

## KS5U2011 年高考终极压轴福建卷（理综）

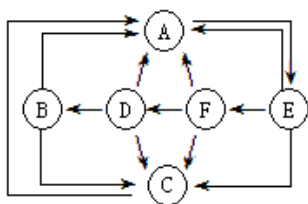
本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷。第 I 卷均为必考题,第 II 卷包括必考和选考两个部分

相对原子质量: H :1 C: 12 N: 14 O:16 C: 12; O: 16; Na: 23;

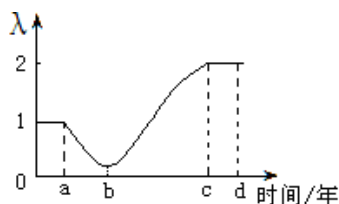
S: 32; K: 39 Fe: 56; Cu: 64;

### 生物部分 （必考）

- 下列有关绿色植物叶肉细胞生理活动的叙述,正确的是
  - 叶绿体放出氧气的速率有可能与线粒体消耗氧气的速率相等
  - 叶绿体白天进行着 ATP 的合成,夜晚进行着 ATP 的水解
  - 随  $\text{CO}_2$  浓度的增大,叶绿体的光合速率增大,线粒体的呼吸速率减小
  - 线粒体产生的  $\text{CO}_2$  在光照时全部扩散到叶绿体中,黑暗时全部扩散到细胞外
- 下列有关遗传与变异的叙述,正确的是
  - 紫外线、X 射线及其他辐射能损伤细胞内的 DNA,并遗传给后代
  - 女性的色盲基因只能来自父亲,再传给儿子,这种特点叫交叉遗传
  - 若用  $^{35}\text{S}$  标记噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌,则离心管中沉淀物的放射性高
  - 染色体结构的改变会使染色体上的基因数目或排列顺序发生改变
- 轴突与多个神经元的细胞体或树突相连,形成突触。神经冲动从轴突传到突触时,会造成有的突触兴奋,有的突触抑制。导致兴奋和抑制是由于
  - 突触后膜上的递质受体不同
  - 突触后膜上的受体接受的电信号不同
  - 突触前膜释放的递质数量不同
  - 突触小体内的突触小泡数量不同
- 下列有关雄果蝇细胞分裂特点的叙述,仅属于有丝分裂的是
  - X、Y 染色体分开并分别移向细胞两极
  - X 与 X、Y 与 Y 染色体分开并分别移向细胞两极
  - 染色体复制一次, DNA 数目加倍
  - 子细胞中有 X、Y 染色体,染色体数为  $2N$
- 图甲为某草原生态系统的结构简图,“→”表示碳的流动方向;图乙为  $\lambda$  ( $\lambda$  是当年种群数量与一年前种群数量的比值)随时间的变化曲线。下列分析与图示信息不相符的是



甲



乙

- 图甲中只有一条食物链,生物 B 处于最高营养级
- 图乙中种群在 c—d 年,种群数量呈“J”型增长

- C. 图甲中 A 代表分解者, 能将产生的  $\text{CO}_2$  能传递给 E  
D. 图乙中 a 年的种群数量不一定比 c 年时低

6.(28 分)

I. 胭脂红是最常见的合成色素。某研究小组以蚕豆根尖为材料, 探究不同浓度胭脂红对细胞有丝分裂的影响, 进行了如下实验:

选取发芽程度相同的蚕豆种子若干, 分为两等份, 在适宜条件下萌发; 然后用不同浓度的胭脂红 A、B 溶液分别处理萌发的蚕豆种子根尖, 处理 24 小时, 洗净, 培养到根尖约 5cm 长; 然后用卡诺氏液固定, 并经过解离、漂洗、染色, 制成临时装片, 每个剂量组观察 300 个细胞, 观察记录发生染色体畸变的细胞个数, 计算细胞中染色体畸变率(%), 结果如下表。

组别	胭脂红处理浓度(g/L)	胭脂红 A 处理 细胞中染色体畸变率(%)	胭脂红 B 处理 细胞中染色体畸变率(%)
1	0	3.50	3.50
2	0.02	5.30	5.00
3	0.04	9.60	9.30
4	0.06	13.00	12.20
5	0.08	13.90	13.70
6	0.10	14.60	14.50

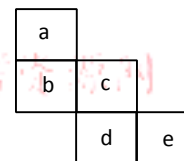
注: 细胞中染色体畸变率(%)=(染色体发生畸变的细胞个数/300)×100%

请回答:

- (1) 卡诺氏液起到固定\_\_\_\_\_的作用。
- (2) 每个剂量组观察的 300 个细胞应处于细胞周期的\_\_\_\_\_。
- (3) 通过对实验结果进行分析, 从第 1 组可以看出, 染色体畸变不仅发生在人为因素下, 也可以发生在\_\_\_\_\_。
- (4) 从 1-6 组看, 染色体畸变率随着\_\_\_\_\_增加而增大。
- (5) 从胭脂红 A、胭脂红 B 的实验处理比较来看, 胭脂红 A\_\_\_\_\_。

II. 现有甲状腺激素、胰岛素、肾上腺素、生长激素、胰高血糖素等五种激素。a、b、c、d、e 分别代表其中的一种, 图中除 d、e 两种激素为拮抗作用之外, 其余直线相邻的激素之间在某些生理作用方面均为协同作用。据此回答下列问题。

- (1) a、b 两种激素在\_\_\_\_\_方面具有协同作用。
- (2) 进入寒冷环境时, \_\_\_\_\_(填字母标号)分泌增多。在体内\_\_\_\_\_调节机制作用下, b 的含量可以保持相对稳定。而寒冷时 c 含量的调节主要通过\_\_\_\_\_调节的方式进行。
- (3) 切除下丘脑与垂体的联系后, 受影响最小的是激素\_\_\_\_\_ (填字母标号)
- (4) 将胰岛 B 细胞分别接种于含 0.56g/L 葡萄糖(低糖组)和 1.68g/L 葡萄糖(高糖组)的培养液中, 培养一段时间后检测, 发现高糖组释放胰岛素更多。为了验证胰岛 A 细胞的分泌物能促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素。某同学设计了如下实验方案:



- ① 用高糖培养液培养胰岛 A 细胞, 一段时间后过滤得到细胞和滤液;
- ② 用含滤液的培养液培养胰岛 B 细胞。一段时间后测定培养液中胰岛素的含量。

请指出上述方案中的错误:

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_

7. (12 分) 一种紫堇花进行无性生殖时, 茎上会生长出容易脱落的珠芽(芽的一种), 脱落后珠芽一旦落到适宜的环境中, 就会生长成新植株。这种紫堇花也进行有性生殖, 它的花是两性花, 当开花期时, 遇到持续降雨, 则通过自花传粉、闭花授粉方式完成受精作用并产生种子; 当开花期时, 遇到晴好天气, 则通过蜜蜂等昆虫的活动进行传粉并产生种子。

若这种紫堇花的两对性状和基因如下表，且两对等位基因自由组合。

性状	表现型和基因型		
花瓣颜色	蓝色	紫色	白色
	AA	Aa	aa
花梗长度	长梗		短梗
	BB	Bb	bb

现有一块地中，间种着等数的短梗蓝花(AAbb)和长梗紫花(AaBB)两个品种的紫堇花。请回答下列问题：

- (1) 这块地上，以珠芽方式长成的紫堇花的基因型是\_\_\_\_\_。  
这种繁殖方式是通过\_\_\_\_\_分裂进行的，优点是：\_\_\_\_\_。
- (2) 当开花期时，遇到持续降雨，则此后这块地上收获的种子的基因型有\_\_\_\_\_种。
- (3) 当开花期时，遇到晴好天气，则此后长梗紫花品种的植株上，收获的种子的基因型有\_\_\_\_\_。
- (4) 从现代生物进化理论看，紫堇花在变化的环境下进化形成的不同的生殖方式，说明\_\_\_\_\_决定了生物进化的方向。

## 化学部分

### 第 I 卷 (必考)

(本卷共 18 小题, 每小题 6 分, 共 108 分)

一、选择题 (本题包括 18 小题, 在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项符合要求)

6. 有关化学物质对环境的影响, 下列叙述错误的是
  - A. 汽车的高温引擎产生氮的氧化物, 直接排放会造成空气污染
  - B. 核能发电以铀—235 为燃料, 产生的核废料具有放射性, 需妥善处理
  - C. 使用无铅汽油主要是减少二氧化碳的排放, 可显著降低温室效应
  - D. 电镀工厂若直接排放含高浓度铜、锌、铬等离子的废水, 会造成环境污染
7. 下列实验能达到的预期目的的是 ( )
  - ①用硝酸钡溶液鉴别硫酸根离子与亚硫酸根离子;
  - ②用溴水检验汽油中是否含有不饱和脂肪烃;
  - ③用乙醇从碘水中萃取碘;
  - ④用盐析方法分离提纯蛋白质;
  - ⑤用加热方法提纯含有少量碳酸氢钠的碳酸钠固体;
  - ⑥用氨水清洗试管壁附着的银镜
  - A. ②④⑤
  - B. ①③⑥
  - C. ①②④⑤
  - D. ②③④⑤⑥
8. 对下列各溶液中, 微粒的物质的量浓度关系表述正确的是 ( )
  - A.  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液中:  $c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
  - B.  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaHCO}_3$  溶液中:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$
  - C. 将  $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaA 溶液和  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸等体积混合所得碱性溶液中:
 
$$c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{A}^-) + c(\text{Cl}^-)$$
  - D. 在  $25^\circ\text{C}$   $100\text{mL}$   $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中:  $c(\text{Cl}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$

9. 向一定量的 Fe、FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 的混合物中加入 150mL 4 mol · L<sup>-1</sup> 的稀硝酸恰好使混合物完全溶解, 放出 2.24L NO (标准状况), 往所得溶液中加入 KSCN 溶液, 无红色出现。若用足量的 H<sub>2</sub> 在加热条件下还原相同质量的混合物, 所得到的铁的物质的量为 ( )
- A. 0.21mol                      B. 0.25mol                      C. 0.3mol                      D. 0.35mol
10. 下列方案中, 能够使反应  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{H}_2 \uparrow$  发生的是 ( )。
- A. 铜片作原电池的负极, 碳棒作原电池的正极, 氯化钠作电解质溶液
- B. 铜锌合金在潮湿的空气中发生电化学腐蚀
- C. 用铜片作阴、阳电极, 电解硫酸钠溶液
- D. 用铜片作阴、阳电极, 电解硫酸铜溶液
11. 对于常温下 pH 为 4 的氯化铝和 PH 为 10 的氢氧化钠两种溶液, 下列叙述正确的是
- A. 该氯化铝溶液 1mL 稀释至 10mL 后, pH 等于 5
- B. 按照 1: 3 体积比混合两种溶液, 铝离子恰好沉淀完全。
- C. 两溶液中水电离出的 c(H<sup>+</sup>) 浓度比为 10<sup>6</sup>
- D. 蒸干氯化铝溶液最终得到氯化铝晶体
12. 下列说法中错误的是 ( )
- A. 非金属原子及其阴离子的核外电子层数等于该元素所在的周期数
- B. 元素周期表中从 IIIB 到 II B 族 10 个纵行的元素都是金属元素
- C. 除氦外的稀有气体原子的最外层电子数都是 8
- D. 同一元素的各种同位素的物理性质、化学性质均相同

## 第 II 卷 必考部分

### 第 II 卷必考部分共 9 题, 共 157 分。

23. (15分) 短周期元素 A、B、C、D 原子序数依次增大, 且 C 元素最高价氧化物对应的水化物, 能电离出电子数相等的阴、阳离子。A、C 位于同一主族, A 为非金属元素, B 的最外层电子数是次外层的 3 倍, B、C 的最外层电子数之和与 D 的最外层电子数相等。E 单质是生活中常见金属, 其制品在潮湿空气中易被腐蚀或损坏。

