

2018 年成人高等学校招生全国统一考试

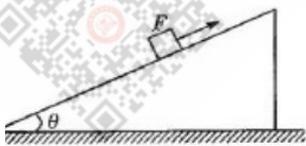
物理化学

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 N — 14 O — 16 S — 32 Cl — 35.5 Ba — 137

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, 一质量为 m 的物体放置在倾角为 θ 的固定斜面上, 它与斜面的动摩擦因数为 μ 。在平行于斜面向上的推力 F 的作用下, 物体沿斜面匀速向上运动。重力加速度为 g 。推力 F 的大小为 ()



- A. $Mg \sin \theta$ B. $\mu mg \cos \theta$
C. $mg(\sin \theta - \mu \cos \theta)$ D. $mg(\sin \theta + \mu \cos \theta)$

2. 一定质量的理想气体, 在保持体积不变的过程中吸收热量, 则气体的 ()

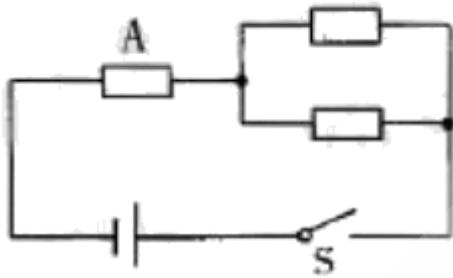
- A. 内能增加, 压强增大 B. 内能增加, 压强减小
C. 内能减少, 压强增大 D. 内能减少, 压强减小

3. 一束单色光从空气射入水中, 这束光的 ()

- A. 频率变小, 波长变长 B. 频率不变, 波长变长
C. 频率不变, 波长变短 D. 频率变小, 波长变短

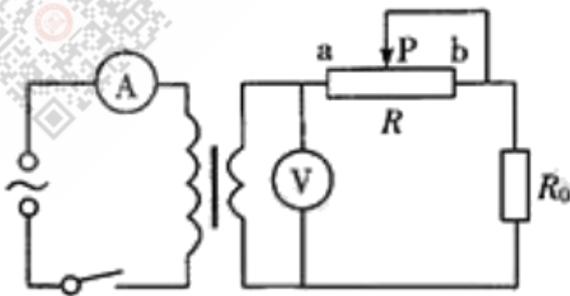
4. 如图, 电源的电动势为 E , 内电阻为 r , 三个电阻的阻值均为 $2r$ 。现

闭合开关 S, 则电阻 A 消耗的电功率为 ()



- A. $\frac{E^2}{18r}$ B. $\frac{E^2}{16r}$ C. $\frac{E^2}{8r}$ D. $\frac{2E^2}{9r}$

5. 如图, 一理想变压器原线圈接稳压交变电源, 副线圈接电阻 R。和滑动变阻器 R, 原、副线圈电路中分别接有理想电流表 \textcircled{A} 和理想电压表 \textcircled{V} 。现闭合开关, 滑动头 P 从 a 端向 b 端移动, 则 ()



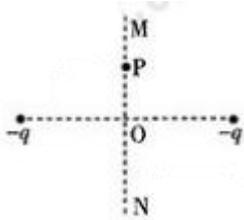
- A. \textcircled{V} 的读数变大, \textcircled{A} 的读数变大 B. \textcircled{V} 的读数变大, \textcircled{A} 的读数变小
 C. \textcircled{V} 的读数不变, \textcircled{A} 的读数变大 D. \textcircled{V} 的读数不变, \textcircled{A} 的读数变小

6. 一质量为 m 的物块放置在粗糙的水平面上, 一水平恒力 F 作用在物块上, 使物块从静止开始运动。当物块位移为 s 时, 速度达到 v, 若此过程中摩擦力的冲量大小为 I_f , 物块克服摩擦力所做的功为 W_f , 则 ()

- A. $I_f = \frac{W_f}{v}$ B. $W_f = F_s - \frac{1}{2}mv^2$ C. $F_s = \frac{1}{2}mv^2$ D. $W_f = F_s$

7. 如图, 两个带负电的点电荷的连线中点为 O, P 为连线的中垂线 MN 上

的一点。若两点电荷所带的电荷量相同, O、P 两点处电场强度的大小和电势分别用 E_o 、 E_p 、 U_o 、 U_p 表示, 则 ()



- A. $E_o > E_p$, $U_o > U_p$ B. $E_o < E_p$, $U_o > U_p$
 C. $E_o > E_p$, $U_o < U_p$ D. $E_o < E_p$, $U_o < U_p$

