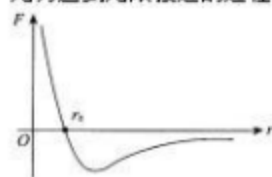


可能用到的数据——相对原子质量(原子量):

H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Cl—35.5

一、选择题: 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。将所选选项前的字母填在题后的括号内。

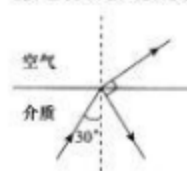
1. 两个分子间的作用力的合力 F 与两分子间距离 r 的关系图如图所示。当分子间的距离由无穷远到无限接近的过程中 ()



- A. F 一直为引力
- B. F 一直为斥力
- C. 当 $r > r_0$ 时, F 为斥力; $r < r_0$ 时, F 为引力
- D. 当 $r > r_0$ 时, F 为引力; $r < r_0$ 时, F 为斥力

答案: D

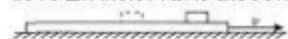
2. 如图, 一束光线自介质射向空气, 在分界面处发生反射和折射。当入射角为 30° 时, 反射光线和折射光线恰好垂直。则该介质的折射率为 ()



- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- B. $\sqrt{2}$
- C. $\frac{3}{2}$
- D. $\sqrt{3}$

答案: D

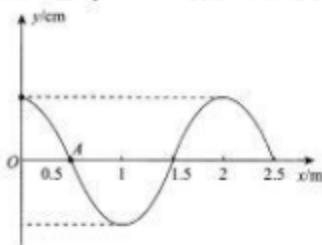
3. 如图, 质量为 m 的长木板在光滑水平面上以速度 v 匀速运动。若将一质量为 m 的物块无初速地放在长木板上, 经过一段时间后, 物块与木板保持相对静止。在此过程中, 长木板和物块组成的系统损失的机械能为 ()



- A. $\frac{1}{2}mv^2$
- B. $\frac{1}{4}mv^2$
- C. $\frac{1}{6}mv^2$
- D. $\frac{1}{8}mv^2$

答案: B

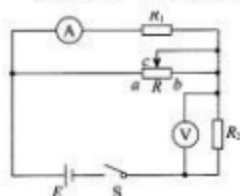
4. 一列简谐横波在 $t_1=0.5\text{ s}$ 时的波形图如图所示。已知平衡位置在 $x=0.5\text{ m}$ 的 A 处的质点, 在 $t_2=1.5\text{ s}$ 时第一次回到 A 处, 且其速度方向指向 y 轴负方向。这列波 ()



- A. 沿 x 轴正向传播, 波速为 1 m/s
- B. 沿 x 轴正向传播, 波速为 2 m/s
- C. 沿 x 轴负向传播, 波速为 1 m/s
- D. 沿 x 轴负向传播, 波速为 2 m/s

答案: A

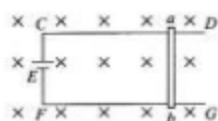
5. 如图, R_1 和 R_2 为定值电阻, R 为滑动变阻器, E 为电源。电路接通后, 电流表 A 和电压表 V 均有示数。现将 R 上的滑片由 c 点向 a 端滑动, 则 ()



- A. A 的示数增大, V 的示数减小
 B. A 的示数增大, V 的示数增大
 C. A 的示数减小, V 的示数增大
 D. A 的示数减小, V 的示数减小

答案: C

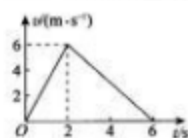
6. 如图, 两根足够长的平行光滑金属导轨 CD 和 FG 上放置一导体杆 ab , 导轨一端接电源 E ; 该装置放在一匀强磁场中, 磁场方向与导轨平面垂直。则导体杆 ab ()



- A. 所受安培力方向向左, 向左做匀速运动
 B. 所受安培力方向向左, 向左做变速运动
 C. 所受安培力方向向右, 向右做匀速运动
 D. 所受安培力方向向右, 向右做变速运动

答案: D

7. 一质点做直线运动的速度—时间图像如图所示。则该质点 ()



- A. 运动 6s 后又回到出发点
 B. $0\sim 2\text{s}$ 内加速度为 3 m/s^2 , $2\sim 6\text{s}$ 内加速度为 1 m/s^2
 C. 一直沿一个方向运动, $0\sim 6\text{s}$ 内位移为 18 m
 D. $0\sim 2\text{s}$ 内向前移动 6 m , $2\sim 6\text{s}$ 内向后移动 12 m

答案: C

8. 下列物质在存放过程中, 容易被空气中的氧气氧化而变质的是 ()