请回答下列问题:

(1) C 的最高价氧化物对应水化物电子式为 \_\_\_\_\_, 其中含有的化学键类型为 \_\_\_\_\_。

(2) 由上述 A、B、C、D 四种元素中的三种组成某种盐, 水溶液显碱性, 是家用消毒剂的主要成分。将该盐溶液滴入 KI 淀粉溶液中, 溶液变为蓝色, 则反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(3) 用石墨电极电解 CD 的饱和溶液, 若反应后溶液的体积为 200mL, 测得 pH 为 13, 则阳极得到的气体的物质的量为 \_\_\_\_\_ mol。

(4) E 元素与 D 元素可形成 ED<sub>2</sub> 和 ED<sub>3</sub> 两种化合物, 下列说法正确的是 (填序号) \_\_\_\_\_。

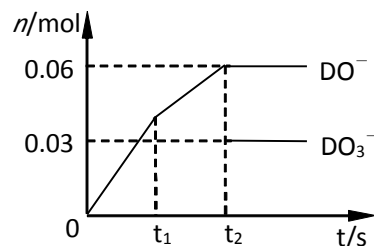
①保存 ED<sub>2</sub> 溶液时, 需向溶液中加入少量 E 单质

②ED<sub>2</sub> 只能通过置换反应生成, ED<sub>3</sub> 只能通过化合反应生成

③铜片、碳棒和 ED<sub>3</sub> 溶液组成原电池, 电子由铜片沿导线流向碳棒 ④向淀粉碘化钾溶液和苯酚溶液中分别滴加几滴 ED<sub>3</sub> 的浓溶液, 原无色溶液都变成紫色

(5) 25°C 时, 将 pH=4.00 的 A 元素与 D 元素形成化合物 AD 的水溶液稀释  $1.00 \times 10^3$  倍, 则稀释后溶液中各离子浓度必遵循的定量等式关系式是\_\_\_\_\_。

(6) 将一定量的 D 单质通入一定浓度的苛性钾溶液, 两者恰好完全反应 (已知反应过程放热), 生成物中有三种含 D 元素的离子, 其中两种离子的物质的量 (n) 与反应时间 (t) 的变化示意图如图所示。



该苛性钾溶液中 KOH 的质量是\_\_\_\_\_。

24. (15 分) 运用化学反应原理研究以下问题:

(1) 合成氨反应  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ , 若在恒温、恒压条件下向平衡体系中通入氩气, 平衡\_\_\_\_\_移动 (填“向左”、“向右”或“不”), 平衡常数 K\_\_\_\_\_ (填“变大”、“变小”或“不变”); 使用催化剂\_\_\_\_\_反应的  $\Delta H$  (填“增大”、“减小”或“不改变”)。

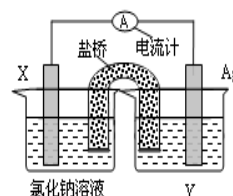
(2) 在 25°C 时, 向浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $MgCl_2$  和  $CuCl_2$  混合溶液中逐滴加入氨水, 先生成\_\_\_\_\_沉淀 (填化学式), 生成该沉淀的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(已知 25°C  $K_{sp}[Mg(OH)_2] = 1.8 \times 10^{-11}$ ,  $K_{sp}[Cu(OH)_2] = 2.2 \times 10^{-20}$ )

(3) 在 25°C 时, 将  $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的氨水与  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸等体积混合, 反应平衡时溶液中  $c(NH_4^+) = c(Cl^-)$ , 则溶液显\_\_\_\_\_性 (填“酸”、“碱”或“中”); 且  $a$ \_\_\_\_\_ 0.01 (填“>”、“=”或“<”)。

(4) 依据反应:  $Cu^{2+}(aq) + Fe(s) \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq) + Cu(s)$  设计的原电池如图所示:

电极 X 的材料是\_\_\_\_\_; 电解质溶液 Y 是\_\_\_\_\_;  
若 Y 为氯化钠溶液, 则经过一段时间, 发现 X 极上出现锈斑, 则此过程中正极的电极反应式为\_\_\_\_\_。



25. (15 分) 某学习小组对教材实验“在 200mL 烧杯中放入 20 g 蔗糖 ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), 加入适量水, 搅拌均匀, 然后再加入 15 mL 质量分数为 98% 浓硫酸, 迅速搅拌”进行如下探究。

(1) 观察现象: 蔗糖先变黄, 再逐渐变黑, 体积膨胀, 形成疏松多孔的海绵状黑色物质, 同时闻到刺激性气味。压缩“黑色面包”时, 感觉较硬, 放在水中呈漂浮状态。

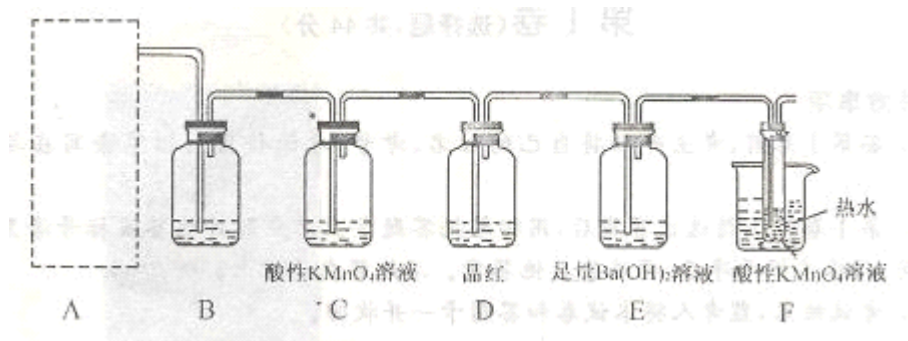
同学们由上述现象推测出下列结论:

①浓硫酸具有强氧化性 ②浓硫酸具有吸水性 ③蔗糖炭化得到的碳连成整体, 碳原子间形成了化学键 ④浓硫酸具有酸性 ⑤黑色物质具有强吸附性

其中依据不充分的是\_\_\_\_\_ (填序号);

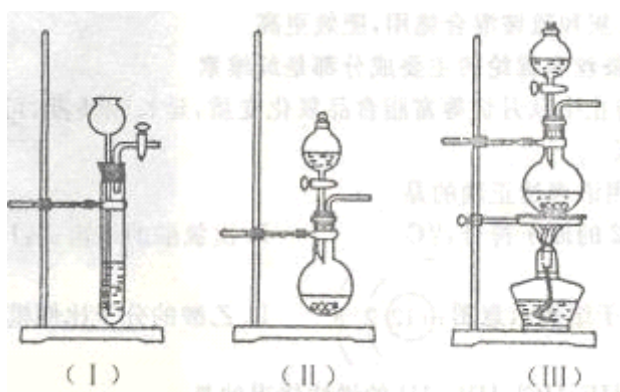
(2) 为了验证蔗糖与浓硫酸反应生成的气态产物, 同学们设计了如下装置:





试回答下列问题：

①上图 A 中应选用下列装置\_\_\_\_\_ (填编号)。



②B 装置所装试剂是\_\_\_\_\_；D 装置中试剂的作用是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_；E 装置中发生的现象是\_\_\_\_\_；

③A 装置中使蔗糖变黑的化学反应方程式为\_\_\_\_\_；

④F 装置中酸性高锰酸钾溶液颜色变浅的原因是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_；

其反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

### 选考部分

第Ⅱ卷选考部分共 5 题，共 35 分。其中，第 28、29 题为物理题，第 30、31 题为化学题，考生从两道物理题、两道化学题中各任选一题作答，若第 28、29 题都作答，则按第 28 题计分，若第 30、31 题都作答，则按第 30 题计分；第 32 题为生物题，是必答题。请将答案填写在答题卡选答区域的指定位置上。

#### 30. 【化学—物质结构与性质】(13 分)

短周期六元素 A、B、C、D、E、F，原子序数依次增大；A、B 的阴离子与 C、D 的阳离子的电子排布式均为  $1s^2 2s^2 2p^6$ ，A 原子核外有 2 个未成对电子，C 单质可与热水反应但不能与冷水反应；E、F 原子在基态时填充电子的轨道有 9 个，且 E 原子核外有 3 个未成对电子，F 能与 A 形成相同价态的阴离子，且 A 离子半径小于 F 离子。回答：

(1) 上述六种元素中，\_\_\_\_\_元素的原子的第一电离能最大，理由是：

\_\_\_\_\_。

(2) C 元素原子的第一电离能\_\_\_\_\_ (填 “>” “<” “=”) D, 理由是:

\_\_\_\_\_。

(3) 上述六种元素按电负性从小到大的排列是\_\_\_\_\_。

(4) C、D、E、F 元素形成的最高价氧化物分别是\_\_\_\_\_ (填 “离子” “共价”) 化合物。

(5) 上述元素的最高价氧化物对应水化物的酸性由强到弱的排列是:

\_\_\_\_\_。

31. 【化学—有机化学基础】(13 分)

一氯乙酸 ( $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ ) 是无色晶体, 可溶于水, 其水溶液显酸性, 是重要的有机反应中间体, 可进行多种反应。

(1) 一定条件下, 一氯乙酸与苯可直接合成苯乙酸, 其反应方程式是

\_\_\_\_\_ (不要求标出反应条件)。

(2) 工业上将一氯乙酸、2-丙醇与浓硫酸混合加热制备一氯乙酸异丙酯, 一氯乙酸异丙酯的结 构简式为\_\_\_\_\_ ; 反应过程中, 可能产生

的有机副产物有异丙醚 [ $(\text{CH}_3)_2\text{CHOCH}(\text{CH}_3)_2$ ] 和\_\_\_\_\_ (填结构简式)。

(3)  $\text{pK}_a$  常用于表示物质的酸性强弱,  $\text{pK}_a$  的数值越小, 该物质的酸性越强。已知卤素原子对饱和脂肪酸的酸性影响具有相似性。25℃ 时一些卤代饱和脂肪酸的  $\text{pK}_a$  数值如下:

卤代酸	$\text{F}_3\text{CCOOH}$	$\text{Cl}_3\text{CCOOH}$	$\text{F}_2\text{CHCOOH}$	$\text{FCH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCOOH}$
$\text{pK}_a$	0.23	0.65	1.24	2.66	2.85
卤代酸	$\text{ClCH}_2\text{COOH}$	$\text{BrCH}_2\text{COOH}$	$\text{ICH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
$\text{pK}_a$	2.86	2.90	3.18	4.06	4.52

可见, 25℃ 时卤素原子对卤代饱和脂肪酸的酸性影响有 (写出 2 条即可):

①\_\_\_\_\_;

②\_\_\_\_\_;

根据上述数据和规律判断,  $\text{Cl}_2\text{CHCOOH}$  的  $\text{pK}_a$  的数值范围为\_\_\_\_\_。

物理部分

第 1 卷 (选择题共 108 分)

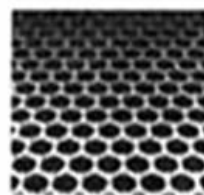
本卷共 18 小题, 每小题 6 分, 共 108 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求。

13. 一交流发电机输出电压为  $u = U_m \sin \omega t$ , 加在匝数比为 1: n 的理想升压变压器的原线圈上, 变压器的副线圈通过总电阻为  $R$  的输电线向用户供电, 若发电机的输出功率为  $P$ , 则输电线上消耗的功率为