8. 下列物质中, 含有共价键的离子化合物是 ()

- A. H_2 B. SiO_2 C. $MgSO_4$ D. MgO

9. 标准状况下, 1g 下列气体所占体积最小的是 ()

- A. SO_2 B. He C. NH_3 D. HCl

10. 铜锌原电池工作时, 负极上发生反应的物质是 ()

- A. Cu B. $Zn(OH)_2$ C. Cu^{2+} D. Zn

11. 在一定条件下, 反应 $X(g) + 3Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ 在 10L 的密闭容器中进行, 测得在 2min 内, X 的物质的量由 20mol 减少到 8mol, 则 2min 内 X 的反应速率为 ()

- A. 1.2 mol/(L · min) B. 6.0 mol/(L · min)
 C. 0.6 mol/(L · min) D. 0.4 mol/(L · min)

12. 汽车尾气净化的一个反应如下: $NO(g) + CO(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2}N_2(g) + CO_2(g)$, 此反应为放热反应。在密闭容器中进行此反应, 达到平衡后, 下列措施可提高 NO 转化率的是 ()

- A. 通入 NO B. 增大压强 C. 升高温度 D. 使用催化剂

13. 下列化合物中, 常温下能够使酸性高锰酸钾溶液褪色的是 ()

- A. 丙炔 B. 苯 C. 己烷 D. 乙酸乙酯

14. 下列溶液中, pH 最大的是 ()

- A. 0.1 mol/L 的盐酸 B. 0.1 mol/L 的 NaCl 溶液
C. 0.1 mol/L 的 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液 D. 0.1 mol/L 的 $NaHCO_3$ 溶液

15. 下列除去杂质的方法正确的是 ()

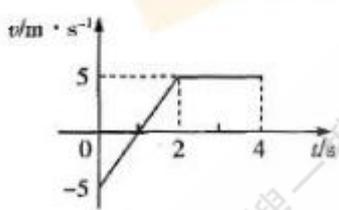
- A. 除去乙烷中少量的乙烯: 光照条件下通入 Cl_2 气液分离
B. 除去乙酸乙酯中少量的乙酸: 用饱和碳酸氢钠溶液洗涤, 分液、干燥、蒸馏
C. 除去 CO_2 中少量的 SO_2 : 气体通过盛有饱和氢氧化钠溶液的洗气瓶
D. 除去苯中少量的苯酚: 加足量溴水, 过滤

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 20~28 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

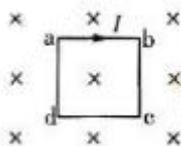
16. 一质点自 $t=0$ 时开始做直线运动, 其速度—时间图像如图所示。该质点在 $0\sim 2s$ 内的加

速度大小为 _____ m/s^2 , $0\sim 4s$ 内的位移大小为 _____ m。



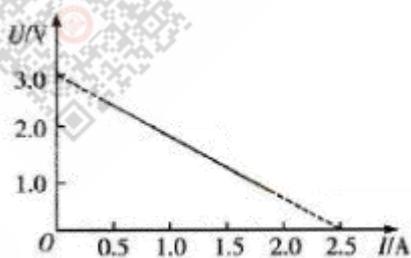
17. 如图, 匀强磁场垂直于纸面向里, 磁感应强度大小为 B ; 一载有电流为 I , 边长为 l 的刚性正方形导体线圈 $abcd$ 位于纸面内, 则通过线圈

abcd 的磁通量为_____，导线 ab 所受安培力的大小为_____。



18. 日本福岛核电站泄漏的污染物中含有放射性元素 $^{131}_{53}\text{I}$ ，通过一系列衰变产生对人体有害的辐射。 $^{131}_{53}\text{I}$ 发生一次 β 衰变后生成了 ^A_ZX ，则 $A=_____$ ， $Z=_____$ 。

19. 某同学在用伏安法测电源电动势和内电阻的实验中，得到的实验图线如图所示，其中 U 为路端电压， I 为干路电流，则测得的电源电动势 $E=_____$ V，电源内电阻 $r=_____$ Ω 。（保留 2 位有效数字）



20. 在 10 L 0.2 mol/L Na_2S 溶液中，钠离子的物质的量为_____ mol.

