

高等学历-物理化学综合（试卷）



类目：高等学历继续教育模拟试卷
书名：高等学历-物理化学综合（试卷）
主编：陈智秀
出版社：河北科学技术出版社
开本：大 16 开
书号：978-7-5717-1338-6
使用层次：成人教育
出版时间：2022 年 11 月
定价：20
印刷方式：单色
是否有资源：是

图书同步精讲课程

-课时多、讲得细、学得快，通过考试更容易-

提升学历就选高等学历继续教育



理论精讲

明确考情
夯实基础



真题讲练

掌握规律
巩固提升



专题突破

把握重点
突破难点



模考训练

模考强化
标准预测

全国各类高等学历继续教育招生考试备考用书
(高中起点升本、专科)

教材系列

- ☐ 语文
- ☐ 数学(理工农医类)
- ☐ 历史地理综合
- ☐ 数学(文史财经类)
- ☐ 英语
- ☐ 物理化学综合

试卷系列

- ☐ 语文
- ☐ 数学(理工农医类)
- ☐ 历史地理综合
- ☐ 数学(文史财经类)
- ☐ 英语
- ☒ 物理化学综合

全国各类高等学历继续教育招生考试真题汇编及全真模拟
全国百所继续教育机构推荐用书

·全新版·

物理化学综合

高中起点升本科

主编 陈智秀

重点讲解

视频课程

强化训练

全新真题

全国各类高等学历继续教育招生考试真题汇编及全真模拟

物理化学综合

高中起点升本科

主编 陈智秀

河北科学技术出版社

责任编辑:王宇
责任校对:张京生
美术编辑:张帆



定价:20.00元

河北科学技术出版社

目 录



图书在版编目(CIP)数据

物理化学综合：高中起点升本科 / 陈智秀主编. —
石家庄：河北科学技术出版社，2022.11(2025.1重印)
全国各类高等学历继续教育招生考试真题汇编及全真
模拟 / 张东红主编
ISBN 978-7-5717-1338-6

I. ①物… II. ①陈… III. ①物理—成人高等教育—
入学考试—习题集②化学—成人高等教育—入学考试—习
题集 IV. ①G723.47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 201826 号

物理化学综合 高中起点升本科

WULI HUAXUE ZONGHE GAOZHONG QIDIAN SHENG BENKE

主编 陈智秀

出版发行 河北科学技术出版社

地 址 石家庄市友谊北大街 330 号(邮编:050061)

印 刷 唐山唐文印刷有限公司

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/8

印 张 6

字 数 120 千字

版 次 2022 年 11 月第 1 版

印 次 2025 年 1 月第 3 次印刷

定 价 20.00 元

2024 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题	(1-6)
2024 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题参考答案	(7-8)
2023 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题	(1-6)
2023 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题参考答案	(7-8)
2022 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题	(1-6)
2022 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题参考答案	(7-8)
2021 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题	(1-6)
2021 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题参考答案	(7-8)
2020 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题	(1-6)
2020 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题参考答案	(7-8)
2019 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题	(1-6)
2019 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题参考答案	(7-8)
2018 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题	(1-6)
2018 年成人高等学校招生全国统一考试物理化学(高起点)试题参考答案	(7-8)
物理化学全真模拟试卷(一)	(1-6)
物理化学全真模拟试卷(一)参考答案	(7-10)
物理化学全真模拟试卷(二)	(1-8)
物理化学全真模拟试卷(二)参考答案	(9-12)
物理化学全真模拟试卷(三)	(1-6)
物理化学全真模拟试卷(三)参考答案	(7-10)

2024 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题

题号	一	二	总分
得分			

第 I 卷 选择题 (共 120 分)

可能用到的数据——相对原子质量(原子量):H—1 C—12 O—16 Cl—35.5 Mn—55

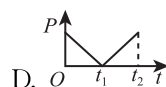
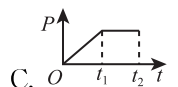
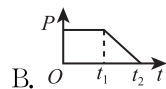
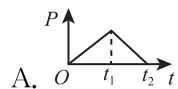
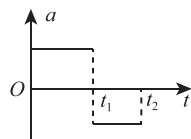
得分	评卷人

一、选择题(第 1~20 小题,每小题 6 分,共 120 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. 一质量为 m 的箱子静止在粗糙水平地面上,箱子与地面的动摩擦因数为 μ 。某同学沿水平方向推箱子,推力大小为 F 。重力加速度大小为 g 。若箱子始终静止,则箱子所受摩擦力大小始终满足()

- A. $f = F$ B. $f = F - \mu mg$
C. $f = \mu mg$ D. $f = F + \mu mg$

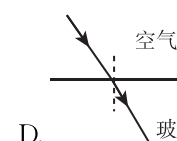
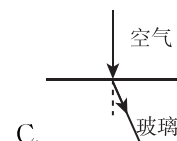
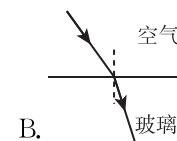
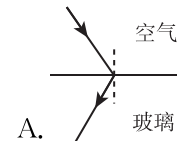
2. 一物体从静止开始沿直线运动,其加速度与时间($a-t$)关系的图像如图所示,则在 $0 \sim t_2$ 时间内,下列描述物体的动量与时间($p-t$)关系的图像中可能正确的是()



3. 下列四种粒子以相同的速度射入真空中一匀强磁场,速度方向均与磁场方向垂直,在磁场中能做圆周运动且半径最大的粒子是()

- A. 中子 B. 质子
C. β 粒子 D. α 粒子

4. 光线从空气射入玻璃,下列所示的光路图中,可能正确的是()

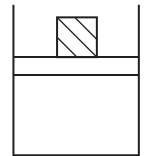


5. 一不可伸长的绝缘细绳的两端,各系一电量相等的带正电的小球,小球半径和重力可忽略。若两小球所带电量均增加为原来的 4 倍,则细绳中的张力为原来的()

- A. 4 倍 B. 8 倍
C. 16 倍 D. 32 倍

6. 导热汽缸内由活塞封闭有一定质量的理想气体,系统处于平衡状态。环境温度不变,在活塞上放置一重物,气体被压缩再次达到平衡后,则()

- A. 气体压强变大
B. 气体压强减小
C. 气体分子的平均动能增大
D. 气体分子的平均动能减小

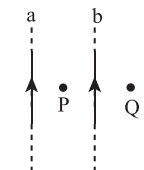


7. 光滑水平地面上有质量分别为 m_P 、 m_Q 的两个滑块 P、Q。升始时 Q 静止,P 以某一速度向 Q 运动,与 Q 发生弹性碰撞后静止。则()

- A. $m_P = \frac{1}{2} m_Q$ B. $m_P = m_Q$
C. $m_P = \frac{3}{2} m_Q$ D. $m_P = 2 m_Q$

8. 如图,两相邻平行长直导线 a、b 中通有大小、方向均相同的电流。两导线正中间 P 点处的磁感应强度大小为 B_P ;位于导线 b 右侧 Q 点处的磁感应强度大小为 B_Q 。则()

- A. $B_P > B_Q$,两根导线相互排斥
B. $B_P > B_Q$,两根导线相互吸引
C. $B_P < B_Q$,两根导线相互排斥



第 II 卷 非选择题(共 30 分)

得 分	评卷人

二、计算题(第 21~22 小题,共 30 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。)

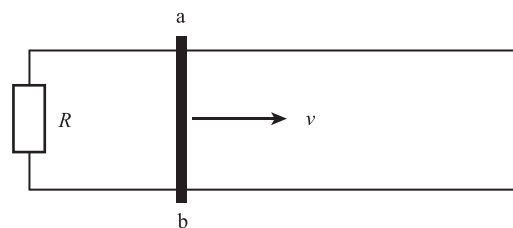
21. (15 分)如图,水平面内有两条相距 L 的

平行金属导轨,导轨足够长,其左端接有一阻值为 R 的电阻,导体棒 ab 放置在导轨上。空间存在垂直于导轨所在平面的匀强磁场,磁感应强度大小为

B 。现使 ab 以恒定速度 v 沿导轨向右运动,运动过程中 ab 始终与导轨垂直并接触良好。不计导轨和导体棒的电阻。求

(1)导体棒 ab 所受安培力的大小;

(2)电阻 R 上消耗的功率。



22. (15 分)实验室选用 MnO_2 与 10 mol/L 浓盐酸反应制备氯气,其化学反应方程式是_____, MnO_2 在反应中作_____ (填“氧化剂”或“还原剂”);若生成标准状况下氯气 2.8 L ,反应中转移电子多少摩尔? 消耗该盐酸溶液多少毫升?