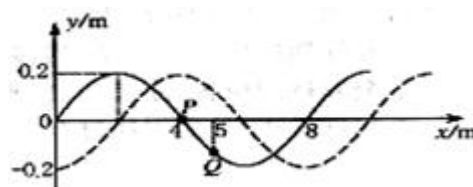
- A.  $\frac{n^2 U_m^2}{R}$       B.  $\frac{n^2 U_m^2}{2R}$       C.  $\frac{P^2 R}{n^2 U_m^2}$       D.  $\frac{2P^2 R}{n^2 U_m^2}$

14. 2010 年诺贝尔物理学奖授予英国曼彻斯特大学科学家安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫，以表彰他们在石墨烯材料方面的卓越研究。石墨烯是碳的二维结构，如图所示。它是目前世界上已知的强度最高的材料，为“太空电梯”缆线的制造打开了一扇“阿里巴巴”之门，使人类通过“太空电梯”进入太空成为可能。假设有一个从地面赤道上某处连向其正上方地球同步卫星的“太空电梯”。关于“太空电梯”上各处，说法正确的是 ( )

- A. 重力加速度相同  
B. 线速度相同  
C. 各质点处于完全失重状态  
D. 角速度相同

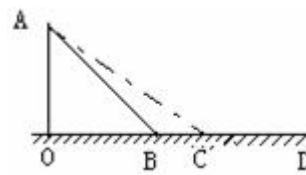


15. 图示为一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波，实线为 t=0 时刻的波形图，虚线为 t=0.6 s 时的波形图，波的周期 T>0.6 s，则 ( )



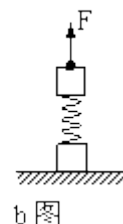
- A. 波的周期为 2.4 s  
B. 在 t=0.9 s 时，P 点沿 y 轴正方向运动  
C. 经过 0.4 s，P 点经过的路程为 4 m  
D. 在 t=0.5 s 时，Q 点到达波峰位置

16. 如图所示，DO 是水平面，AB 是斜面，倾角  $45^\circ$ 。初速度为  $v_0$  的物体从 D 点出发沿 DBA 滑动到顶点 A 时速度刚好为零；如果斜面改为 AC 倾角  $37^\circ$ ，也让物体从 D 点出发沿 DCA 滑到 A 点时速度刚好为零，则物体具有的初速度 (已知物体与接触面间的动摩擦因数处处相同且不为零，不计转折点 B 点或 C 点的机械能损失) ( )

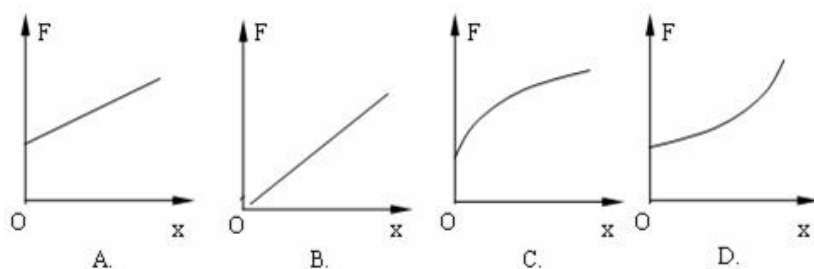


- A.  $0.8v_0$       B.  $v_0$       C.  $1.25v_0$       D.  $2v_0$

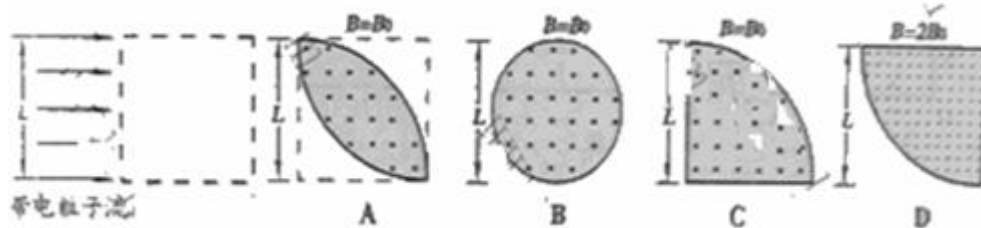
17. 如图 a 所示，水平面上质量相等的两木块 A、B，用轻弹簧相连接，这个系统处于平衡状态。现用一竖直向上的力 F 拉动木块 A，使木块 A 向上做匀加速直线运动 (如图 b)，研究从力 F 刚作用在木块 A 瞬间到木块 B 刚离开地面瞬间的这一过程，并选定该过程中木块 A 的起点位置为坐标原点。则下面图中能正确表示力 F 和木块 A 的位移 x 之间关系的图是 ( )







18. 如图所示, 纸面内有宽为  $L$  水平向右飞行的带电粒子流, 粒子质量为  $m$ , 电量为  $+q$ , 速率为  $v_0$ , 不考虑粒子的重力及相互间的作用, 要使粒子都汇聚到一点, 可以在粒子流的右侧虚线框内设计一匀强磁场区域, 则磁场区域的形状及对应的磁感应强度可以是哪一种 ( )



(图中  $B_0 = \frac{mv_0}{qL}$ , A、C、D 选项中曲线均为半径是  $L$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧, B 选项中曲线为半径是  $\frac{L}{2}$  的圆)

## 第 II 卷(非选择题共 192 分)

### 必考部分

第 II 卷必考部分共 9 题, 共 157 分。

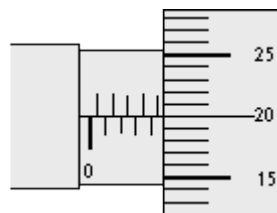
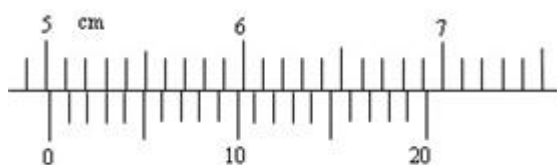
19. (18 分)

