

2010年普通高等学校招生全国统一考试（重庆卷）

理科综合能力测试

绝密 ★ 启用前

2010年高考试题——化学（重庆卷）解析版

【名师简评】本套试题体现出以下特点：

一、体现了求稳的思想。试题在内容上偏重考查力学知识、化学中的主干知识、生命活动调节、遗传和变异、生物与环境等。试题难度适中，以中档题为主，层次分明，无偏题怪题。二、体现了稳中求变的思想。命题的形式灵活多变，热学、光学和原子物理仍以选择题的形式出现，实验沿袭以往的基本模式，一力一电，突出对主干知识的考查，在新的物理情景中考查物理中的基本模型、基本的解题方法。化学非选择题考查主要能体现出化学学科的科学素养，如守恒思想，如第26的（1）、（5），第29题①；会读创新题，如第27题的教材的氨催化氧化实验的探究。生物新陈代谢部分由原来的非选择转变为选择题的形式进行考查，微生物的培养作为非选择题的形式进行考查；突出实验内容的考查。三、关注热点知识和最新科技发展、兼顾基础知识，突出能力的考查和培养。通过图表考查考生的信息获取能力、对比分析能力和理论联系实际的能力，如第4、28、31题。

理科综合能力测试试题分选择题和非选择题两部分。第一部分（选择题）1至5页，第二部分（非选择题）6至12页，共12页。满分300分。考试时间150分钟。

注意事项：

1. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用2B铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时，必须使用0.5毫米黑色签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后，将试题卷和答题卡一并交回。

以下数据可供解题时参考：

相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Cu 40

第一部分（选择题共126分）

本部分包括21小题，每小题6分，共126分。每小题只有一个选项符合题意

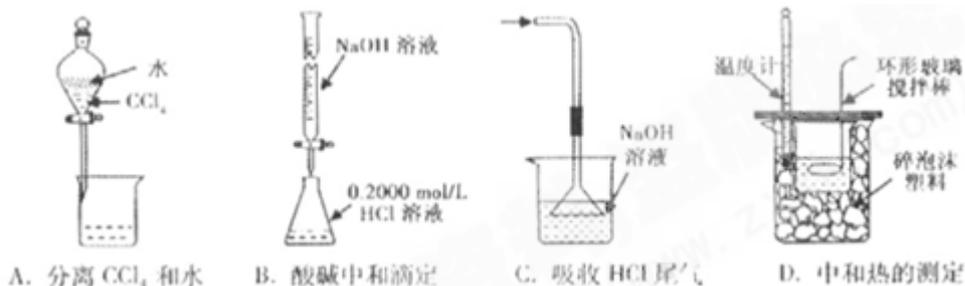
6. 减缓温室气体排放是2009年哥本哈根气候变化会议的议题。下列反应不产生温室气体的是

- A. 用纯碱制玻璃
B. 用煤炭作燃料
C. 用铁矿石炼铁
D. 用氨制碳酸铵

6. 答案D

【解析】本题考查反应中产生的温室气体。A项，制玻璃的反应为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$ ；B项，碳燃烧可产生 CO_2 气体；C项，铁矿石与C或CO反应可生成 CO_2 ；这三项均生成 CO_2 ，即产生温室气体。D项， NH_3 与 CO_2 反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ，没有产生 CO_2 。

7. 下列实验装置（固定装置略去）和操作正确的是



7. 答案 A

【解析】 本题考查实验装置图的分析。A 项， CCl_4 与水分层，故可以用分液操作，正确。B 项， NaOH 应放在碱式滴定管中，错误。C 项，倒置的漏斗中应置于液面上，否则起不了防倒吸的作用，错误。D 项，温度计应测小烧杯中的温度，错误。

8. 下列叙述正确的是

- A. 铝制容器可盛装热的 H_2SO_4
- B. AgI 胶体在电场中自由运动
- C. K 与水反应比 Li 与水反应剧烈
- D. 红磷在过量 Cl_2 中燃烧生成 PCl_3