2024 年成人高等学校招生全国统一考试
物理化学(高起点)试题参考答案

一、选择题

1.【答案】A

【解析】静摩擦力随外力的改变而改变。因箱子始终是静止的,因此受力平衡,静摩擦力与推力 F 大小相同,故 A 选项正确。

2.【答案】A

【解析】动量 $p=mv$ 。 $0\sim t_1$ 内,加速度为正且不变,速度 $v=at$,因此 $p=mat$,应为斜率为正的直线,可知 B、D 选项错误 $t_1\sim t_2$ 内,加速度为负且不变,可知应为斜率为负的直线,故 A 选项正确。

3.【答案】D

【解析】A 选项,中子不带电,在磁场中做直线运动。带电粒子在磁场中运动,由洛伦兹力提供圆周运动的向心力,因此 $qvB=m\frac{v^2}{r}$ 。可得 $r=\frac{mv}{qB}$ 。因为它们的速率 v 和磁感应强度 B 相同,荷质比 $\left(\frac{q}{m}\right)$ 越小,半径越大,所以 α 粒子半径最大,故 D 选项正确。

4.【答案】B

【解析】当光线从空气斜射入玻璃中时,折射光线与入射光线分居法线两倒,且折射角小于入射角;当光线垂直入射时,折射光线、法线和入射光线在同一直线上。A 选项,折射光线和入射光线在法线同一侧,所以错误、C 选项,折射角应为 0° 。D 选项,折射角和入射角相等,所以错误。故 B 选项正确。

5.【答案】C

【解析】绳子张力等于两个带电小球间的排斥力,由库仑定律知 $F=k\frac{Q_1Q_2}{r^2}$ 。当两个小球电量均增加为原来的 4 倍, F 应增加为原来的 16 倍,故 C 选项正确。

6.【答案】A

7.【答案】B

8.【答案】D

【解析】由安培定则,a 导线在 b 导线处产生的磁场方向垂直纸面向里,由左手定则,可判断 b 导线受到的安培力向左;b 导线在 a 导线处产生的磁场方向垂直纸面向外,因此 a 受到的安培力向右,两根导线相互吸引,因此 A、C 选项错误。P 点与两根导线距离相等,且两根导线电流相同,因此在 P 点产生的磁感应强度大小相等、方向相反,故 P 点磁感应强度为零,故 D 选项正确。

9.【答案】C

【解析】A 选项, $a=\frac{F}{m}=\frac{qE}{m}=\frac{qU}{dm}$;B 选项,由 $qU=\frac{1}{2}mv^2$,可得 $v=\sqrt{\frac{2qU}{m}}$;C 选项,由 $d=\frac{1}{2}at^2$,可得 $t=\sqrt{\frac{2d}{a}}=\sqrt{\frac{2m}{qU}}d$;D 选项, $E=\frac{U}{d}$ 。故 C 选项正确。

10.【答案】C

11.【答案】B

【解析】由于 Zn 为金属,具有导电性,且为活泼金属具有还原性,锌干电池中,活泼

电极失电子,锌比锰活泼,所以锌为负极,故应选 B 选项。

12.【答案】D

13.【答案】B

【解析】A 选项,甲烷是共价化合物,只含有共价键;B 选项,氯化钙是离子化合物,只含有离子键;C 选项水只含有共价键;D 选项,氯化铵中铵根离子和氯离子之间存在离子键,铵根离子中存在共价键,故 B 选项正确

14.【答案】C

15.【答案】A

【解析】将少许待测溶液滴在淀粉溶液中,若溶液变蓝,说明含有碘单质,否则不含有碘单质,故 A 选项正确。

16.【答案】C

【解析】一定物质的量浓度溶液的配制。首先用天平称量所需溶质放入烧杯中,用适量纯水溶解,把溶液转移到容量瓶里,纯水洗烧杯和玻璃棒,洗液倒入容量瓶中。再加入纯水至液面接近容量瓶刻度 $2\sim 3\text{ cm}$ 处,改用胶头滴管加水,恰到好处为止。塞紧瓶塞,反复摇匀即得所配溶液。故应选择 C 选项。

17.【答案】C

18.【答案】D

【解析】干燥管中只能放固体干燥剂,如碱石灰、无水氯化钙;该收集装置为向下排空气法,只能收集密度比空气小且不与空气反应的气体,如 NH_3 ;尾气吸收装置用水吸收,说明该气体极易溶于水,综上所述,D 选项正确。

19.【答案】A

【解析】同周期从左向右非金属性增强,则非金属性: $\text{Cl}>\text{S}$ 。故应选 A 选项。

20.【答案】D

二、计算题

21. (1)导体棒速度为 v , 切割磁感线的感应电动势

$$E=BLv$$

导体棒中的电流

$$I=\frac{E}{R}=\frac{BLy}{R}$$

导体棒受到的安培力大小

$$F=BIL=\frac{B^2L^2v}{R}$$

(2)电阻 R 上消耗的功率

$$P=I^2R=\frac{B^2L^2v^2}{R}$$

22. MnO_2 和 HCl (浓)反应方程式为



反应中 Mn 元素的化合价降低,因此二氧化锰为氧化剂。

生成标准状况下 2.8L 氯气,则 $n(\text{Cl}_2)=\frac{2.8\text{ L}}{2.2\text{ L/mol}}=0.125\text{ mol}$

转移电子的物质的量 $n(\text{e}^-)=0.125\text{ mol}\times 2=0.25\text{ mol}$

由反应可知,被氧化的盐酸的物质的量 $n(\text{HCl})=4n(\text{Cl}_2)=0.5\text{ mol}$

消耗该盐酸溶液 $V=\frac{n(\text{HCl})}{c}=\frac{0.5\text{ mol}}{10\text{ mol/L}}=0.05\text{ L}=50\text{ mL}$ 。

2023 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题

题号	一	二	三	总分
得分				

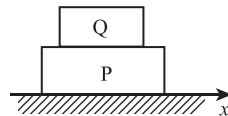
第 I 卷 选择题 (共 60 分)

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

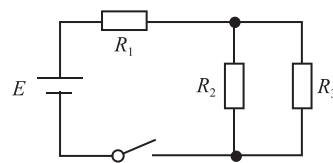
得分	评卷人

一、选择题(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。)

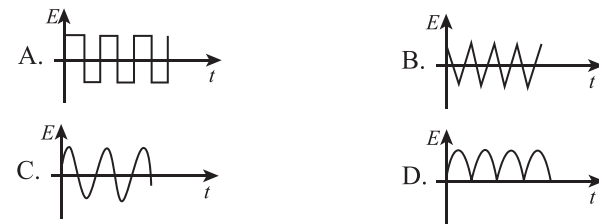
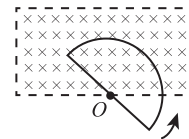
- 一定质量的理想气体在压强不变的情况下吸热,则()
A. 外界对气体做功,气体的内能增加
B. 外界对气体做功,气体的内能不变
C. 气体对外界做功,气体的内能增加
D. 气体对外界做功,气体的内能减少
- 如图,质量为 m_Q 的物块 Q 叠放在质量为 m_P 的物块 P 上,两者一起在粗糙的水平面上沿 x 轴正向做匀减速直线运动,加速度大小为 a 。P、Q 间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度大小为 g ,则 P 作用于 Q 的摩擦力的大小和方向分别为()
A. $\mu m_P g$,与 x 轴正向相反
B. $\mu m_Q g$,与 x 轴正向相同
C. $m_P a$,与 x 轴正向相同
D. $m_Q a$,与 x 轴正向相反



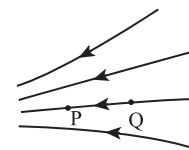
- 如图, $R_1=24\Omega$, $R_2=15\Omega$, $R_3=10\Omega$, 电源的电动势 $E=3V$, 内阻可忽略。合上开关, 流过电阻 R_2 的电流为()
A. 0.02A
B. 0.04A
C. 0.06A
D. 0.08A



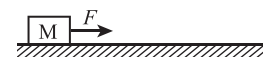
- 如图,一半圆形的闭合金属线框在矩形的匀强磁场中以其圆心 O 为轴逆时针匀速转动,圆心与磁场的下边界重合。在下列描述线框中感应电动势 E 随时间 t 变化的图像中可能正确的是()



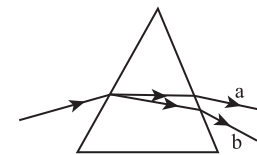
- 某静电场的电场线如图所示,图中 P、Q 是同一条电场线上的两点。设 E_P 和 E_Q 分别是 P、Q 处电场强度的大小, φ_P 和 φ_Q 分别是 P、Q 处的电势,则()
A. $E_P > E_Q$, $\varphi_P > \varphi_Q$
B. $E_P > E_Q$, $\varphi_P < \varphi_Q$
C. $E_P < E_Q$, $\varphi_P > \varphi_Q$
D. $E_P < E_Q$, $\varphi_P < \varphi_Q$



- 光滑的水平面上,物体 M 在水平恒力 F 的作用下由静止开始运动,如图所示。在时间 Δt_1 内,物体的速率由 0 增加到 v ;在 Δt_2 内,由 v 增加到 $2v$ 。若该力在 Δt_1 内,冲量大小为 I_1 ,所做的功为 W_1 ;在 Δt_2 内,冲量大小为 I_2 ,所做的功为 W_2 ,则()
A. $W_1 = W_2$, $I_1 < I_2$
B. $W_1 < W_2$, $I_1 > I_2$
C. $W_1 > W_2$, $I_1 = I_2$
D. $W_1 < W_2$, $I_1 = I_2$



- 一细束复合光线射入三棱镜后分为 a、b 两束光线射出,a 光在棱镜中的传播方向与棱镜底面平行,光路图如图所示。则()
A. a 光频率较高
B. b 光波长较短
C. b 光通过棱镜的时间较短
D. a 光在棱镜中的速度较低



- 下列材料属于有机物的是()
A. 聚乙烯塑料
B. 不锈钢
C. 硅晶体
D. 石墨
- 从粗食盐提纯氯化钠的实验过程中,没有用到的操作是()
A. 分液
B. 过滤
C. 蒸发
D. 结晶
- 常温下,下列物质的水溶液显酸性的是()
A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
B. NaCl
C. Na_2CO_3
D. NH_4Cl

11. 下列物质中既能发生加成反应,又能使酸性高锰酸钾溶液褪色的是()

- A. 甲烷 B. 苯
C. 乙烯 D. 乙酸

12. 下列物质见光分解的是()

- A. 氢氧化钠 B. 乙醇
C. 碳酸氢钠 D. 浓硝酸

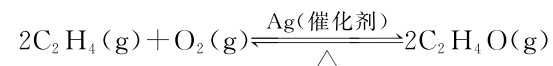
13. 在 $\text{pH}=12$ 的溶液中,下列离子可以稳定存在的是()