21. 在氯化铜、氯化铁和氯化铝的混合溶液中，加入过量铁粉，充分反应后进行过滤，滤液中的金属阳离子有_____，在滤液中加入过量的氢氧化钠溶液，充分搅拌、过滤，滤液中，阴离子除了 OH^- 、 Cl^- 外还有_____。

22. 在一定条件下，有机物 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ 与足量的氢气发生反应，生成分子式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 的化合物，该产物的结构简式为_____，该反应类型是_____。

23. 水垢中常含有碱式碳酸镁, 化学式为 $Mg_2(OH)_2CO_3$, 其与稀盐酸反应的离子方程式为_____

24. 向碳酸钾水溶液加入酚酞指示剂, 溶液显_____色。

25. 下图是一套发生、干燥和收集气体的装置, 其中仪器 A 的名称为_____。利用这套装置, 选取合适的一组物质 (锌粒和醋酸、碳酸钠和稀硫酸、二氧化锰和浓盐酸、铜粉和稀硝酸), 可以制取的气体的化学式为_____



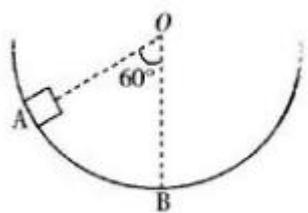
26. X、Y、Z 三种短周期元素的原子序数依次增大, X、Y 为烃类化合物的组成元素, 常温常压下 z 的单质为黄绿色气体。请回答: (1) Z 元素的原子结构示意图为_____ ; (2) X、Y 组成的最简单烃的电子式为_____。

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. 如图, 一质量为 m 的物块, 从静止开始沿半圆形光滑轨道从 A 点滑到 B 点。已知 O 点为圆心, OA 与竖直方向 OB 的夹角为 60° , 圆轨道半径为 R 。重力加速度为 g , 忽略空气阻力。求

(1) 物块经过 B 点时速度的大小。

(2) 物块经过 B 点时, 轨道对物块的支持力的大小。



微信搜一搜
成考网学习服务中心



微信搜一搜
成考网学习服务中心



微信搜一搜
成考网学习服务中心

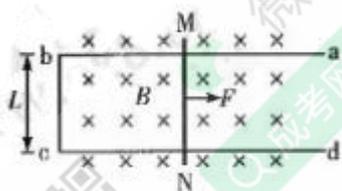
微信搜一搜
成考网学习服务中心



微信搜一搜
成考网学习服务中心



28. 如图, 宽度为 L 的金属框架 $abcd$ 固定于水平面内, 框架电阻可不计。一质量为 m 的金属棒 MN 放置在框架上, 金属棒在两导轨之间的电阻为 R , 与框架的动摩擦因数为 μ 。现沿垂直于框架平面加一匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直于纸面向里。当以恒力 F 水平向右拉金属棒 MN 时, 金属棒最后匀速运动。已知金属棒运动过程中与 bc 边平行, 且与导轨接触良好, 重力加速度为 g 。求金属棒匀速运动时速度的大小。



29. 某工厂废水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 浓度为 $4.9 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ ，其毒性较大，可用绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 处理成无毒的 Cr^{3+} ，写出反映的离子方程式；如处理 1000 m^3 的此种废水，计算至少需要含量为 98% 的绿矾多少千克？（注：杂质不参与反应）

2018 年成人高考学校招生全国统一考试

物化综合答案与解析

1. 【答案】D

【解析】对小木块进行受力分析，因小木块匀速向上运动故小木块受力平衡。在斜面上 $F = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$ ，故选 D。

2. 【答案】A

【解析】由热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ ，由于理想气体体积不变即 $W = 0$ ，气体吸收热量 $Q > 0$ ，故内能增大温度升高。由查理定律 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ 知气体压强增大。

3. 【答案】C

【解析】光的频率由光源决定，因此光一旦形成频率不再改变。因光在空气中的速度大于在水中传播的速度，由 $v = f \lambda$ 知单色光从空气射入水中时波长 λ 将变短，故选 C。

4. 【答案】C

【解析】电路中总电阻 $R_{\text{总}} = 4r$ ，由闭合电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R_{\text{总}}}$ ①，电功率 $W = I^2 R_A$ ②，①②联立得 $W = \frac{E^2}{8r}$ 。

5. 【答案】D

【解析】在电路图中电压表测副线圈电压，电流表测原线圈电流，在理想变压器中 $\frac{U_1}{n_1} = \frac{U_2}{n_2}$ ， U_1 及原副线圈匝数比均不变，故电压表示数不变。当滑片从 a 向 b 移动时副线圈中总电阻变大输出功率变小，由

