根据题意，由于 NaClO 的存在，说明 H₂ 与 Cl₂ 的反应中 Cl₂ 是过量的。发生下列 3 个反应



由反应③生成的 NaClO 物质的量为 0.05mol 可知，反应③中消耗 Cl₂ 和 NaOH 的量分别为 0.05mol、0.1mol。

已知反应②③消耗的 NaOH 总量为 $500\text{mL} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} \times 0.6\text{mol/L} = 0.3\text{mol}$ ，则反应②中消耗 NaOH

的量为 $0.3\text{mol} - 0.1\text{mol} = 0.2\text{mol}$ ，反应②中消耗 HCl 的量为 0.2mol。

由反应②中消耗 HCl 的量为 0.2mol 可知，反应①消耗 H₂ 和 Cl₂ 的量分别为 0.1mol、0.1mol。

所以 H₂ 和 Cl₂ 之比为 0.1mol : (0.1+0.05) mol = 2 : 3。