- A. Na^+ 、 Al^{3+} B. K^+ 、 SO_4^{2-}
C. Ba^{2+} 、 H^+ D. NH_4^+ 、 S^{2-}

14. 铅酸蓄电池总反应可表示为 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$,该电池放电时,负极物质是()

- A. PbSO_4 B. PbO_2
C. Pb D. H_2SO_4

15. 环氧乙烷可以用于医用口罩的消毒。通过催化氧化乙烯制备环氧乙烷的反应如下:



此反应为放热反应。当反应在密闭容器里达到平衡后,下列措施中可提高乙烯平衡转化率的是()

- A. 减小压强 B. 通入 O_2
C. 升高温度 D. 增加 Ag 的用量

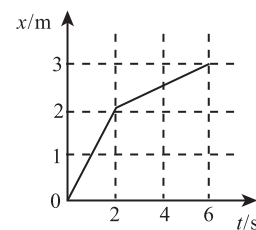
第 II 卷 非选择题(共 90 分)

得 分	评卷人

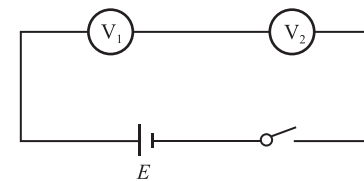
二、填空题(共 57 分。其中 16~19 小题每小题 6 分,20~26 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。)

16. 若大量处于基态($n=1$)的氢原子被激发到 $n=3$ 的激发态,氢原子会辐射出 _____ 种不同频率的光。

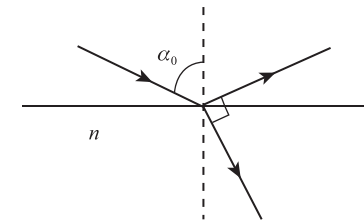
17. 一质点沿 x 轴运动,其位置随时间变化的图像如图所示。由图可知,质点在 1s 和 4s 时的瞬时速度分别为 _____ m/s 、 _____ m/s ;质点在 0~6s 这段时间内的平均速度为 _____ m/s 。



18. 图中 E 为电源, V_1 和 V_2 为电压表;开关闭合后 V_1 的示数为 0.52V , V_2 的示数为 1.04V 。若电源内阻可忽略不计,则电源的电动势为 _____ V ;已知电压表 V_2 的内阻为 2000Ω ,可得 V_1 的内阻为 _____ Ω 。



19. 一束单色光从空气射入折射率为 n 的透明介质材料,当入射角等于 α_0 时,反射光线与折射光线正好垂直,此时 α_0 与 n 之间应满足的关系式是 _____。

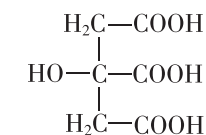


20. 写出正戊烷的两种同分异构体的结构简式: _____、 _____。

21. NO_2 不能采用排水法收集,请用化学方程式说明其原因: _____。

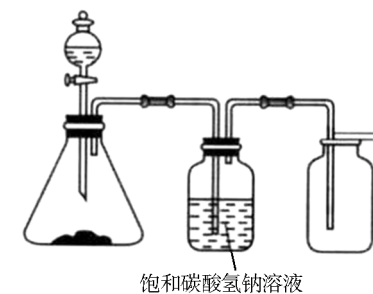
22. FeCl_3 溶液中先通入过量的 SO_2 ,再滴加 BaCl_2 溶液,产生的白色沉淀为 _____ (填化学式),说明 SO_2 具有 _____ 性。

23. 柠檬汁中的柠檬酸具有酸性,柠檬酸分子(结构如图所示)中含有 _____ 种官能团。



24. 实验室用浓硫酸配制 $250\text{mL} 4.8\text{mol/L}$ 的硫酸溶液,用到的仪器有:玻璃棒、胶头滴管、量筒、 _____ 和 _____。

25. 利用下图这套装置,选取合适的一组物质(碳酸钠和稀盐酸、二氧化锰和浓盐酸、氯化铵和氢氧化钙,可以制取的气体的化学式为 _____。



26. 短周期元素 X 、 Y 、 Z 的原子序数依次增大。 Z 原子最外层电子数与最内层电子数相等; Y 原子最外层电子数是内层电子数的 3 倍; X 原子核外电子数比 Y 原子少 1 个, X 原子的结构示意图为 _____,化合物 ZY 的电子式为 _____。

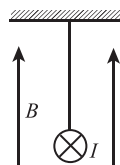
得 分	评卷人

三、计算题(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. (12 分)如图,一质量为 m_1 的木块静置在光滑的水平面上,一质量为 m_2 的子弹以速度 v_0 水平射入木块,进入木块 s 距离后相对木块静止。设子弹相对木块静止前受到的阻力恒定。求从子弹开始进入到相对木块静止这段时间内
- (1)子弹与木块组成的系统损失的机械能。
 - (2)木块移动的距离。



28. (11 分)一绝缘细绳上端固定,下端连接在一质量 $m = 0.08\text{kg}$ 、长度 $l = 0.4\text{m}$ 的均匀金属棒中心,整个装置处在一匀强磁场中,磁场的磁感应强度大小 $B = 0.5\text{T}$,方向竖直向上,如图所示。现使一电流流过金属棒,已知电流大小 $I = 3\text{A}$,方向垂直于纸面向里,重力加速度大小 g 取 10m/s^2 。求
- (1)金属棒所受安培力的大小和方向。
 - (2)平衡后细绳中张力的大小及细绳与竖直方向夹角的正切值。



29. (10 分)工业上用焙烧 NaHCO_3 的方法生产纯碱(Na_2CO_3)。现有 17.5g 的 NaHCO_3 样品,加热分解完全后,生成标准状况下的 CO_2 气体 2.24L 。写出 NaHCO_3 分解反应的化学方程式,计算此 NaHCO_3 样品的纯度。

2023 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题参考答案

一、选择题

1. C 2. D 3. B 4. A 5. B 6. D 7. B 8. A
9. A 10. D 11. C 12. D 13. B 14. C 15. B

二、填空题

16. 3

17. 1 0.25 0.5

【解析】根据 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 得 1s 时的速度为 1m/s, 4s 时的速度为 0.25m/s, 6s 内的平均速度为 0.5m/s。

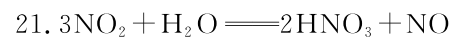
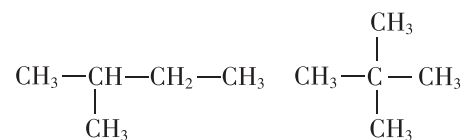
18. 1.56 1 000

【解析】电源的电动势为 $E = 0.52\text{V} + 1.04\text{V} = 1.56\text{V}$, V_1 的内阻为 $2\ 000 \times \frac{0.52}{1.04} \Omega = 1\ 000\Omega$.

$$19. n = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0}$$

【解析】根据几何关系知, 折射角为 $\beta = \frac{\pi}{2} - \alpha_0$, 根据折射定律 $n = \frac{\sin \alpha_0}{\sin \beta}$ 可得 $n = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0}$.

20.



【解析】二氧化氮能与水发生反应: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$, 不能用排水法收集。

22. BaSO_4 还原

【解析】二氧化硫具有还原性, 能与氯化铁发生氧化还原反应生成硫酸根, 可用氯化钡检验生成的硫酸根。

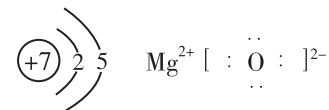
23. 2

24. 烧杯 250mL 容量瓶

【解析】根据溶液配制的过程可知, 用到的玻璃仪器还有烧杯和 250mL 容量瓶。

25. CO_2

26.



三、计算题

27. 解: (1) 根据动量守恒定律 $m_2 v_0 = (m_1 + m_2) v_{\text{共}}$

根据功能关系 $\frac{1}{2} m_2 v_0^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_{\text{共}}^2 + E_{\text{损}}$

$$\text{解得 } E_{\text{损}} = \frac{m_1 m_2}{2(m_1 + m_2)} v_0^2。$$

(2) 设子弹与木块间摩擦力为 f , 则 $E_{\text{损}} = fs$, 设物块运动距离为 L , 对物块运用动能定理 $fL = \frac{1}{2} m_1 v_{\text{共}}^2 - 0$, 解得 $L = \frac{m_2 s}{m_1 + m_2}$ 。

28. 解: (1) 金属棒所受安培力为 $F = BIl = 0.6\text{N}$, 根据左手定则知, 方向水平向右。

(2) 金属棒所受重力为 $G = mg = 0.8\text{N}$, 平衡后, 安培力与重力的合力与绳中张力等大反向, 设细绳与竖直方向的夹角为 θ , 则

$$\tan \theta = \frac{BIl}{mg} = \frac{3}{4}$$

绳中张力大小为 $F = \frac{BIl}{\sin \theta} = 1\text{N}$ 。

29. 解: NaHCO_3 分解反应的化学方程式如下:



反应生成标准状况下的 CO_2 气体 2.24L, 其物质的量为 0.1mol, 故加热完全分解的 NaHCO_3 的物质的量为 0.2mol, 质量为 16.8g, 此 NaHCO_3 样品的质量为 17.5g, 所以此 NaHCO_3 样品的纯度为 $16.8\text{g}/17.5\text{g} \times 100\% = 96\%$ 。

2022 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题

题号	一	二	三	总分
得分				

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 Na—23 S—32 Zn—65

得分	评卷人

一、选择题(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,用两根轻线将质量为 m 的重物悬挂起来,一根线保持水平,所受张力大小为 T ; 另一根线与水平方向夹角为 θ 。重力加速度大小为 g 。则()