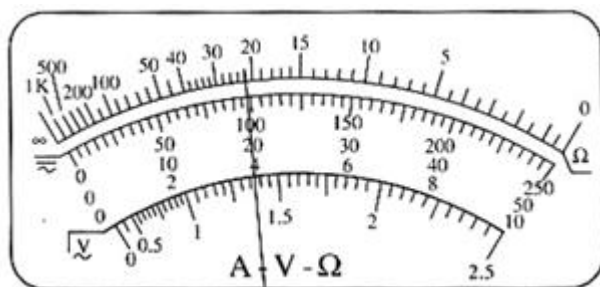
(1) (6 分) 某同学要测量一均匀新材料制成的圆柱体的电阻率  $\rho$ 。步骤如下:

①用游标为 20 分度的卡尺测量其长度如图, 由图可知其长度为 \_\_\_\_\_ mm;

②用螺旋测微器测量其直径如右上图, 由图可知其直径为 \_\_\_\_\_ mm;

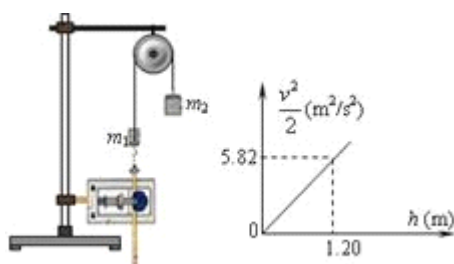
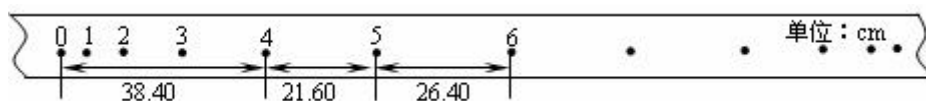
③用多用电表的电阻 “ $\times 10$ ” 挡, 按正确的操作步骤测此圆柱体的电阻, 表盘的示数如图, 则该电阻的阻值约为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。





(2) (6分) 用如图实验装置验证  $m_1$ 、 $m_2$  组成的系统机械能守恒。 $m_2$  从高处由静止开始下落， $m_1$  上拖着的纸带打出一系列的点，对纸带上的点迹进行测量，即可验证机械能守恒定律。下图给出的是实验中获取的一条纸带：0 是打下的第一个点，每相邻两计数点间还有 4 个打点（图中未标出），计数点间的距离如图所示。已知  $m_1=50\text{g}$ 、 $m_2=150\text{g}$ ，则（结果保留两位有效数字）

- ①在纸带上打下记数点 5 时的速度  $v = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}$ ;
- ②在 0~5 过程中系统动能的增量  $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}} \text{J}$ ，系统势能的减少量  $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{J}$ ;
- ③若某同学作出  $V^2/2-h$  图像如图，则当地的重力加速度  $g = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}^2$ 。



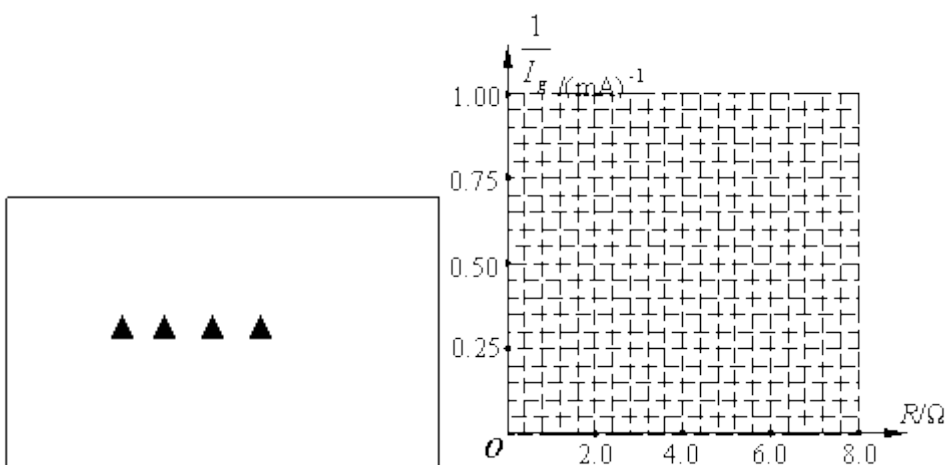
(3) (6分) 在测定一节干电池的电动势和内阻的实验中，现有下列器材：待测干电池一节，电流表 G（满偏电流为  $2.5\text{mA}$ ，内阻为  $199\Omega$ ），定值电阻  $R_1=1.0\Omega$ ，定值电阻  $R_2=99.5\Omega$ ，电阻箱  $R$  ( $0\sim 99.9\Omega$ )，开关、导线若干。

- ①请在下面所给方框内，画出实验电路图，其中定值电阻应选用        (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)；
- ②某同学实验测出了电阻箱的电阻  $R$  和电流表 G 的示数  $I_g$ ，记录数据 (见下表)。请在下面坐

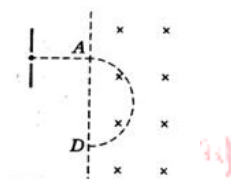
标图中描点作出  $\frac{1}{I_g}-R$  图线。

次数	1	2	3	4	5	6
物理量						
$R/\Omega$	1.6	2.1	2.2	3.2	4.2	5.6
$I_g/\text{mA}$	2.25	2.00	1.67	1.50	1.25	1.00
$\frac{1}{I_g}/(\text{mA})^{-1}$	0.44	0.50	0.60	0.67	0.80	1.00

③根据图线可求得，被测电池的电动势  $E=$  \_\_\_\_\_ V，内阻为  $r=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

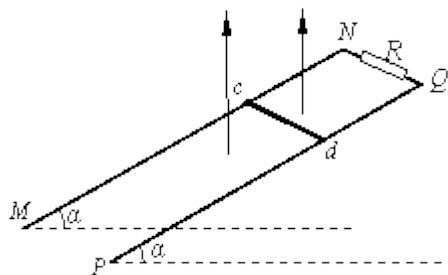


20. (15 分) 如图所示，质量为  $m$ 、电量为  $q$  的带电粒子，经电压为  $U$  的加速电场加速后，垂直进入磁感应强度为  $B$  的匀强磁场后到达图中 D 点，求 A、D 间的距离和粒子在磁场中运动的时间。