变压器功率制约关系 $W_{\text{出}} = W_{\text{入}}$ 可知电流表示数将变小。

6. 【答案】B

【解析】由动能定理：合外力做功等于动能的变化量可得

$$F_s - W_f = \frac{1}{2}mv^2。解得：W_f = F_s - \frac{1}{2}mv^2$$

7. 【答案】D

【解析】因 $E = \frac{F}{q}$ ，检验电荷在 O 点受力为零，所以 $E_o < E_p$ 。因为沿

着电场线方向电势逐渐降低，所以 $U_o < U_p$ 。

8. 【答案】C

【解析】 H_2 是单质不是化合物， SiO_2 是共价化合物， $MgSO_4$ 是离子化合物，且 SO_4^{2-} 中存在共价键， MgO 是离子化合物，但无共价键。

9. 【答案】A

【解析】在标况下。由 $V_m = \frac{V}{n}$ 知 $V = nV_m$ 。气体所占体积最小即物质的量最少，由 $M = \frac{m}{n}$ 知，即物质的摩尔质量最大，二氧化硫的摩尔质量为 $(32+16 \times 2) \text{ g/mol} = 64 \text{ g/mol}$ ，氢气的摩尔质量为 4 g/mol ，氨气的摩尔质量为 $(14+1 \times 3) \text{ g/mol} = 17 \text{ g/mol}$ ，氯化氢的摩尔质量为 $(1+35.5) \text{ g/mol} = 36.5 \text{ g/mol}$ ，故二氧化硫的摩尔质量最大。

10. 【答案】D

【解析】铜、锌两电极一同浸入稀 H_2SO_4 时，由于锌比铜活泼，容易失去电子，锌被氧化成 Zn^{2+} 进入溶液，电子由锌片通过导线流向铜片，溶液中的 H^+ 从铜片获得电子，被还原成氢气。正极： $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$
负极： $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$ 。

11. 【答案】C

【解析】2min 内 X 的物质的量由 20mol 减少到 8mol，则

$$v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{20\text{mol} - 8\text{mol}}{2\text{min} \cdot 10\text{L}} = 0.6\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$$

12. 【答案】B

【解析】A 选项：通入 NO 使平衡右移，但 NO 的转化率减小，错误。B 选项：由题知该反应为气体体积减小的反应，故增大压强使平衡向化学计量数减少的方向移动，即右移，NO 的转化率增大，正确。C 选项：升高温度平衡向吸热方向移动，即左移，NO 的转化率减小，错误。D 选项：催化剂不改变转化率，错误。

13. 【答案】A

【解析】A 选项：丙炔中存在碳碳三键，可使酸性高锰酸钾溶液褪色，正确。B 选项：苯不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，错误。C 选项：己烷不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，错误。D 选项：乙酸乙酯不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，错误。

14. 【答案】D

【解析】A 选项：0.1 mol/L 盐酸中氢离子浓度是 0.1 mol/L。B 选项：0.1 mol/L NaCl 溶液中氢离子浓度是 1×10^{-7} mol/L。C 选项： $Al_2(SO_4)_3$ 是强酸弱碱盐，显酸性，0.1 mol/L $Al_2(SO_4)_3$ 溶液中氢离子浓度大于 1×10^{-7} mol/L。D 选项： $NaHCO_3$ 是强碱弱酸盐，氢离子浓度小于 1×10^{-7} mol/L。若使 pH 最大则氢离子浓度最小，可知 D 选项氢离子浓度最小，故 D 选项正确。

15. 【答案】B

【解析】A 选项：光照条件下通入氯气，氯气会和乙烷发生取代反应，

和乙烯发生加成反应，这样即使杂质除去，又将要留的物质反应了，不符合除杂的原则，错误。B选项：饱和碳酸钠溶液可以和乙酸发生中和反应，但是和乙酸乙酯是互不相溶的，分液即可实现分离，正确。C选项：因为二氧化碳会与氢氧化钠溶液反应： $CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$ ，从而使主要物质二氧化碳消耗，应用饱和碳酸氢钠溶液除去，错误。D选项：溴易溶于苯，用溴水除杂会引入新的杂质，若想除去苯中的少量苯酚，向混合物中加入NaOH溶液后分液，错误。