A. $T = mg \sin \theta$

B. $T = mg \cos \theta$

C. $T = mg \tan \theta$

D. $T = mg \cot \theta$
2. 图甲所示为一单摆, e 为平衡位置,位置 g 、 f 偏离平衡位置最远。以单摆偏离平衡位置向右的位移为正,其振动曲线如图乙所示。则图乙中 a 、 b 、 c 、 d 各点对应于图甲所示的单摆运动过程中的位置分别是()

A. e 、 g 、 e 、 f

B. f 、 e 、 g 、 e

C. g 、 e 、 f 、 e

D. e 、 f 、 e 、 g
-
-
-
3. 一折射率为 n 的三棱镜,其截面为等边三角形,如图所示。一束单色光以入射角 i 从三棱镜左侧射入,经三棱镜后以折射角 i 从右侧射出,则()
- A. $\sin i = \frac{n}{\sqrt{3}}$

B. $\sin i = \frac{n}{2}$

C. $\sin i = \frac{2n}{3}$

D. $\sin i = \frac{n}{\sqrt{2}}$
-
4. 如图,一器壁可导热的汽缸放在恒温环境中,汽缸活塞将一定质量的理想气体封闭在汽缸内,气体湿度与外界环境温度相同,活塞上方有一杯水。经过一段时间,由于蒸发作用,水减少了一半,活塞向上移动了一段距离,则()
- A. 气体向外界放出了热量,气体压强减小

B. 气体从外界吸收了热量,气体压强增大

C. 气体与外界无热量交换,气体压强增大

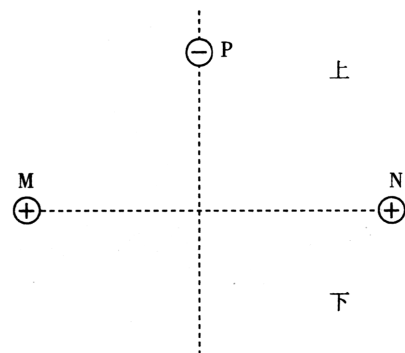
D. 气体从外界吸收了热量,气体压强减小
-
5. 质量不同、初动能相同的两个物体在同一水平面上滑行,它们与水平面之间的动摩擦因数相同在两个物体滑行至静止的过程中,下列说法正确的是()
- A. 质量大的物体滑行距离大

B. 质量小的物体滑行时间长

C. 质量大的物体损失的机械能多

D. 质量小的物体损失的机械能多
6. 如图,纸面内有一等腰直角三角形闭合线圈 abc ,以水平向右的速度匀速通过一垂直于纸面向里的匀强磁场,线圈 ab 边与磁场边界平行。线圈中电流 I 与沿运动方向的位移 x 之间关系的图像可能正确的是()
-
-
-
-
- 第 1 页
- 2022 年成人高等学校招生全国统一考试
- 第 2 页

7. 如图,带有相同电荷量的两个正点电荷,固定在一水平面上 M、N 两点,在 MN 的中垂线上 P 点处有一带负电的粒子从静止开始运动。若该粒子只受电场力的作用,则下列说法正确的是()



- A. 粒子将向上运动,速率先增大后减小
B. 粒子将向下运动,速率一直增大
C. 粒子经过 M、N 连线时速率最大
D. 粒子在运动过程中,加速度一直增大

8. 下列物质与 H_2O 反应时, H_2O 表现出氧化性的是()

- A. Na B. Cl_2 C. SO_2 D. Na_2O

9. 某物质在试管中用酒精灯加热分解能放出气体,完全分解后试管底仍有固体。该物质是()

- A. NaHCO_3 B. NH_4Cl
C. Na_2CO_3 D. I_2

10. 下列说法正确的是()

- A. 天然气的主要成分是正丁烷
B. 84 消毒液的有效成分是氯化钠
C. 花生油的主要成分是软脂酸
D. 石灰石的主要成分是碳酸钙

11. 用一种试剂能把 NaCl 、 NH_4Cl 、 Na_2SO_4 三种溶液区别开,这种试剂是()

- A. AgNO_3 溶液 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
C. BaCl_2 溶液 D. NaOH 溶液

12. 某金属 M 与铜组成原电池时,M 为负极,发生氧化反应。锌可从该金属盐溶液中置换出金属 M。则金属 M 是()

- A. Mg B. Fe C. Al D. Ag

13. 在 0.1mol/L 的 NH_4Cl 溶液中,离子浓度关系错误的是()

- A. $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+)$ B. $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+)$
C. $c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-)$ D. $c(\text{Cl}^-) = c(\text{NH}_4^+)$

14. 将木条浸入某液体中,木条放置一会儿炭化呈黑色,该液体是()

- A. 稀硝酸 B. 浓盐酸 C. 浓硫酸 D. 稀醋酸

15. 下列各组中,两物质具有相同最简式(实验式)的是()

- A. 甲醛和甲醇 B. 乙醇和乙酸

C. 乙炔和苯

D. 乙醛和乙醇

第 II 卷 非选择题(共 90 分)

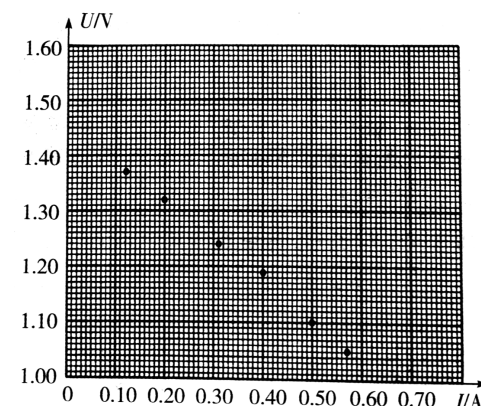
得分	评卷人

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

16. 完成下列核反应方程: ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + \underline{\hspace{2cm}}$ 。

17. 一物体从某一高度以水平速度 5m/s 抛出,经 2s 落到水平地面。则抛出点距地面的高度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m,物体水平位移的大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m。(重力加速度 g 取 10m/s^2)

18. 在用伏安法测量电源的电动势和内阻的实验中,某同学用圆点将测得的数据描在坐标纸上,如图所示,则被测电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V,内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω (结果均保留 2 位小数)。



19. 如图,金属棒 ab 长度 $l = 0.5\text{m}$,质量 $m = 0.1\text{kg}$,由两根绝缘细线系于两端,并悬挂于匀强磁场中;棒处于水平位置,磁场方向垂直于纸面向里,磁感应强度 $B = 0.2\text{T}$ 。欲使悬线中张力为零,可向 ab 中通以电流,则 ab 中电流方向应为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“a→b”或“b→a”),大小应为 $\underline{\hspace{2cm}}$ A;若保持电流大小不变,仅改变电流方向,则每根悬线中张力的大小将变为 $\underline{\hspace{2cm}}$ N。(重力加速度 g 取 10m/s^2)

20. 将乙烯通入溴的四氯化碳溶液中,溶液褪色,该反应的类型为 $\underline{\hspace{2cm}}$,生成物的结构简式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

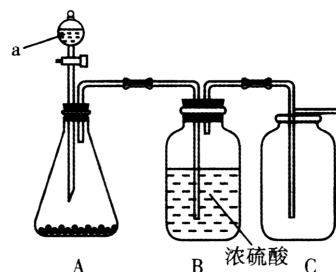
21. 室温下将 $\text{NO}_2(\text{g})$ (红棕色)和 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ (无色)混合气体充入恒容密闭玻璃容器中, $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 反应达到平衡后,将该容器放入冰水中,一段时间后混合气体颜色变浅,则正反应是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 热反应。

22. 某溶液中可能含有 NH_4^+ 、 K^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 和 NO_3^- 中的几种离子。为鉴定溶液的组成,进行如下实验:(1)取少量溶液,滴入 AgNO_3 溶液有沉淀生成,加稀硝酸,该

沉淀不溶解；(2)另取少量溶液，滴入 NaOH 溶液并加热，无沉淀生成，但有能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体生成。该溶液中一定存在的阴离子是_____，一定存在的阳离子是_____。

23. 在 $\text{pH}=4$ 的 CH_3COOH 、 HBr 和 H_2SO_4 三种溶液中，溶质的物质的量浓度最大的是_____。

24. 下图是一套实验室制取 CO_2 的装置。装置 A 中仪器 a 的名称是_____，装置 B 中浓硫酸的作用是_____。



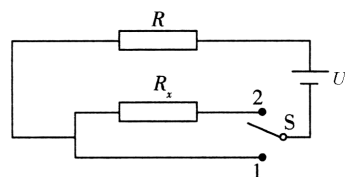
25. 氨气和氧气在催化剂存在的条件下反应生成一氧化氮和水时，若有 10mol 电子发生转移，则生成的一氧化氮为_____ mol 。

26. 元素 X、Y、Z 都位于短周期，它们的原子序数按 X、Y、Z 的顺序依次减小。X 原子的最外层与最内层电子数之比为 $1:1$ ，Z 原子的最外层电子数是内层电子数的 2 倍，Y 原子的核外电子数比 Z 原子的多 2 个。化合物 XY 的化学键为_____键，化合物 ZY_2 的电子式为_____。

得 分	评卷人

三、计算题(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。)

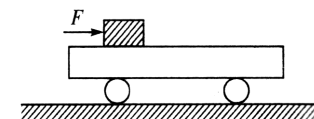
27. (11 分)图示电路中电源的输出电压为 U ，当开关 S 与 1 端闭合时，电阻 R 消耗的功率为 P ；当开关 S 与 2 端闭合时， R 消耗的功率为 $\frac{1}{9}P$ 。已知 $U=220\text{V}$ ， $R=100\Omega$ ，求功率 P 和电阻 R_x 。



28. (12 分)如图，光滑水平桌上有一质量 $m_1=2\text{kg}$ 的小车，小车上放置一质量 $m_2=1\text{kg}$ 的物块。物块和小车之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，物块受到 $F=4\text{N}$ 的水平恒力由静止开始运动，当物块在小车上运动 $t=2\text{s}$ 时，求

(1)此时物块的速度大小 v 。

(2)在这段时间内摩擦力对小车所做的功 W 。



29. (10 分)用锌粉与 6mol/L 的硫酸制备皓矾($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)，若要制得 574g 的皓矾，需要多少克锌粉和多少毫升 6mol/L 的硫酸(结果保留整数)?