8. 答案 C

【解析】 本题考查物质的性质。A 项，铝与热的浓硫酸反应，错误。B 项， AgI 胶体吸附电荷而带电，故在电场作用下做定向移动，错误。C 项， K 比 Li 活泼，故与水反应剧烈，正确。

D 项， P 与过量的 Cl_2 反应，应生成 PCl_5 ，错误。

【误区警示】 铝在冷、热 H_2SO_4 中发生钝化，但是加热则可以发生反应，胶体自身不带电，

但是它可以吸附电荷而带电。由此警示我们，化学学习的平时学生一定要严谨，对细小知识点要经常记忆，并且要找出关键字、词。

9. 能鉴别 Mg 、 AgNO_3 、 Na_2CO_3 、 NaAlO_2 四种溶液的试剂是

- A. HNO_3
- B. KOH
- C. BaCl_2
- D. NaClO

9. 答案 A

【解析】 本题考查物质的鉴别。 HNO_3 氧化 I^- 生成棕色的碘，与 Na_2CO_3 产生无色的 CO_2 气体，与 NaAlO_2 反应先生成白色沉淀然后溶解，现象均不同。

10. $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}); \Delta H > 0$. 当反应达到平衡时，下列措施：①升温 ②

恒容通入惰性气体 ③增加 CO 的浓度 ④减压 ⑤加催化剂 ⑥恒压通入惰性气体，能提高 COCl_2 转化率的是

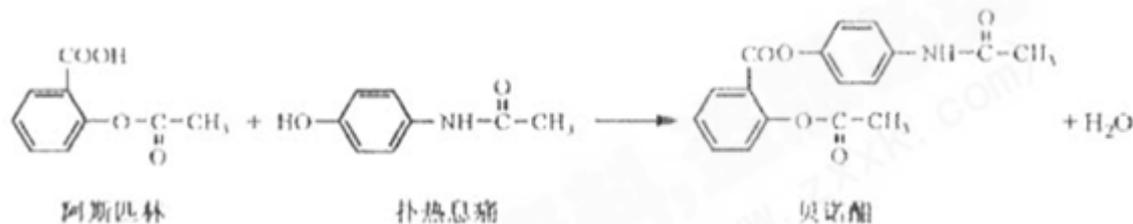
- A. ①②④
- B. ①④⑥
- C. ②③⑥
- D. ③⑤⑥

10. 答案 B

【解析】 本题考查化学平衡的移动。该反应为体积增大的吸热反应，所以升温和减压均可以促使反应正向移动。恒压通入惰性气体，相当于减压。恒容通入惰性气体与加催化剂均对平衡无影响。增加 CO 的浓度，将导致平衡逆向移动。

【方法提炼】 对于恒容容器，通入稀有气体，由于容器的体积不变，各组分的浓度保持不变，故反应速率保持不变，平衡也即不移动。若为恒压容器，通入稀有气体，容器的体积膨胀，对于反应则相当于减压。

11. 贝诺酯是由阿司匹林、扑热息痛经化学法拼合制备的解热镇痛抗炎药，其合成反应式（反应条件略去）如下：



下列叙述错误的是

- A. $FeCl_3$ 溶液可区别阿司匹林和扑热息痛
- B. 1mol 阿司匹林最多可消耗 2mol NaOH
- C. 常温下贝诺酯在水中的溶解度小于扑热息痛
- D. C_6H_7NO 是扑热息痛发生类似脂水解反应的产物

11. 答案 B

【解析】本题考查有机物的结构与性质。A 项，扑热息痛含有酚羟基，而阿司匹林没有，而酚羟基可以与 $FeCl_3$ 可发生显色反应，正确。B 项，阿司匹林中酯水解生成的酚还要继续与 $NaOH$ 反应，故 1mol 阿司匹林可消耗 3mol $NaOH$ ，错误。C 项，贝诺酯中有两个酯基，这些均为憎水基，故其溶解度小，正确。D 项，扑热息痛的水解产物之一为：