- A. 稀硫酸
 B. 澄清的石灰水
 C. 硫酸亚铁溶液
 D. 硝酸银溶液

答案: C

9. 下列物质与 C_6H_6 互为同系物的是 ()

- A. C_6H_{12}
 B. C_4H_{10}
 C. C_5H_8
 D. C_8H_{14}

答案: B

10. 做过银镜反应后, 要除去试管壁上附有的银镜, 可使用的试剂是 ()

- A. 稀硝酸
 B. 稀硫酸
 C. 稀盐酸
 D. 碳酸钠溶液

答案: A

11. 在同温同压下, 物质的量相等的 N_2 和 NO 具有不同的 ()

- A. 质量
- B. 体积
- C. 原子数
- D. 分子数

答案: A

12. 要除去 $FeCl_2$ 溶液中含有的少量 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} , 应选择的试剂是 ()

- A. 锌粉
- B. 铁粉
- C. 氯气
- D. 氢氧化钠

答案: B

13. 下列物质的水溶液不能跟二氧化碳反应的是 ()

- A. 硅酸钠
- B. 偏铝酸钠
- C. 氯化钙
- D. 碳酸钠

答案: C

14.

一定条件下, 可逆反应 $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ (正反应为吸热反应) 到达平衡后, 可以增加氢气产量的措施是 ()

- A. 增大压强
- B. 降低温度
- C. 增加水蒸气的量
- D. 增加一氧化碳的量

答案: C

15. 用二氧化锰与浓盐酸混合加热制氯气, 此反应中若有 2 mol 氯化氢参与反应, 则电子转移的物质的量为 ()

- A. 0.5 mol
- B. 1 mol
- C. 2 mol
- D. 4 mol

答案: B

二、填空题: 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.

查德威克在用 α 粒子 (${}^4_2\text{He}$) 轰击金属铍 (${}^9_4\text{Be}$), 使铍转变为碳 (${}^{12}_6\text{C}$) 的核反应实验中发现了中子。该核反应方程为_____。

答案: ${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$

17. 一带电粒子在一个正的点电荷 q 附近的运动轨迹为图中实线所示, 则该粒子带_____电 (填“正”或“负”), 粒子在图中 A 点的电势能_____ (填“大于”或“小于”) B 点的电势能。



答案: 正, 大于

18. 一质量为 5 kg 的物体在恒力 F 作用下, 从静止开始做匀加速直线运动。已知第 5 s 内的位移为 9 m , 则此物体前 4 s 内的位移为_____ m , 此恒力的大小 $F =$ _____ N 。

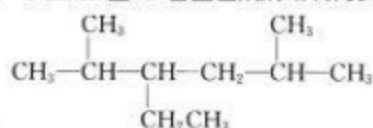
答案: 16, 10

19. 使用多用电表测量一个阻值约为几千欧的电阻的阻值。将下面列出的测量步骤的序号，按正确的顺序填在横线上_____。

- ①将选择开关旋离欧姆挡至 OFF 挡。
- ②将选择开关旋至欧姆挡，并选择 $\times 1\text{ K}$ 的挡位。
- ③将红、黑表笔接触进行调零。
- ④将红、黑表笔接在待测电阻两端读取数据。

答案：②③④①

20. 2, 5-二甲基-3-乙基己烷的结构简式为_____。



答案：

21. 在 FeBr_3 催化作用下，苯与溴发生反应，其反应类型为_____。

答案：取代反应

22. 将 20°C 的氯化钠饱和溶液蒸发掉 20g 水，可以析出_____g 氯化钠晶体 (20°C 时氯化钠的溶解度为 36g)。

答案：7.2

23. 在 HCl 、 H_2SO_4 、 NH_4NO_3 和 CaCl_2 中，既含有离子键又含有共价键的是_____。

答案： NH_4NO_3

24. 醋酸钠固体跟盐酸反应，其离子反应方程式为_____。

答案： $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

25. 50 mL BaCl_2 溶液中所含的 Cl^- ，可被 20 mL 0.5 mol/L AgNO_3 溶液完全沉淀，则 BaCl_2 溶液的物质的量浓度为_____mol/L。

答案：0.1

26. 常温下，相同浓度的① NaHCO_3 、② Na_2CO_3 、③ Na_2SO_4 和④ NaHSO_4 稀溶液，其溶液 pH 从小到大的顺序依次为_____ (填序号)。

