

附录四

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

第 I 卷(选择题,共 60 分)

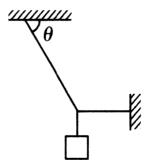
可能用到的数据——相对原子质量(原子量): H—1 He—4 C—12 N—14 O—16
Na—23 S—32 Cl—35.5

得分	评卷人

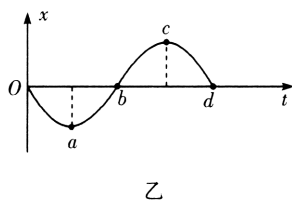
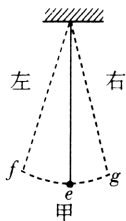
一、选择题:第 1~15 小题,每小题 4 分,共 60 分。在每小题给出的四个选项中,选出一项符合题目要求的。

- 1.如图,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. $T = mg \cot \theta$



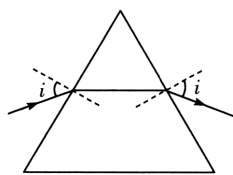
- 2.图甲所示为一单摆, e 为平衡位置,位置 g 、 f 偏离平衡位置最远。以单摆偏离平衡位置向右的位移为正,其振动曲线如图乙所示。则图乙中 a 、 b 、 c 、 d 各点对应于图甲所示的单摆运动过程中的位置分别是()



- A. e 、 g 、 e 、 f
C. g 、 e 、 f 、 e

- B. f 、 e 、 g 、 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()



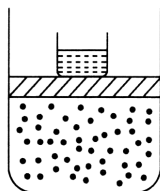
A. $\sin i = \frac{n}{\sqrt{3}}$

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

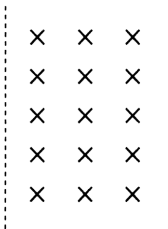
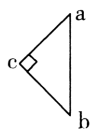
C. $\sin i = \frac{2n}{3}$

D. $\sin i = \frac{n}{\sqrt{2}}$

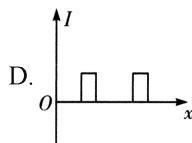
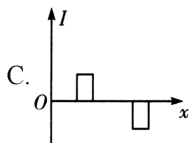
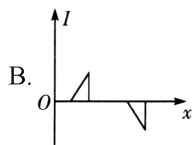
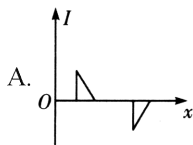
4. 如图, 一器壁可导热的汽缸放在恒温环境中, 汽缸活塞将一定质量的理想气体封闭在汽缸内, 气体湿度与外界环境温度相同, 活塞上方有一杯水。经过一段时间, 由于蒸发作用水减少了一半, 活塞向上移动了一段距离, 则()



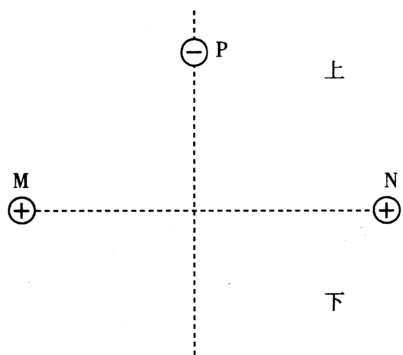
- A. 气体向外界放出了热量, 气体压强减小
 B. 气体从外界吸收了热量, 气体压强增大
 C. 气体与外界无热量交换, 气体压强增大
 D. 气体从外界吸收了热量, 气体压强减小
5. 质量不同、初动能相同的两个物体在同一水平面上滑行, 它们与水平面之间的动摩擦因数相同在两个物体滑行至静止的过程中, 下列说法正确的是()



- 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()



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

A. 甲醛和甲醇 B. 乙醇和乙酸
C. 乙炔和苯 D. 乙醛和乙醇

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。

得 分	评卷人

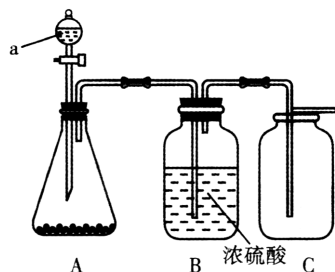
17.一物体从某一高度以水平速度 5m/s 抛出,经 2s 落到水平地面。则抛出点距地面的高度为 m ,物体水平位移的大小为 m 。(重力加速度 g 取 10m/s^2)

The graph shows the relationship between U/N and I/A . The data points are approximately as follows:

I/A	U/N
0.12	1.38
0.18	1.32
0.30	1.24
0.38	1.19
0.48	1.10
0.55	1.05

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_____,生成物的结构简式为_____。

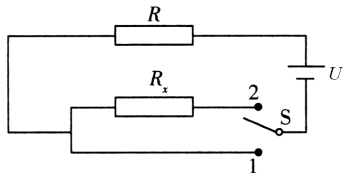
21. 室温下将 $\text{NO}_2(\text{g})$ (红棕色) 和 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ (无色) 混合气体充入恒容密闭玻璃容器中, $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 反应达到平衡后, 把该容器放入冰水中, 一段时间后混合气体颜色变浅, 则正反应是_____热反应。
22. 某溶液中可能含有 NH_4^+ 、 K^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 和 NO_3^- 中的几种离子。为鉴定溶液的组成, 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 10 mol 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。)

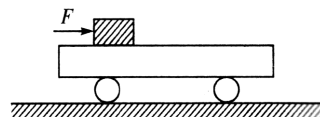
27. (11 分) 图示电路中电源的输出电压为 U , 当开关 S 与 1 端闭合时, 电阻 R 消耗的功率为 P ; 当开关 S 与 2 端闭合时, R 消耗的功率为 $\frac{1}{9}P$ 。已知 $U=220\text{V}$, $R=100\Omega$, 求功率 P 和电阻 R_x 。



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)。



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充。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 1.46 V,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 1 mol NO,转移 5 mol 电子,故有 10 mol 电子发生转移时,生成的 NO 为 2 mol。

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

【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 $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\times\text{C}\times\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$ 。

三、计算题

27. 解: 当开关 S 与 1 端闭合时, 由焦耳定律

$$P = \frac{U^2}{R} \quad ①$$

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

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

联立 ①② 式得

$$R_x = 2R \quad ③$$

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

$$f = \mu m_2 g \quad ①$$

由动量定理

$$(F - f)t = m_2 v - 0 \quad ②$$

联立 ①② 式得

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

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

$$ft = m_1 v_1 - 0 \quad ④$$

由动能定理

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

联立 ①④⑤ 式得

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

代入已知数据得

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

29. 解: 设需要锌粉的质量为 x , 6 mol/L 硫酸的体积为 y 。

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



$$65 \text{ g} \qquad 1 \text{ mol}$$

$$x \qquad 2 \text{ mol}$$

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

H_2SO_4 的物质的量为 2 mol

$$\frac{y \times 6 \text{ mol/L}}{1000 \text{ mL/L}} = 2 \text{ mol} \qquad y = 333 \text{ mL}$$

答: 需要锌粉 130 g , 6 mol/L 的硫酸 333 mL 。