12. 已知 $H_2(g) + Br_2(l) = 2HBr(g)$; $\Delta H = -72kJ/mol$. 蒸发 1mol $Br_2(l)$ 需要吸收的能量为 30kJ，其它相关数据如下表：

	$H_2(g)$	$Br_2(g)$	$HBr(g)$
1mol 分子中的化学键断裂时需要吸收的能量 /kJ	436	a	369

则表中 a 为

- A. 404
- B. 260
- C. 230
- D. 200

12. 答案 D

【解析】本题考查盖斯定律的计算。由已知得： $Br_2(l) = Br_2(g)$ $\Delta H = +30KJ/mol$ ，则 $H_2(g) + Br_2(g) = 2HBr(g)$; $\Delta H = -102KJ/mol$ 。 $436 + a - 2 \times 369 = -102$; $a = -200KJ$ ，D 项正确。

第二部分（非选择题共 174 分）

26.（15 分）金属钙线是炼制优质钢材的脱氧脱磷剂，某钙线的主要成分为金属 M 和 Ca，并含有 3.5%（质量分数）CaO。

- (1) Ca 元素在周期表中位置是_____，其原子结构示意图_____。
- (2) Ca 与最活跃的非金属元素 A 形成化合物 D，D 的电子式为_____，D 的沸点比 A 与 Si 形成的化合物 E 的沸点_____。

(3) 配平用钙线氧脱磷的化学方程式:



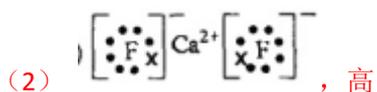
(4) 将钙线试样溶于稀盐酸后, 加入过量 NaOH 溶液, 生成白色絮状沉淀并迅速变成灰绿色, 最后变成红褐色 $\text{M}(\text{OH})_n$. 则金属 M 为 ; 检测 M^{n+} 的方法是 (用离子方程式表达).

(5) 取 1.6g 钙线试样, 与水充分反映, 生成 224ml. H_2 (标准状况), 在想溶液中通入适量的 CO_2 , 最多能得到 CaCO_3 g.

26. 答案 (5 分)



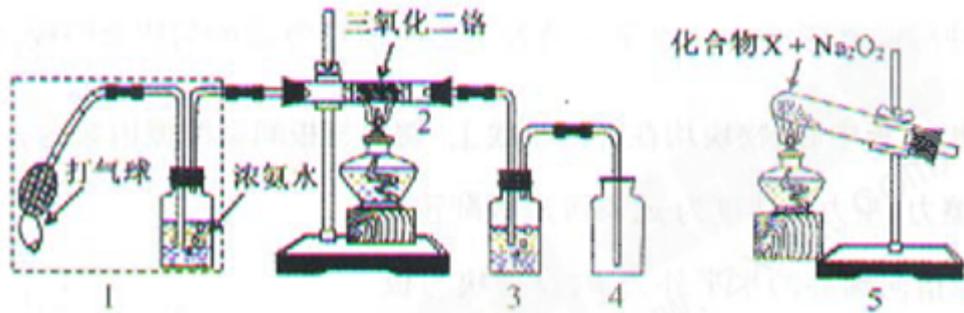
(1) 第四周期第 II A 族,



(5) 1.1

【解析】本题考查钙、铁的知识。(1) Ca 为 20 号, 位于第四周期, 第 II A 族。(2) 最活泼的金属为: F, CaF_2 为离子化合物, SiF_4 为分子晶体, 故 CaF_2 的沸点高。(3) P 从 0 价升至 +5 价, F_e 从 +2 价降至 0 价, 根据得失电子守恒有, P 前配 2, F_e 0 前配 5。(4) 有颜色变化可知, 红褐色 $\text{N}(\text{OH})_2$ 为 $\text{F}_e(\text{OH})_3$, F_e^{3+} 与 KSCN 变血红色。(5) Ca 与 F_e 中只有 Ca 与水能反应生成 H_2 , 由 $\text{Ca} \sim \text{H}_2$ 得, $n(\text{Ca}) = 0.224/22.4 = 0.01\text{mol}$ 。 $n(\text{CaO}) = 1.6 \times 3.5\% / 56 = 0.01\text{MOL}$ 。由钙守恒得, $m(\text{CaCO}_3) = (0.01 + 0.001) \times 100 = 1.1\text{g}$ 。