2022 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题参考答案

一、选择题

1. D 2. B 3. B 4. D 5. B 6. A 7. C 8. A
9. A 10. D 11. B 12. B 13. D 14. C 15. C

二、填空题

16. 3_0^1n

【解析】根据核反应方程中的质量数守恒和电荷数守恒知,生成物的电荷数为 $92+0-56-36=0$,质量数为 $235+1-144-89=3$,故生成物为三个中子: 3_0^1n 。

17. 20 10

【解析】根据平抛运动知识,物体在竖直方向上做自由落体运动,抛出点距地面的高度: $h=\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times 10\times 2^2\text{m}=20\text{m}$,水平方向上做匀速直线运动,水平位移: $x=vt=5\times 2\text{m}=10\text{m}$ 。

18. 1.46 0.72

【解析】根据坐标纸上的数据点连线,使直线通过大部分数据点或者数据点均匀分布在直线两侧,偏离直线较远的数据点可舍弃。根据伏安法测电源的电动势和内阻知,直线与纵轴的截距代表电源电动势,直线的斜率代表电源内阻,根据描绘的图线知,纵截距为 1.46V,斜率为 $k=r=\frac{1.46-1.00}{0.64}\Omega\approx 0.72\Omega$ 。

19. a→b 10 1

【解析】欲使悬线上的张力为零,则导体棒所受到的安培力应向上,根据左手定则知,导体棒中应通入由 a→b 的电流。此时安培力等于重力,即 $F_{\text{安}}=BIL=mg$,代入数据得 $I=10\text{A}$ 。仅改变电流方向,则安培力大小不变,方向向下,设每根悬线的张力为 T ,此时 $2T=mg+BIL$,代入数据得 $T=1\text{N}$ 。

20. 加成反应 $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$

【解析】乙烯能与溴单质发生加成反应,使溴的四氯化碳溶液褪色,生成物为 $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ 。

21. 放

【解析】升高温度,平衡向吸热反应方向移动,降低温度,平衡向放热反应方向移动。

22. Cl^- NH_4^+

【解析】根据实验(1)可知,这符合氯离子的检验现象,溶液中一定有 Cl^- ,根据实验(2)可知,这符合铵根离子的检验现象,溶液中一定有 NH_4^+ 。

23. CH_3COOH

【解析】强酸在溶液中完全电离,弱酸在溶液中部分电离,在相同的 pH 时,弱酸的浓度比较大。

24. 滴液(分液)漏斗 干燥二氧化碳

【解析】制备二氧化碳时用到了滴液(分液)漏斗,可以控制反应的发生和停止,并用浓硫酸作干燥剂,来干燥二氧化碳。

25. 2

【解析】氧化还原反应中得失电子总数相等,生成一氧化氮时,氮元素的化合价从 -3 升高到 +2,每生产 1mol NO,转移 5mol 电子,故有 10mol 电子发生转移时,生成的 NO 为 2mol。

26. 离子 $:\ddot{\text{O}}:\overset{\times}{\underset{\times}{\text{C}}}\overset{\times}{\underset{\times}{\text{C}}}:\ddot{\text{O}}:$

【解析】根据核外电子排布和元素周期表可推断出元素 X 为 Mg,Y 为 O,Z 为 C,故 MgO 中含离子键, CO_2 的电子式为 $:\ddot{\text{O}}:\overset{\times}{\underset{\times}{\text{C}}}\overset{\times}{\underset{\times}{\text{C}}}:\ddot{\text{O}}:$ 。

三、计算题

27. 解:当开关 S 与 1 端闭合时,由焦耳定律

$$P=\frac{U^2}{R} \quad \text{①}$$

代入已知数据得

$$P=484\text{W}$$

当开关 S 与 2 端闭合时,由欧姆定律和焦耳定律

$$\left(\frac{U}{R+R_x}\right)^2 R=\frac{1}{9}P \quad \text{②}$$

联立 ①② 式得

$$R_x=2R \quad \text{③}$$

代入已知数据得

$$R_x=200\Omega$$

28. 解:(1)设物块所受摩擦力大小为 f ,有

$$f=\mu m_2 g \quad \text{①}$$

由动量定理

$$(F-f)t=m_2 v-0 \quad \text{②}$$

联立 ①② 式得

$$v=\frac{F-\mu m_2 g}{m_2}t \quad \text{③}$$

代入已知数据得

$$v=4\text{m/s}$$

(2) 设 $t=2\text{s}$ 时小车的速度大小为 v_1 ,由动量定理

$$ft=m_1 v_1-0 \quad \text{④}$$

由动能定理

$$W=\frac{1}{2}m_1 v_1^2-0 \quad \text{⑤}$$

联立 ①④⑤ 式得

$$W=\frac{\mu^2 m_2^2 g^2 t^2}{2m_1} \quad \text{⑥}$$

代入已知数据得

$$W=4\text{J}$$

29. 解:设需要锌粉的质量为 x ,6mol/L 硫酸的体积为 y 。

若制得 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 574g,相当于 ZnSO_4 的物质的量为 $\frac{574\text{g}}{287\text{g/mol}}=2\text{mol}$



$$\begin{array}{cc} 65\text{g} & 1\text{mol} \\ x & 2\text{mol} \end{array}$$

$$\frac{65\text{g}}{x}=\frac{1\text{mol}}{2\text{mol}} \quad x=130\text{g}$$

H_2SO_4 的物质的量为 2mol

$$\frac{y\times 6\text{mol/L}}{1\,000\text{mL/L}}=2\text{mol} \quad y=333\text{mL}$$

答:需要锌粉 130g,6mol/L 的硫酸 333mL。

2021 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题

题号	一	二	三	总分
得分				

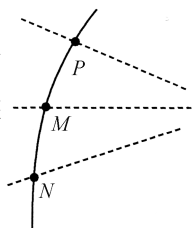
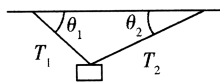
第 I 卷 选择题 (共 60 分)

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

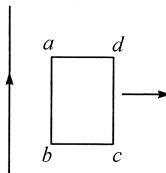
得分	评卷人

一、选择题(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。)

- 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
- 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. $T_1 \sin \theta_1 > W$
- 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
- 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
- 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. $g - \omega^2 R$
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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



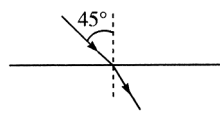
14. 下列固体可以溶于浓 NaOH 溶液但无气体生成的是()
- A. Na B. SiO₂
- C. Al D. NH₄Cl
15. 反应 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{加热}]{\text{催化剂}} 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在 2L 的密闭容器中进行,1 分钟后, NH₃ 减少了 0.12mol, 则每秒钟各物质浓度变化正确的是()
- A. O₂:0.001mol/L B. H₂O:0.002mol/L
- C. NH₃:0.002mol/L D. NO:0.001mol/L

第 II 卷 非选择题(共 90 分)

得 分	评卷人

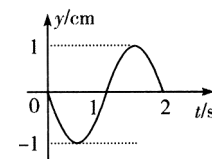
二、填空题(共 57 分。其中 16~19 小题每小题 6 分,20~26 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。)

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_____。

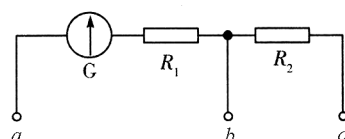


17. 氢原子的基态能量为 -13.6eV,第一激发态的能量为 -3.4eV,氢原子的电子从第一激发态跃迁到基态的过程中发出的光子的能量为_____ eV,该光子对应的波长_____ (填“在”或“不在”)可见光波段内。已知普朗克常数 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$,电子电荷量 $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$,可见光的波长范围约为 400~760nm。

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。

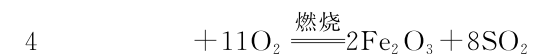


19. 如图,双量程电压表由表头 G 和两个电阻串联而成。已知该表头的内阻 $R_g = 500 \Omega$,满偏电流 $I_g = 1 \text{ mA}$ 。G 的满偏电压为_____ V。使用 a、b 两个端点时,其量程比使用 a、c 两个端点时的量程_____ (填“大”或“小”)。使用 a、c 两个端点时,若量程为 0~10V,则 $(R_1 + R_2)$ 的阻值为_____ k Ω 。



20. 在标准状况下, 2mol CO₂ 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、③NH₄HCO₃ 和④Na₂CO₃ 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. C₅H₁₂ 的同分异构体有_____ 种。

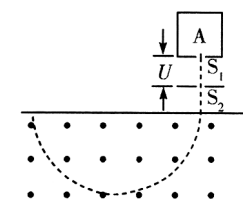
26. A、B、C 为三种短周期元素,原子序数依次增大。A 元素单质为密度最小的气体;B 与 C 两元素的原子最外层电子数都比其次外层电子数少 1。则 B 的元素符号是_____ ;A 与 C 形成的化合物的电子式为_____。

得 分	评卷人

三、计算题(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 S₁ 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 S₂ 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?