16. 【答案】5 10

【解析】 $v-t$ 图像中图线的倾斜程度表示加速度，图线与 t 轴所围成的面积表示位移

17. 【答案】 Bl^2 BIl

【解析】磁通量 $\phi = BS$ ，即 $\phi = Bl^2$ ；安培力 $F = BIl$

18. 【答案】131 54

【解析】 β 衰变过程中质量数守恒和电荷数守恒。每发生一次 β 衰变，新核与旧核相比，质量数不变，核电荷数加 1。

19. 【答案】3.0 1.2

【解析】在伏安法测电源电动势的实验中，由 $U = E - Ir$ 知电路断路时对应的路端电压等于电源电动势。当电路短路时 $I_r = \frac{E}{r}$ ，代入图象中的数据可得 $E = 3.0 \text{ V}$ ， $r = 1.2 \ \Omega$ 。

20. 【答案】4mol

【解析】每摩尔 Na_2S 电离出 2mol Na^+ ，所以 Na^+ 的物质的量浓度为

$2 \times 0.2 \text{ mol/L} = 0.4 \text{ mol/L}$, 由 $n = cv$ 知 $n = 0.4 \text{ mol/L} \times 10 \text{ L} = 4 \text{ mol}$

21. 【答案】 Fe^{2+} , Al^{3+} AlO_2^-

【解析】由于金属活动性强弱关系： $\text{Al} > \text{Fe} > \text{Cu}$ ，氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$ ，所以过量的铁粉和 Fe^{3+} 发生归中反应生成 Fe^{2+} ，之后与 Cu 反应生成 Fe^{2+} ，而不能置换出铝，所以过滤后滤液中存在的金属阳离子是 Fe^{2+} 和没反应的 Al^{3+} 。过量的 NaOH 与 Al^{3+} 反应生成 AlO_2^- ，以及存在的 Cl^- 和过量的 OH^- 。

22. 【答案】 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 加成反应

【解析】有机物 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ 与氢气反应时，其中碳碳双键与碳氧双键断开，与氢气发生加成反应变成 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 。

23. 【答案】 $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

【解析】类比碱式碳酸铜的反应原理，碱式碳酸镁和稀盐酸反应，生成氯化镁、二氧化碳和水，二氧化碳是气体。

24. 【答案】 红色

【解析】碳酸根离子水解，水分离成氢离子和氢氧根离子，氢离子和碳酸根反应，消耗了溶液中的氢离子，从而整体显弱碱性，酚酞遇碱变红，故溶液显红色。

25. 【答案】 分液漏斗 CO_2

【解析】锌粒和醋酸：因为乙酸是弱酸，所以与锌反应时开始出现少量气泡，反应较平缓持久，而反应生成的气体为 H_2 ，应用向下排空气法收集氢气，图中为向上排空气法。二氧化锰和浓盐酸需要在加热的条件下进行。铜粉和稀硝酸反应生成的 NO 密度和空气非常接近，难溶于

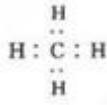
水, 只能用排水法收集。

26. 【答案】



【解析】由题知常温常压下 Z 的单质为黄绿色气体, 则 Z 为 Cl_2 , 其

原子结构示意图为 ; 因为 X、Y 为烃类化合物的组成元素, 且 X、Y 的原子序数依次增大, 故 X 为 H 元素, Y 为 C 元素, C、H 组成的最

简单的烃类为 CH_4 , 其电子式为 .

27. 【答案】

(1) 由动能定理可得:

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

$$h = R - R\cos 60^\circ \quad \text{②}$$

联立①②式得

$$v_B = \sqrt{gR} \quad \text{③}$$

(2) 物块做圆周运动所需向心力由轨道对物块的支持力提供:

$$F_N - mg = \frac{mv_B^2}{R} \quad \text{④}$$

联立③④式得

$$F_N = 2mg$$

28. 【答案】当 MN 匀速运动时, 由平衡条件可得

$$F = \mu mg + BIL \quad \text{①}$$

$$\text{感应电流 } I = \frac{E}{R} \quad \text{②}$$

$$\text{动生电动势 } E=BLv \quad \text{③}$$

联立①②③式得

$$v = \frac{(F - \mu mg)R}{B^2 L^2} \quad \text{④}$$

29. 【答案】

根据题意可知 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 Fe^{2+} 反应生成 Cr^{3+} 和 Fe^{3+} ，由氧化还原反应中得失电子守恒可知反应为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。

1000 m^3 的废水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的物质的量为 $4.9 \times 10^{-4} \text{ mol/L} \times 1000 \times 10^3 \text{ L} = 490 \text{ mol}$ 。

由方程式可知需 Fe^{2+} 的物质的量为 2940mol，则需要 98% 的绿矾的质量为 $\frac{2940 \text{ mol} \times 278 \text{ g/mol}}{98\%} = 834000 \text{ g} = 834 \text{ kg}$