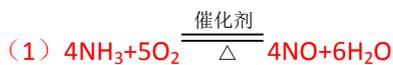
27. (15 分) 某兴趣小组用题 27 图装置探究氨的催化氧化。



题 27 图

- (1) 氨催化氧化的化学方程式为_____。
- (2) 加热玻璃管 2 一段时间后，挤压 1 中打气球鼓入空气，观察到 2 中物质呈红热状态；停止加热后仍能保持红热，该反应是_____反应（填“吸热”或“放热”）。
- (3) 为保证在装置 4 中观察到红棕色气体，装置 3 应装入_____；若取消 3，在 4 中仅观察到大量白烟，原因是_____。
- (4) 为实现氨催化氧化，也可用装置 5 替换装置_____（填装置代号）；化合物 X 为_____（只写一种）， Na_2O_2 的作用是_____。

27. 答案（15 分）



(2) 放热

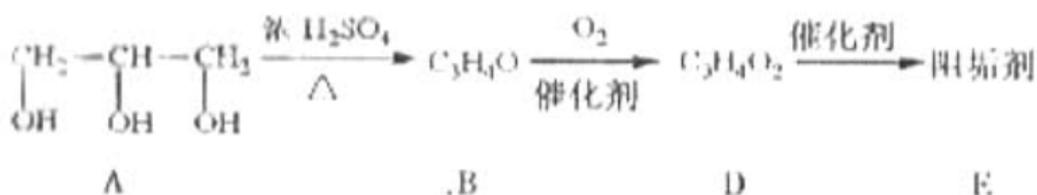
(3) 浓 H_2SO_4 ；生成的 NO 与 O_2 反应生成 NO_2 ， NO_2 与水反应生成 HNO_3 ， NH_3 与 HNO_3 反应生成了 NH_4NO_3

(4)； NH_4Cl 与 HCl 反应生成氧气（合理答案均给分）

【解析】本题考查氨的催化氧化。(1) NH_3 和 O_2 氧化生成 NO。(2) 该反应为放热，故不加热后仍能保持红热状态。(3) 产物中有 NO 和 NH_3 ，NO 会被 O_2 氧化生成 NO_2 ，在于空气中的水蒸气反应生成 HNO_3 ，而 HNO_3 与 NH_3 会产生白烟。(4) 装置 5 与 1 均产生科产生 NH_2 。 NH_4Cl 加热分解可得 NH_3 和 HCl ，而 HCl 与 Na_2O_2 可生成 O_2 。

28. (16 分) 阻垢剂可防止工业用水过程中无机物沉积结垢，经由下列反应路线可得到 E 和 R 两种阻垢剂（部分反应条件略去）。

(1) 阻垢剂 E 的制备

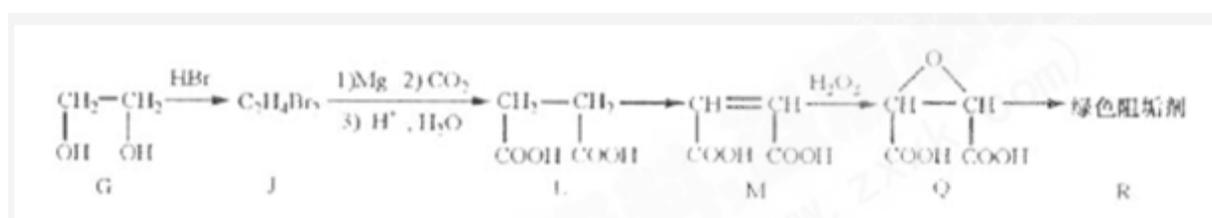


① A 可由人类重要的营养物质_____水解制得 (填“糖类”、“油脂”或“蛋白质”).

② B 与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应生成 D, 其化学方程式为_____.