2021 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题参考答案

一、选择题

1. D 2. C 3. A 4. A 5. C 6. D 7. D 8. A
9. D 10. C 11. B 12. C 13. A 14. B 15. D

二、填空题

16. 不会 30°

【解析】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】 $E = |E_2 - E_1| = |-3.4\text{eV} - (-13.6\text{eV})| = 10.2\text{eV}$, 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】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】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】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】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】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】根据化学反应元素守恒可得 FeS_2 。

24. ② 玻璃棒

【解析】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】 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. $\text{Li} \quad \text{H} : \ddot{\text{Cl}} :$

【解析】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. 解: (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

$$qU = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{解得 } U = \frac{B^2 q R^2}{2m}。$$

28. 解: (1) 由题意知, 斜面高度为

$$h = d \sin 30^\circ$$

根据能量关系, 有

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + fd$$

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

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

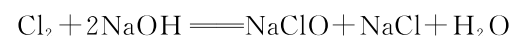
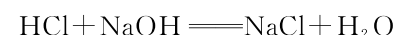
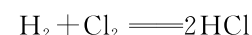
$$f' = \frac{f}{\cos 30^\circ}$$

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

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

代入数据得 $s = 0.60\text{m}$ 。

29. 解: 根据题意, 由于 NaClO 的存在, 说明 H_2 与 Cl_2 的反应中 Cl_2 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 Cl_2 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 H_2 和 Cl_2 的量分别为 0.1mol 、 0.1mol 。

所以 H_2 和 Cl_2 之比为 $0.1\text{mol} : (0.1 + 0.05)\text{mol} = 2 : 3$ 。

2020 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题

题号	一	二	三	总分
得分				

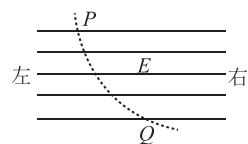
第 I 卷 选择题(共 60 分)

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
K—39

得分	评卷人

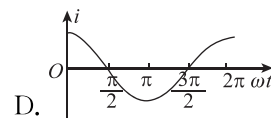
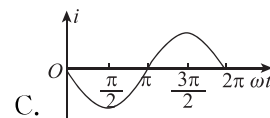
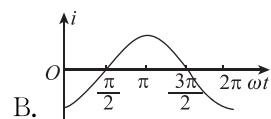
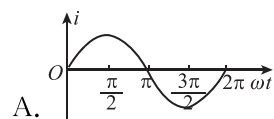
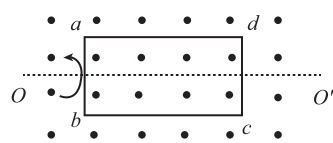
一、选择题(每小题 4 分,共 60 分。在每小题给出的四个选项中,选出一项符合题目要求的。)

1. 如图,实线为一匀强电场的电场线,虚线为一带负电的粒子在该电场中运动的轨迹, P 、 Q 为轨迹上的两点。若该粒子只受电场力作用,则关于匀强电场的方向和该粒子在 P 、 Q 两点的电势能 W_P 、 W_Q 的比较,正确的是()

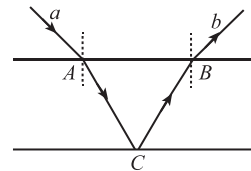


- A. 向右, $W_P > W_Q$
B. 向右, $W_P < W_Q$
C. 向左, $W_P > W_Q$
D. 向左, $W_P < W_Q$
2. 下列叙述中,不正确的是()
- A. 物体的内能只与它的温度有关
B. 物体的温度是由组成该物体分子热运动的平均动能决定的
C. 组成一物体的分子间的势能的总和与该物体的体积有关
D. 一物体的内能为组成该物体分子热运动的动能与分子间势能的总和

3. 矩形导线框 $abcd$ 在磁场中以一定的角速度 ω 绕 OO' 轴旋转时可产生正弦交流电,在 $t=0$ 时刻,线圈平面与匀强磁场垂直,如图所示,若规定电流沿逆时针方向为正,则下列四幅图中正确的是()



4. 如图,一束单色光从厚度均匀、折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃砖上的 A 点射入,在下表面 C 点反射后,又在上表面 B 点处射出,已知 A 、 B 、 C 三点连线组成等边三角形,则入射光 a 与出射光 b 的夹角为()



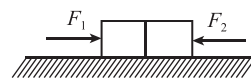
- A. 120°
B. 90°
C. 75°
D. 135°

5. 下列原子核反应方程中, X 代表 α 粒子的是()

- A. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$
B. ${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + X$
C. ${}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\text{Pa} + X$
D. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^1_0\text{n} + X$

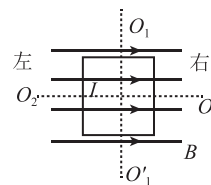
6. 如图,质量相同的两个物体并排靠紧放在光滑水平面上,它们分别受到水平推力 F_1 和 F_2 的作用,若 $F_1 > F_2$,则两物体之间的相互作用力为()

- A. $F_1 - F_2$
B. $F_1 - \frac{F_2}{2}$
C. $\frac{F_1 - F_2}{2}$
D. $\frac{F_1 + F_2}{2}$



7. 如图,一通有电流的矩形线圈处在匀强磁场中,磁场方向与线圈平面平行,电流沿顺时针方向,则()

- A. 线圈将绕 $O_2O'_2$ 轴转动
B. 线圈将向左运动
C. 线圈将向右运动
D. 线圈将绕 $O_1O'_1$ 轴转动



8. 下列化合物中既有离子键,又有共价键的是()

- A. MgCl_2
B. Na_2SO_4
C. CH_3COOH
D. HNO_3

9. 某种无色有刺激性气味的气体溶于水,水溶液呈酸性,该气体可能是()

- A. NH_3
B. SO_2
C. CO_2
D. NO_2

10. 下列有机物分子中,既含有醛基又含有羟基的是()

- A. 甲酸乙酯
B. 苯酚
C. 丙醛
D. 葡萄糖

11. 下列反应发生后,溶液中阳离子浓度会明显增加的是()

- A. 锌片放入硫酸铜溶液中
B. 铜片放入氢氧化钠溶液中
C. 铜片放入稀硫酸溶液中
D. 锌片放入硫酸铁溶液中

12. 某物质水溶液呈弱酸性。向该溶液中滴加 AgNO_3 溶液,生成浅黄色沉淀,该物质是()

- A. NH_4Br
C. NaCl
- B. KBr
D. NH_4Cl

13. 碱性锌锰电池在生活中应用广泛, 电池总反应可表示为:



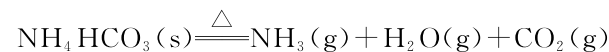
该电池工作时,负极上的反应物是()

- A. MnO₂
C. MnOOH
B. Zn
D. Zn(OH)₂

14. 下列物质的应用中,利用了氧化还原反应的是()

- A. 用食用醋去除水垢
B. 用 84 消毒液杀菌
C. 用活性炭吸附异味
D. 用明矾处理污水

15. 碳酸氢铵受热分解为吸热反应,其化学方程式为:



在密闭状态下,反应达到平衡后,为防止碳酸氢铵进一步分解可采取的措施是()

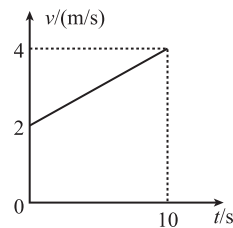
- A. 降低压强
B. 升高温度
C. 减少水蒸气浓度
D. 增加压强

第 II 卷 非选择题(共 90 分)

得 分	评卷人

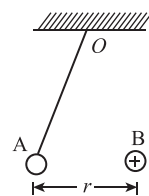
二、填空题(共 57 分。其中 16~19 小题每小题 6 分,20~26 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。)

16. 一质点做匀加速直线运动的速度—时间图像如图所示。在 $0 \sim 10\text{s}$ 的时间内,该质点的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}^2$, 平均速度大小 $\bar{v} = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}$, 位移大小 $s = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}$ 。



17. 质量 m 和速度大小 v 均相同的两个运动物体, 在光滑水平面上相向碰撞, 碰撞后, 两物体总动能可能的最大值为 _____, 可能的最小值为 _____。

18. 一质量为 m 、电荷量为 q 的小球 A 用细线悬挂于 O 点,用一电荷量为 Q 的正点电荷 B 靠近 A 球。平衡后, A 球和点电荷 B 恰在同一水平面上,相距为 r ,如图所示,则 A 球所带电荷的符号为 _____ (填“正”或“负”)。已知静电力常量为 k ,重力加速度大小为 g ,则平衡时悬线的张力大小 $T =$ _____。



19. 在一次利用单摆测量重力加速度的实验中,测得悬线长为 0.99m ,摆球直径为 $0.$

02m。若摆球完成 50 次全振动所用时间为 100s,此次实验所测得的重力加速度大小 $g =$ _____ m/s^2 。(取 $\pi = 3.14$,结果保留 3 位有效数字)

20. 乙醛蒸气和氢气的混合物通过热的镍催化剂发生反应,该产物的名称为_____,该反应类型是_____。

21. 有一包白色粉末,由 KCl 、 BaCl_2 、 CuSO_4 、 Na_2SO_4 和 NaOH 中的两种组成。现进行下列实验,(1)取少量白色粉末,加水溶解,得到无色透明溶液;(2)向硫酸铝溶液逐滴加入上述溶液,无明显现象发生。根据以上实验现象,白色粉末的组成可能是_____、_____。

22. 反应 $\text{C} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 的氧化产物为 _____; 若生成 44.8 L NO_2 气体(标准状况), 参加反应的还原剂的质量是 _____ g。

23. 常温时, 将 100mL $\text{pH} = 12$ 的 NaOH 的溶液加水稀释至 1L, 稀释后溶液的 pH = _____。

24. 用稀盐酸除去铁钉上的铁锈($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)反应完成后,在有铁钉的酸性溶液中,存在的主要金属阳离子是_____。