答案：④③①②

27. 元素 X、Y、Z 都位于短周期，它们的原子序数按 X、Y、Z 的顺序依次增大。X 和 Z 位于同一主族，Y 和 Z 位于同一周期。Y 的单质与 Z_2 的单质相互作用，生成离子化合物 Y_2Z 。则 X 原子的结构示意图为_____。Y₂Z 的电子式为_____。

答案： $\text{Na}^+ [\text{S}]^{2-} \text{Na}^+$

28. 实验室里制取乙烯的仪器装置如下图所示，在此装置中，圆底烧瓶里的液体是_____ (填物质名称)，图中标号 a 的仪器名称是_____。

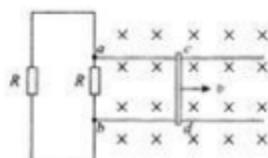


答案：乙醇、浓硫酸温度计

三、计算题：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. 如图，间距 $l=10\text{ cm}$ 的平行光滑金属直导轨水平放置在磁感应强度 $B=0.5\text{ T}$ 的匀强磁场中，磁场方向竖直向下；在平行导轨的左端 a、b 两点间接入两个相同电阻，阻值 $R=0.8\Omega$ ；电阻为 $r=0.1\Omega$ 的导体滑杆 cd 放在导轨上且与其垂直。导轨电阻不计。当 cd 杆以 $v=2\text{ m/s}$ 向右匀速运动时，求

- (1) 通过 cd 杆的电流；
- (2) 使 cd 杆保持匀速运动，应对它施加外力的大小和方向。



答案：(1) cd 杆匀速运动切割磁感线。设产生的电动势为 E ，通过 cd 杆的电流为 I ，则有

$$E = Blv \quad ①$$

$$I = \frac{E}{R_{\text{总}}} \quad ②$$

其中

$$R_{\text{总}} = \frac{R}{2} + r \quad ③$$

联立以上三式并代入数据得

$$I = 0.2 \text{ A} \quad ④$$

(2) 要使杆保持匀速运动，外力的大小为

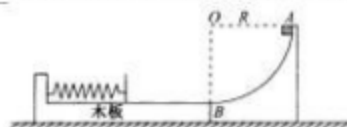
$$F = BIl \quad ⑤$$

代入数据解得

$$F = 0.01 \text{ N, 方向向右} \quad ⑥$$

30. 如图， AB 为光滑固定的圆弧面，其下端 B 与一木板的上表面光滑连接，木板可以在光滑水平面上自由移动，其左端固定一个轻弹簧。一小物块自 A 点由静止沿圆弧面下滑，滑上木板后压缩弹簧。若小物块和木板的质量均为 $m = 1 \text{ kg}$ ，圆弧半径 $R = 0.2 \text{ m}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

求当弹簧被压缩到最短时木板的速度和小物块的动能。



答案：小物块下滑过程中机械能守恒。设小物块下滑至 B 端的速度为 v ，有

$$mgR = \frac{1}{2}mv^2 \quad ①$$

小物块与木板组成的系统水平方向动量守恒。当弹簧压缩到最短时，小物块和木板速度相同，设共同速度为 V ，由动量守恒定律得

$$mv = (m+m)V \quad ②$$

联立①②式解得

$$V = \frac{1}{2}\sqrt{2gR} \quad ③$$

代入数值得

$$V = 1 \text{ m/s} \quad ④$$

小物块的动能为

$$E = \frac{1}{2}mV^2 \quad ⑤$$

代入数据得

$$E = 0.5 \text{ J} \quad ⑥$$

31. $28.6 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 与质量分数为 36.5% (密度 1.19 g/cm^3) 的盐酸完全反应，消耗这种盐酸溶液多少毫升？在标准状况下，反应生成多少升二氧化碳？

答案：

$28.6 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 含 Na_2CO_3 的质量为 $28.6 \text{ g} \times \frac{106}{286} = 10.6 \text{ g}$

设需盐酸的体积为 x ，生成二氧化碳的体积为 y 。



$$106 \text{ g} \quad 2 \times 36.5 \text{ g} \quad 22.4 \text{ L}$$

$$10.6 \text{ g} \quad x \times 1.19 \text{ g/cm}^3 \times 36.5\% \quad y$$

$$x = \frac{2 \times 36.5 \text{ g} \times 10.6 \text{ g}}{106 \text{ g} \times 36.5\% \times 1.19 \text{ g/cm}^3} \approx 16.8 \text{ cm}^3 \text{ 即 } 16.8 \text{ mL}$$

$$y = \frac{22.4 \text{ L} \times 10.6 \text{ g}}{106 \text{ g}} = 2.24 \text{ L}$$