③ D 经加聚反应生成 E, E 的结构简式为_____.

(2) 阻垢剂 R 的制备



① $\text{G} \rightarrow \text{J}$ 为取代反应, J 的结构简式为_____.

② J 转化为 L 的过程中, L 分子中增加的碳原子来源于_____.

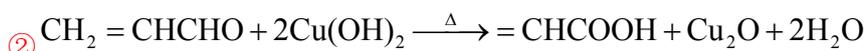
③ 由 L 制备 M 的反应步骤依次为:

$\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Br}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{HOOCCH}_2\text{CHBrCOOH} + \text{HBr}$ 、____、____ (用化学方程式表示).

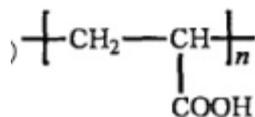
④ 1 mol Q 的同分异构体 T (碳链无支链) 与足量 NaHCO_3 溶液作用产生 2 mol CO_2 , T 的结构简式为_____ (只写一种).

28. 答案 (16 分)

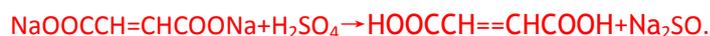
(1) ① 油脂



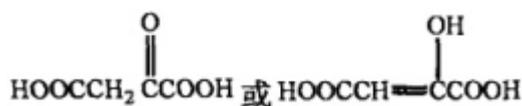
③



(2) ① $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ ② CO_2



④



【解析】 本题考查有机物的推断。(1) 油脂水解可得高级脂肪酸和甘油 (物质 A)。B 能与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应, 说明 B 中含有醛基。由 B 的化学式可知, B 的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ 。再经催化氧化可得 D 为 $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ 。再将碳碳双键打开, 发生加聚反应即可得 E。(2) G 至 J 是将溴取代了羟基。由 J 至 L 的条件不难发现, 增加的碳应为 CO_2 中的碳。L 至 M 即是要产生碳碳双键。溴原子在碱的醇溶液中发生消去反应, 可得碳碳双键, 生成的钠盐在 H_2SO_4 作用下, 发生强酸制弱酸, 即可得 M。1mol Q 与 NaHCO_3 能产生 2mol CO_2 , 则 Q 中应存在 2 个羧基, 而 Q 中的环, 可以改成双键 (碳氧双键或是碳碳双键均可)。

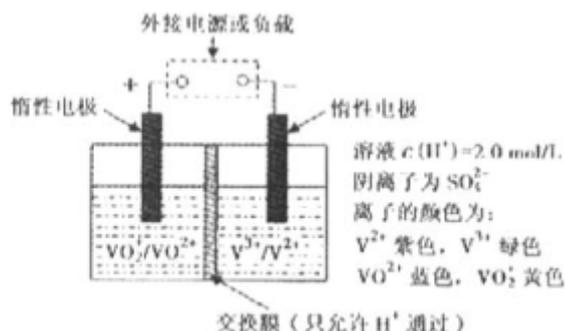
29. (14 分) 钒 (V) 及其化合物广泛应用于工业催化、新材料和新能源等领域。

(1) V_2O_5 是接触法制硫酸的催化剂。

①一定条件下, SO_2 与空气反应 t min 后, SO_2 和 SO_3 物质的量浓度分别为 a mol/L 和 b mol/L, 则 SO_2 起始物质的量浓度为 _____ mol/L ; 生成 SO_3 的化学反应速率为 mol/(L·min) .

②工业制硫酸, 尾气 SO_2 用 _____ 吸收。

(2) 全钒液流储能电池是利用不同价态离子对的氧化还原反应来实现化学能和电能相互转化的装置, 其原理如题 29 图所示。



题 29 图

- ①当左槽溶液逐渐由黄变蓝, 其电极反应式为 _____ .
- ②充电过程中, 右槽溶液颜色逐渐由 _____ 色变为 _____ 色.
- ③放电过程中氢离子的作用是 _____ 和 _____ ; 充电时若转移的电子数为 3.01×10^{23} 个, 左槽溶液中 $n(\text{H}^+)$ 的变化量为 _____ .