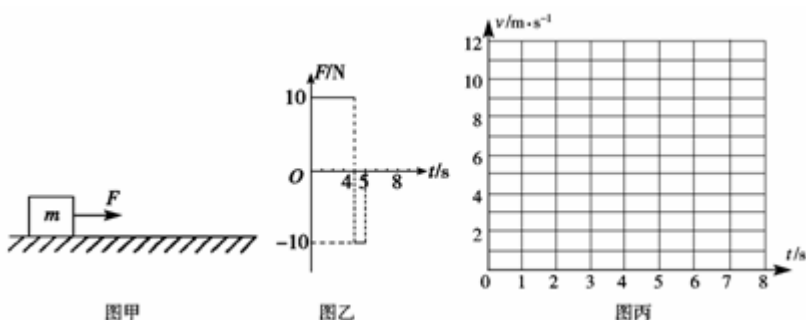
21. (19 分) 如图所示，两足够长平行光滑的金属导轨  $MN$ 、 $PQ$  相距为  $L$ ，导轨平面与水平面夹角  $\alpha = 30^\circ$ ，导轨上端跨接一定值电阻  $R$ ，导轨电阻不计。整个装置处于方向竖直向上的匀强磁场中，长为  $L$  的金属棒  $cd$  垂直于  $MN$ 、 $PQ$  放置在导轨上，且与导轨保持电接触良好，金属棒的质量为  $m$ 、电阻为  $r$ ，重力加速度为  $g$ ，现将金属棒由静止释放，当金属棒沿导轨下滑距离为  $s$  时，速度达到最大值  $v_m$ 。求：

- (1) 金属棒开始运动时的加速度大小；
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小；
- (3) 金属棒沿导轨下滑距离为  $s$  的过程中，电阻  $R$  上产生的电热。



22. (20 分) 如图甲所示，一质量为  $2.0\text{kg}$  的物体静止在水平面上，物体与水平面间的动摩擦因数为  $0.20$ 。从  $t = 0$  时刻起，物体受到水平方向的力  $F$  的作用而开始运动， $8\text{s}$  内  $F$  随时间  $t$  变化的规律如图乙所示。求：( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ )

- (1)  $4\text{s}$  末物体速度的大小；
- (2) 在图丙的坐标系中画出物体在  $8\text{s}$  内的  $v-t$  图象；(要求计算出相应数值)
- (3) 在  $8\text{s}$  内水平力  $F$  所做的功。



### 选考部分

第 II 卷选考部分共 5 题，共 35 分。其中第 28、29 题为物理题，第 30、31 题为化学题，考生从两道物理题、两道化学题中各任选一题作答，若第 28、29 题都作答，则按第 28 题计分；若第 30、31 题都作答，则按第 30 题计分；第 32 题为生物题，是必答题。请将答案都填写在答题卡选答区域的指定位置上。

28. [物理选修 3—3] (本题共 2 小题：每小题 6 分，共 12 分，每小题只有一个选项符合题意)

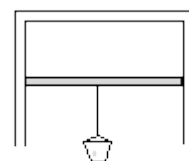
- (1) 下列说法正确的是 ( )

A. 气体对器壁的压强是由大量气体分子对器壁不断碰撞而产生的

- B. 气体温度越高, 压强一定越大
- C. 分子力表现为斥力时, 是因为分子间不可能同时存在引力和斥力
- D. 布朗运动就是液体分子的热运动

(2) 如图所示, 导热的气缸开口向下, 缸内活塞封闭了一定质量的理想气体, 活塞可自由滑动且不漏气, 活塞下挂一个砂桶, 砂桶装满砂子时, 活塞恰好静止, 现将砂桶底部钻一个小洞, 让细砂慢慢漏出。气缸外部温度恒定不变, 则下列说法正确的是 ( )

- A. 缸内的气体压强减小, 内能减小
- B. 缸内的气体压强增大, 内能减小
- C. 缸内的气体压强增大, 内能不变
- D. 外界对气体做功, 缸内的气体内能增加



29. [物理选修 3—5] (本题共 2 小题: 每小题 6 分, 共 12 分, 每小题只有一个选项符合题意)

(1) 2011 年 3 月日本发生 9 级大地震, 并引发海啸。位于日本东部沿海的福岛核电站部分机组发生爆炸, 在日本核电站周围检测到的放射性物质碘 131。在核泄漏中, 碘的放射性同位素碘 131 (半衰期为 8.3 天) 是最为危险的, 它可以在最短的时间内让人体细胞癌化, 尤其是针对甲状腺细胞, 甲状腺吸收后造成损伤。下列有关说法中正确的是 ( )

- A. 在出事故前, 正常运行的福岛核电站中使用的主要核燃料是碘 131
- B. 若现在有 1000 个碘 131 原子核, 8.3 天后一定只剩下 500 个碘 131 原子核
- C. 碘 131 发生  $\beta$  衰变时所释放出电子是原子的核外电子发生电离而发射出来的
- D. 碘 131 也可以做示踪原子: 给人注射微量碘 131, 然后定时用探测器测量甲状腺及邻近组织的放射强度, 有助于诊断甲状腺的疾病。

(2) 如图所示, 光滑水平面上有大小相同的 A、B 两球沿同一直线上运动。两球质量关系为  $m_B = 2m_A$ , 规定向右为正方向, A、B 两球的动量均为  $6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ , 运动中两球发生碰撞, 碰撞后 A 球的动量增量为  $-4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ , 则 ( )

- A. 左方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 2 : 5
- B. 左方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 1 : 10
- C. 右方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 2 : 5
- D. 右方是 A 球, 碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 1 : 10





## 答案

生物部分参考答案:

一、选择题 (本题共 18 小题。在每个小题给出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求。)

1.A 2.D 3.A 4.D 5.C

6. (28 分)