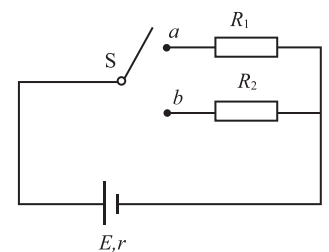
25. 元素 X、Y、Z 的原子序数按 X、Y、Z 的顺序依次增大,但都小于 18。Y、Z 属于同一主族,化合物 XZ 的水溶液是一种强酸, Y^- 和 Na^+ 具有相同的电子层结构,Y 原子的结构示意图为_____ ,化合物 XZ 的电子式为_____。

26. 实验室制取乙烯时,最适宜的收集方法是_____。

得 分	评卷人

三、计算题(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, 将开关 S 接 a 点时, 通过电阻 R_1 的电流 $I_1 = 2\text{A}$ 。电源输出功率 $W_1 = 10\text{W}$; 当开关 S 接 b 点时, 通过电阻 R_2 的电流 $I_2 = 1\text{A}$, 电源输出功率 $W_2 = 5.5\text{W}$ 。求电源的电动势 E 和内阻 r 。



28. (12 分) 两块等高的长木板 A、B 紧靠在一起, 静止放置在光滑水平面上, 一物块 C (可视为质点) 以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的初速度从 A 板的左端开始运动, 如图所示。物块 C 滑过 A 板并在 B 板上滑行一段距离后, 与 B 板以相同速度 $v = 2.5 \text{ m/s}$ 一起运动, 若 A、B、C 三者的质量均为 $m = 1 \text{ kg}$ 。求:

- (1) 当物块 C 滑上 B 板后, A 板具有的动能。
- (2) 全过程中损失的机械能。



29. (10 分) 某有机物 (只含 C、H、O 三种元素) 4.4 g 完全燃烧生成 4.48 L (标准状况) 二氧化碳和 3.6 g 水, 此有机物与氢气的相对密度为 22。通过计算求出该有机物的分子式。

2020 年成人高等学校招生全国统一考试 物理化学(高起点)试题参考答案

一、选择题

1. C 2. A 3. A 4. B 5. D 6. D 7. D 8. B
9. B 10. D 11. D 12. A 13. B 14. B 15. D

二、填空题

16. 0.2 3 30

【解析】由图可知,0~10s 内速度由 2 变成 4,且为匀加速运动,所以, $a = \frac{4-2}{10} = 0.2\text{m/s}^2$,

平均速度 $\bar{v} = \frac{2+4}{2} = 3\text{m/s}$,位移 $s = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 10^2 + 2 \times 10 = 30\text{m}$ 。

17. mv^2 0

【解析】总动能最大的情况为发生弹性碰撞,碰撞后两物体速度大小没变,速度方向变反,总动能大小仍为 $\frac{1}{2} \times 2mv^2 = mv^2$;总动能最小情况,碰撞后两物块均静止,总动能大小为 0。

18. 正 $\sqrt{(mg)^2 + \left(k \frac{Qq}{r^2}\right)^2}$

【解析】对小球进行受力分析,水平方向只有受到斥力才可以受力平衡,所以 A 球带正电荷,竖直方向重力为 mg ,水平方向上受到电荷斥力 $F = k \frac{Qq}{r^2}$,由受力情况可知,张力

大小 T 在对角线,应用勾股定理可知, $T = \sqrt{(mg)^2 + \left(k \frac{Qq}{r^2}\right)^2}$

19. 9.86

【解析】

$$L = 0.99 + \frac{0.02}{2} = 1\text{m}, g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} = \frac{4 \times 3.14^2 \times 1}{2^2} \approx 9.86$$

20. 乙醇 加成反应

【解析】

该反应的化学方程式为: $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow[\text{Ni}]{\Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$,催化剂为镍,生成物为乙醇,是典型的加成反应。

21. KCl Na_2SO_4

【解析】白色粉末溶于水为无色溶液,排除 CuSO_4 ,溶液逐滴加入硫酸铝溶液中无明显反应现象,排除 BaCl_2 、 NaOH ,即剩下 KCl 和 Na_2SO_4 。

22. CO_2 6

【解析】反应前后 C 的化合价升高,所以氧化产物为 CO_2 ,标准状况下,44.8L NO_2 即为 44.8/22.4 = 2mol,该反应的还原剂为 C,由化学反应方程式可知参与反应的 C 为 2/4 = 0.5mol,C 为该反应的还原剂,参与反应质量即为: $0.5 \times 12 = 6\text{g}$ 。

23. 11

【解析】pH=12 即 NaOH 的浓度为 $10^{-14+12} = 0.01\text{mol/L}$,100ml 稀释至 1L 即稀释 10 倍,浓度变为 0.001mol/L,pH=12-1=11(14+lg0.001=11)。

24. Fe^{2+}

【解析】 Fe^{3+} 具有强氧化性,在含有过量的铁的酸性溶液中被还原为 Fe^{2+} ,剩余的铁与酸反应,仍然生成 Fe^{2+} ,所以存在的主要阳离子只有 Fe^{2+} 。

25. $\text{(+9)} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ 2 \quad 7 \end{array} \quad \text{H} : \ddot{\text{Cl}} :$

【解析】由题意可知, Y^- 和 Na^+ 具有相同的电子层结构,所以 Y 为 F;Y、Z 属于同一主族,原子序数小于 18,所以 Z 为 Cl,XZ 的水溶液为一种强酸,即为 HCl。

26. 排水法收集

【解析】由于乙烯的空气密度跟空气接近,所以不能用排空气法,而乙烯不溶于水,所以实验室中最适宜用排水法收集。

三、计算题

27. 解:开关接通 a 点时: $I_1 = \frac{E}{r + R_1}$, $W_1 = I_1^2 R_1$

同理,当开关接通 b 点时: $I_2 = \frac{E}{r + R_2}$, $W_2 = I_2^2 R_2$

将数值代入式中,可以解得 $E = 6\text{V}$, $r = 0.5\Omega$ 。

28. 解:(1)设物块 C 滑上 B 板后,A 板的速度为 v_1

由动量守恒, $mv_0 = 2mv + mv_1$

解得 $v_1 = 1\text{m/s}$,则 A 板的动能 $E_{k1} = 1/2mv_1^2 = 0.5\text{J}$ 。

(2)整个系统的重力势能没发生改变,只需要考虑动能

系统刚开始的动能(即 C 板的动能): $E_{k1} = 1/2mv_0^2$

系统稳定时候的动能: $E_{k2} = 1/2(2m)v^2 + 1/2mv_0^2$

整个过程损失的机械能 $\Delta E = E_{k1} - E_{k2} = 11.25\text{J}$ 。

29. 解:由题可知,该有机物与氢气的相对密度为 22

即该有机物相对分子质量为: $22 \times 2 = 44$,4.4g 该有机物即 $4.4/44 = 0.1\text{mol}$

生成的二氧化碳和水分别为 $4.48/22.4 = 0.2\text{mol}$, $3.6/18 = 0.2\text{mol}$

$0.1 : 0.2 : 0.2 = 1 : 2 : 2$

即化学反应方程式有机物、二氧化碳、水的系数之比为 $1 : 2 : 2$

则可以对方程式进行配平: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + n\text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

C、H 原子守恒可得 $x = 2$, $y = 4$,即 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_z$,又因为相对分子质量为 44,所以 $z = 1$,

综上该有机物的分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ 。

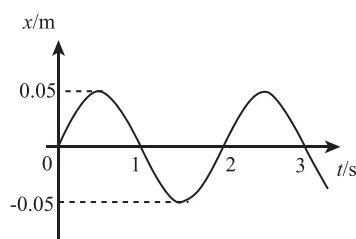
- C. NH_4HCO_3 D. HCOOH
13. 下列化合物中,只有一种一氯代物的是()
- A. 2-甲基丙烷 B. 2,4-二甲基己烷
- C. 3-甲基戊烷 D. 2,2-二甲基丙烷
14. 不能用排水集气法收集的气体是()
- A. 氨气 B. 氢气 C. 氧气 D. 一氧化氮
15. 用两支惰性电极插入下列溶液中,通电一段时间后,测得溶液的 pH 不变(通电前后溶液的温度不变),则该溶液是()
- A. 稀 HCl 溶液 B. 稀 NaOH 溶液
- C. 饱和 NaBr 溶液 D. 饱和 Na_2SO_4 溶液

第 II 卷 非选择题(共 90 分)

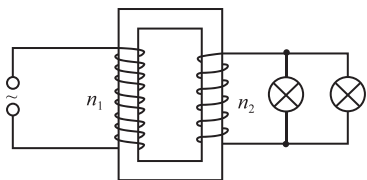
得 分	评卷人

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

16. 一单摆的振动图像如图所示,从图像中可知此单摆的振幅为_____m,振动的频率为_____Hz。若当地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,此单摆的摆长为_____m(结果保留整数)。

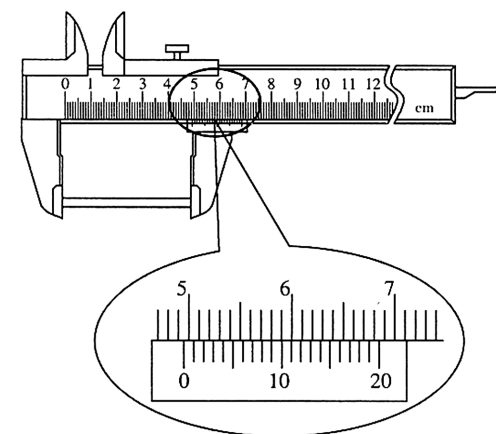


17. 变压器输入端的交流电压 $e=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)\text{ V}$,此交流电的周期为_____s。在输出端连接有两个相同的阻值均为 11Ω 的灯泡,当 $\frac{n_1}{n_2}=40$ 时两个灯泡恰好正常发光,小灯泡的额定电压为_____V,此时流过每个灯泡的电流为_____A。