29. 答案 (14 分)

(1) ① $a+b$; b/t

②氨水

(2) ① $\text{VO}_2^+ + 2\text{H}^+ + e^- = \text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

②绿 紫

③参与正极反应; 通过交换膜定向移动使电流通过溶液; 0.5mol

【解析】 本题考查以钒为材料的化学原理题，涉及化学反应速率和电化学知识。

(1) 由 S 守恒可得， SO_2 的起始浓度为 $(a+b) \text{ mol/L}$ 。 SO_2 的速率为单位时间内 SO_2 浓度的变化，即 $b/t \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$ 。 SO_2 可以用碱性的氨水吸收。

(2) ①左槽中，黄变蓝即为 VO_2^{2+} 生成 VO^{2+} ，V 的化合价从 +5 降低为 +4，得一个电子，O 原子减少，从图中知，其中 H^+ 发生了移动，参与反应，由此写成电极反应式。②作为原电池，左槽得电子，而右槽失电子。充电作为电解池处理，有槽中则为得电子，对应化合价降低，即为 V^{3+} 生成 V^{2+} ，颜色由绿生成紫。③由电极反应式知， H^+ 参与了反应。溶液中离子的定向移动可形成电流。 $n=N/N_A=3.01 \times 10^{23} / 6.02 \times 10^{23} = 0.5 \text{ mol}$ 。

【规律总结】 电化学试题的分析一般是从化合价着手，对于原电池，化合价升高的作为负极，化合价降低的作为正极，两极方程式相加即可得总反应。对于电解池，化合价升高作为阳极，降低的作为阴极。两者之间的关系是：正极反应式颠倒即为阳极反应式，负极反应式颠倒即为阴极反应式。



高中资源网

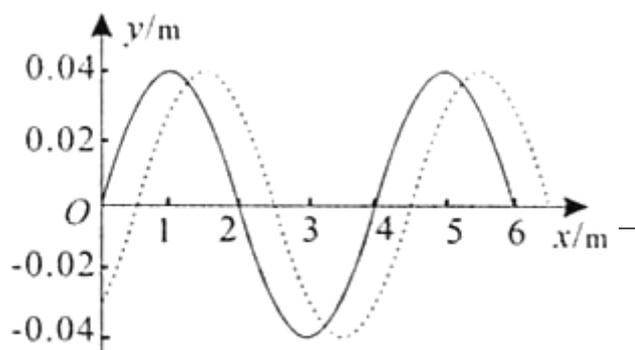
2010 年高考理综真题物理部分解析系

2010 年普通高等学校招生全国统一考试（理综）重庆卷 物理部分选择题和实验题全解全析

【金卷精析】

选择题（在每小题给出的四个选项中，只有一个选项正确，6 分）

高考资源



题 14 图

一列简谐波在两时刻的波形如题 14 图中实线 and 虚线所示，由图可确定这列波的

- A. 周期
- B. 波速
- C. 波长
- D. 频率

【答案】 C

【解析】只能确定波长，正确答案 C。题中未给出实线波形和虚线波形的时刻，不知道时间差或波的传播方向，因此无法确定波速、周期和频率。

15. 给旱区送水的消防车停于水平面，在缓缓放水的过程中，若车胎不漏气，胎内气体温度不变，不计分子势能，则胎内气体

- A. 从外界吸热
- B. 对外界做负功
- B. 分子平均动能减少
- D. 内能增加

【答案】 A

【解析】胎内气体经历了一个温度不变，压强减小，体积增大的过程。温度不变，分子平均动能和内能不变。体积增大气体对外界做正功。根据热力学第一定律气体一定从外界吸热。

A 正确

16. 月球与地球质量之比约为 1: 80，有研究者认为月球和地球可视为一个由两质点构成的双星系统，他们都围绕月球连线上某点 O 做匀速圆周运动。据此观点，可知月球与地球绕 O 点运动生物线速度大小之比约为

- A. 1: 6400
- B. 1:80
- C. 80:1
- D. 6400:1

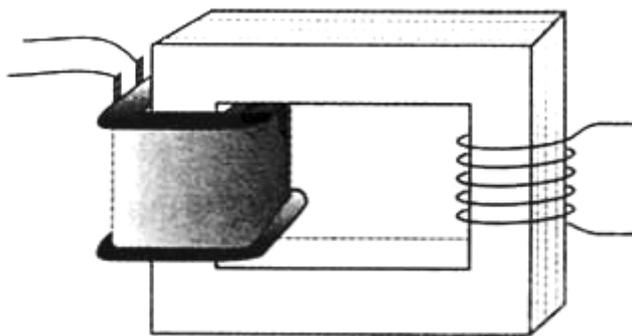
【答案】 C

【解析】月球和地球绕 O 做匀速圆周运动，它们之间的万有引力提供各自的向心力，则地球和月球的向心力相等。且月球和地球和 O 始终共线，说明月球和地球有相同的角速度和周期。因此有

$m\omega^2 r = M\omega^2 R$ ，所以 $\frac{v}{V} = \frac{r}{R} = \frac{M}{m}$ ，线速度和质量成反比，正确答案 c。

高考资源网

17. 一输入电压为 220v，输出电压为 36V 的变压器副线圈烧坏，为获知此变压器元、复线圈匝数，某同学拆下烧坏的副线圈，用绝缘导线在铁芯上新饶了 5 匝线圈。如题 17 图所示，然后将原来线圈接到 220v 交流电源上，测得新绕线全的端电压为 1v，按理想变压器分析，该变压器烧坏前的原、副线数分别为



题 17 图

- A. 1100,360
- B. 1100, 180

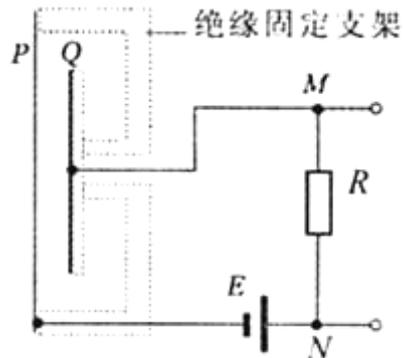
C. 2200,180 D. 2200,360

【答案】B

【解析】对新绕线的理想变压器，根据变压比公式得 $n_1 = \frac{n_3 U_1}{U_3} = \frac{5 \times 220}{1} = 1100$

变压器烧坏前，同理 $n_2 = \frac{n_1 U_2}{U_1} = \frac{1100 \times 36}{220} = 180$ ，B 正确。

18. 某电容式话筒的原理示意图如题 18 图所示，E 为电源，R 为电阻，薄片 P 和 Q 为两金属基板。对着话筒说话时，P 振动而 Q 可视为不动。在 P、Q 间距增大过程中，



题 18 图

- A. P、Q 间距增大过程中，电容器的电容增大
- B. P 上电荷量保持不变
- C. M 点的电势比 N 点的低
- D. M 点的电势比 N 点的高

【答案】D

【解析】电容式话筒与电源串联，电压保持不变。在

P、Q 间距增大过程中，根据电容决定式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 得电容减小，又根据电容定义式 $C = \frac{Q}{U}$

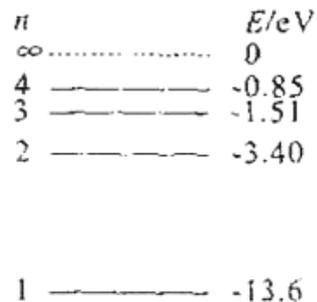
得电容器所带电量减小，电容器的放电电流通过 R 的方向由 M 到 N，所以 M 点的电势比 N 点的高。D 正确

19. 氢原子分能级示意图如题 19 所示，不同色光的光子能量如下表所示。

色光	赤	橙	黄	绿	蓝—靛	紫
光子能量范围 (eV)	1.61~2.00	2.00~2.07	2.07~2.14	2.14~2.53	2.53~2.76	2.76~3.10