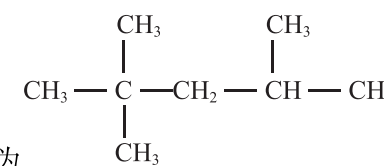


18. 质量为 m 的物体以初速度 v_0 在粗糙的平面上滑行,当物体滑行一段距离 s_0 后速度变为 $\frac{v_0}{2}$,则物体与平面间的动摩擦因数为_____。物体的速度从 $\frac{v_0}{2}$ 减少到 0 的过程中物体克服摩擦力所做的功为_____。(重力加速度为 g)

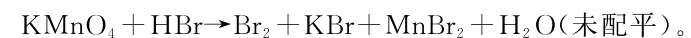
19. 如图,游标卡尺的游标尺刻度有 20 小格,当游标尺的零刻线与主尺的零刻线对齐时,游标尺的第 20 条刻线与主尺的_____mm 刻线对齐。用此游标卡尺测量一工件的长度,读数如图所示,被测量工件的长度为_____mm。



20. 向 NH_4Br 溶液中加入石蕊指示剂时溶液显红色,其原因是(用离子方程式表示)_____。
21. 向硫酸亚铁溶液中滴加氢氧化钠溶液生成白色沉淀,静置后逐渐变为红棕色,生成白色沉淀的离子方程式为_____,将红棕色沉淀过滤、灼烧得到的物质的化学式为_____。
22. 乙酸乙酯的同分异构体中,能与饱和碳酸氢钠溶液反应生成气体的化合物的结构简式为_____、_____。
23. 标准状况下,22.4L SO_2 和 CO_2 混合气体中含有的氧原子数为_____ N_A 。(N_A 为阿伏伽德罗常数)



24. 汽油中含有抗爆性能较好的异辛烷,其结构简式为_____,按照系统命名规则,其名称为_____。
25. 高锰酸钾溶液与氢溴酸可以发生如下反应:



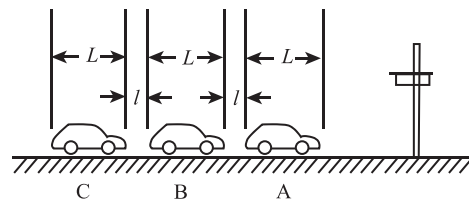
此反应的还原产物的名称为_____。若反应中有 2.5 mol Br_2 生成,消耗的氧化剂的物质的量为_____mol。

26. 元素 X、Y 和 Z 均属于短周期元素,其原子序数依次增大且原子序数之和为 20。 Y^{2-} 和 Z^+ 的电子层结构均与氖的相同。Z 与化合物 X_2Y 反应的化学方程式为_____,Y 与 Z 形成的 1:1 化合物的电子式为_____。

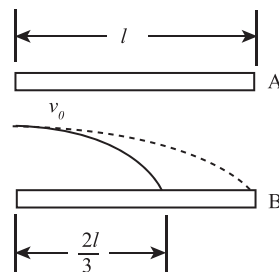
得 分	评卷人

三、计算题(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。)

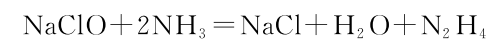
27. (11 分)如图,在十字路口有三辆长均为 $L=3\text{m}$ 的小汽车 A、B、C 在等待放行的绿灯,两车之间的距离均为 $l=0.5\text{m}$ 。绿灯亮后,A 车开始启动,经过 $t=0.5\text{s}$ 后,B 车开始启动,又经过同样的时间,C 车开始启动。若三辆车的运动均可视为匀加速运动,加速度的大小均为 $a=2\text{m/s}^2$,求:当 C 车启动时,A、C 两车之间的距离 s 。



28. (12 分)如图,一带正电的粒子以水平速度 v_0 射入长为 l 、水平放置的两平行导体板之间,当导体板不带电时,带电粒子落在 B 板上距射入端 $\frac{2l}{3}$ 处。现使 A、B 两导体板带上等量异号的电荷,则在同一位置以同样速度射入的带电粒子恰好可以到达 B 板的边缘,求此时两板间电场强度的大小。已知两次射入的带电粒子的质量均为 m ,电荷量均为 q ,重力加速度为 g 。(不计空气阻力)



29. (10 分)将氨气通过 NaClO 碱性溶液可以制得 N_2H_4 (肼),反应的化学方程式如下:



现将 112 L 氨气(标况)通入 1L 2mol/L NaClO 的碱性溶液,最多能制得肼多少克?

2019 年成人高等学校招生全国统一考试

物理化学(高起点)试题参考答案

一、选择题

1. A 2. B 3. B 4. C 5. B 6. A 7. C 8. B
9. C 10. C 11. A 12. C 13. D 14. A 15. D

二、填空题

16. 0.05 0.5 1

【解析】由图可以看出,单摆的振幅为 0.05m,

周期为 2 s,频率 $f = \frac{1}{T} = 0.5\text{Hz}$,由单摆公式 $l = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$,得摆长 $l \approx 1\text{m}$ 。

17. 0.02 5.5 0.5

【解析】交流电的周期 $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = 0.02(\text{s})$ 。

输出端电压 $V = \frac{220}{40} = 5.5(\text{V})$,两个灯泡并联,则电流 $I = \frac{5.5}{11} = 0.5(\text{A})$ 。

18. $\frac{3v_0^2}{8gs_0} - \frac{1}{8}mv_0^2$

【解析】由题知, $\mu mgs_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}m(\frac{1}{2}v_0)^2$,则

$\mu = \frac{3v_0^2}{8gs_0}$,物体克服摩擦力做的功 $W = 0 - \frac{1}{2}m(\frac{1}{2}v_0)^2 = -\frac{1}{8}mv_0^2$ 。

19. 19 49.45(或者 49.50)

【解析】20 刻度的游标卡尺的第 20 条刻度与主尺的 19mm 刻线对齐。被测工件长度: $49 + 9(10) \times 0.05 = 49.45(49.50)$,即看成第 9 格或者第 10 格与主尺的某刻度线对齐。

20. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$

【解析】 NH_4Br 在水溶液中完全电离成 NH_4^+ 和 Br^- , NH_4^+ 和 OH^- 结合生成较难电离的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,溶液中的 OH^- 相对减少,使 H^+ 浓度大于 OH^- 浓度,使溶液显酸性。

21. $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ Fe_2O_3

【解析】亚铁离子和碱反应生成氢氧化亚铁白色沉淀,氢氧化亚铁氧化为红棕色的氢氧化铁,将氢氧化铁灼烧得到氧化铁。

22. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

【解析】乙酸乙酯共有 6 种同分异构体,醋酸酸性大于碳酸, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 可以与 NaHCO_3 反应生成气体 CO_2 。

23. 2

【解析】根据阿伏伽德罗定律,标准状况下,该混合气体的物质的量为 1mol,1mol SO_2 、 CO_2 均含有 2mol 氧原子。

24. 2,2,4-三甲基戊烷

【解析】选定分子中最长的碳链为主链,按其碳原子数称作“某烷”;其次选主链中离支链最近的一端为起点,给主链上的各个碳原子编号定位;最后用阿拉伯数字标明支链的位置进行命名。主链有 5 个碳原子,三个甲基距两边不相等,因此该有机物可命名为 2,2,4-三甲基戊烷。

25. 溴化锰 1

【解析】该反应方程式配平后为 $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HBr} \rightleftharpoons 5\text{Br}_2 + 2\text{MnBr}_2 + 2\text{KBr} + 8\text{H}_2\text{O}$, KMnO_4 被还原为 MnBr_2 ,氧化剂为 KMnO_4 ,根据系数比,生成 2.5mol Br_2 需消耗氧化剂 KMnO_4 1mol。

26. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\triangle} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

$\text{Na}^+ [\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \text{O} : \text{O} : \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}]^2 \text{Na}^+$

【解析】根据题意可以推出 X 为 H,Y 为 O,Z 为 Na,即 Na 与 H_2O 反应;Y 与 Z 的 1 : 1 化合物为过氧化钠(Na_2O_2)。

三、计算题

27. 解:由题知 $t_1 = 1\text{s}$ 时,C 车开始启动,此时 A 车的行驶距离为

$$s_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 1\text{m}$$

则此时 A、C 车之间的距离为

$$s = s_1 + 2L + 2l = 1 + 2 \times 3 + 2 \times 0.5 = 8(\text{m})$$

28. 解:设带电粒子距下面导体板的距离为 d ,导体板不带电时粒子做平抛运动,则

$$\frac{2}{3}l = v_0 t \quad d = \frac{1}{2}gt^2$$

导体板之间带电时可得

$$l = v_0 t_1 \quad d = \frac{1}{2}at_1^2$$

由受力分析可得

$$mg - Eq = ma$$

联立上式可得 $E = \frac{5mg}{9q}$

29. 解:设标准情况下 112 L 氨气的物质的量为 x ,则

$$x = \frac{112\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 5\text{mol}$$

由题知 NaClO 为 2mol,根据系数比, NH_3 过量,2mol NaClO 只能生成 2mol N_2H_4 。 N_2H_4 的相对分子质量为 32g/mol,设能制得肼的质量为 y ,则

$$y = 2\text{mol} \times 32\text{g/mol} = 64\text{g}$$

故最多能制得肼 64g。