处于某激发态的氢原子，发射的光的谱线在可见光范围内仅有 2 条，其颜色分别为

- A. 红、蓝靛
- B. 黄、绿
- C. 红、紫
- D. 蓝靛、紫



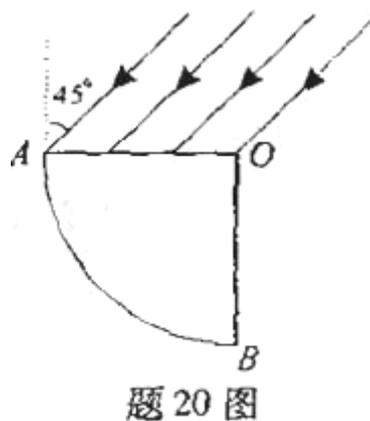
题 19 图

【答案】A

【解析】如果激发态的氢原子处于第二能级，能够发出 10.2 eV 的光子，不属于可见光；

如果激发态的氢原子处于第三能级，能够发出 12.09 eV、10.2 eV、1.89 eV 的三种光子，只有 1.89 eV 属于可见光；如果激发态的氢原子处于第四能级，能够发出 12.75 eV、12.09 eV、10.2 eV、2.55 eV、1.89 eV、0.66 eV 的六种光子，1.89 eV 和 2.55 eV 属于可见光，1.89 eV 的光子为红光，2.55 eV 的光子为蓝—靛，A 正确。

20. 如题 20 图所示，空气中有一折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃柱体，其横截而是圆心角为 90° 、半径为 R 的扇形 OAB 、一束平行光平行于横截面，以 45° 入射角射到 OA 上， OB 不透光，若考虑首次入射到圆弧 AB 上的光，则 AB 上有光透出的部分的弧长为



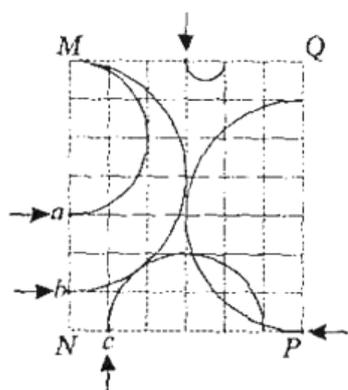
- A. $1/6 \pi R$
- B. $1/4 \pi R$
- C. $1/3 \pi R$
- D. $5/12 \pi R$

【答案】B

【解析】根据折射定律， $\sqrt{2} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin r}$ 可得光进入玻璃后光线与竖直方向的夹角为 30° 。过 O 的光线垂直入射到 AB 界面上点 C 射出，C 到 B 之间没有光线射出；越接近 A 的光线入射到 AB 界面上时的入射角越大，发生全反射的可能性越大，根据临界角公式 $\sin C = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 得临界角为 45° ，如果 AB 界面上的临界点为 D，此光线在 AO 界面上点 E 入射，在三角形 ODE 中可求得 OD 与水平方向的夹角为 $180^\circ - (120^\circ + 45^\circ) = 15^\circ$ ，所以 A 到 D 之间没有光线射出。

由此可得没有光线射出的圆弧对应圆心角为 $90^\circ - (30^\circ + 15^\circ) = 45^\circ$ ，为 $1/4 \pi R$ 。

21. 如题 21 图所示，矩形 $MNPQ$ 区域内有方向垂直于纸面的匀强磁场，有 5 个带点粒子从图中箭头所示位置垂直于磁场边界进入磁场，在纸面内做匀速圆周运动，运动轨迹为相应的圆弧，，这些粒子的质量，电荷量以及速度大小如下表所示。



题 21 图

粒子编号	质量	电荷量($q > 0$)	速度大小
1	m	$2q$	v
2	$2m$	$2q$	$2v$
3	$3m$	$-3q$	$3v$
4	$2m$	$2q$	$3v$
5	$2m$	$-q$	v

由以上信息可知，从图中 abc 处进入的粒子对应表中的编号分别为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/717155063003006143>

高考资源网