- I. (1) 细胞形态 (2 分)  
 (2) 分裂期 (或: 分裂中期) (3 分)  
 (3) 自然状态下 (3 分)  
 (4) 胭脂红处理浓度 (3 分)  
 (5) 诱导染色体畸变率高于胭脂红 B (3 分)
- II. (1) 促进生长发育 (2 分)  
 (2) b、c 反馈 神经 (各 2 分, 共 6 分) )  
 (3) d、e (2 分)  
 (4) a. 用高糖培养液应改为用低糖培养液 b. 缺少对照 (前后、空白对照均可) (各 2 分, 共 4 分)

7. (12 分)

- (1) AAbb 和 AaBB, 有丝, 保持紫堇花亲本的性状 (或保持了紫堇花前后代遗传物质的稳定性) (每个空 2 分, 共 6 分)  
 (2) 4 (2 分)  
 (3) AABB、aaBB、AaBB、AABb、AaBb (2 分)  
 (4) 自然选择 (2 分)

## 化学部分

6.C 7.A 8.D 9.B 10.C 11.C 12.D

23. (15 分)

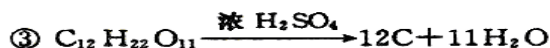
- (1) 离子键和共价键 (各 2 分, 共 4 分)  
 (2)  $2\text{I}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{I}_2 + \text{Cl}^- + 2\text{OH}^-$  (3 分)  
 (3) 0.01 (2 分)  
 (4) ①③ (多选、错选均不得分; 选对一个且正确得 1 分) (2 分)  
 (5)  $c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-) = c(\text{H}^+)$  (2 分)  
 (6) 16.8g (2 分)

24. (15 分)

- (1) 向左, 不变; 不改变 (各 1 分, 共 3 分)  
 (2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  (2 分)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$  (3 分)  
 (3) 中 (1 分) > (1 分)  
 (4) Fe (1 分) 硫酸铜溶液或氯化铜溶液等 (1 分);  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$  (3 分)

25. (15 分) (最后一个离子方程式 3 分, 其余每空 2 分)

- (1) ②④ (2) ① II ② 品红溶液或溴水溶液 检验  $\text{SO}_2$  是否被除尽 溶液变浑浊





解析：(1) 浓硫酸使蔗糖炭化表现是浓硫酸的强氧化性和脱水性。(2) 虚线框 A 应是浓硫酸使蔗糖炭化的装置，不需加热，炭化时蔗糖的体积会膨胀，故选 II 装置。产生的气体有： $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、CO，检验  $\text{CO}_2$  之前应先检验并除去  $\text{SO}_2$ 。

第 II 卷选考部分共 5 题，共 35 分。其中，第 28、29 题为物理题，第 30、31 题为化学题，考生从两道物理题、两道化学题中各任选一题作答，若第 28、29 题都作答，则按第 28 题计分，若第 30、31 题都作答，则按第 30 题计分；第 32 题为生物题，是必答题。请将答案填写在答题卡选答区域的指定位置上。

30. 【化学—物质结构与性质】(13 分)

- (1) F (2 分)，其最外层电子数为 7，且原子半径小，容易得到电子，不容失去电子。(2 分)
- (2) > (1 分)，Mg 原子最外层 3s 轨道处于全满，3p 轨道处于全空，是相对稳定的结构。(2 分)
- (3) Mg、Al、P、S、O、F。(2 分)
- (4)  $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  为离子化合物， $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SO}_3$  为共价化合物。(2 分) ks\*5u
- (5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_4$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。(2 分)

31. 【化学—有机化学基础】(13 分)

- (1)  $\text{ClCH}_2\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOH} + \text{HCl}$  (3 分)
- (2)  $\text{ClCH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$  (2 分)； $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  (2 分) ks\*5u
- (3) ①一卤代乙酸的酸性按 F、Cl、Br、I 的顺序依次减弱。
- ②含有相同卤素原子的卤代乙酸的酸性随卤素原子个数的增多而增强。
- ③卤素原子离羧基越远，一卤代饱和脂肪酸的酸性越弱。(任写两个) (各 2 分共 4 分)

2.86~0.65 (或 2.86~1.24) (2 分)

物理部分

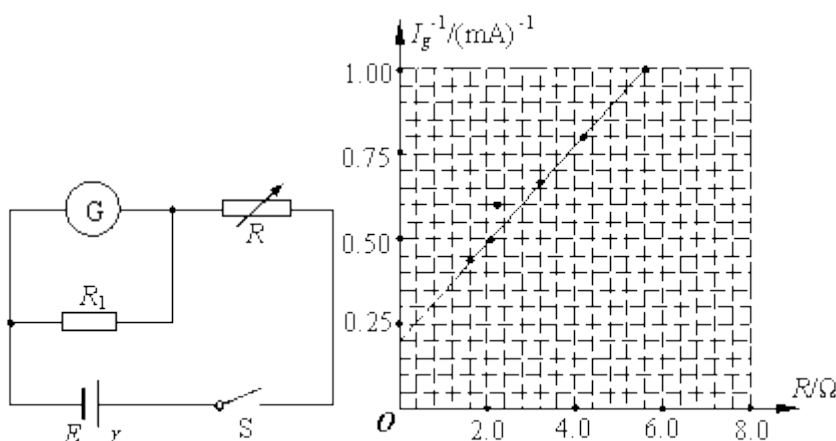
13、D 14、D 15、D 16、B 17、A 18、A 19、(1) ①50.15 ②4.700 ③

220 (2) ①2.4 ② 0.58、0.60 ③9.7

(3) ①实验原理图如图所示 (2 分)  $R_1$

②如图所示

③1.38~1.44 (2 分) 0.40~0.60



20、 [答案]  $AD = \frac{2\sqrt{2mqU}}{Bq}$   $t = T/2 = \frac{\pi m}{Bq}$

[解析]: 粒子经加速电场加速,  $Uq = mv^2/2$  所以  $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$

粒子进入匀强磁场后做匀速圆周运动, 洛伦兹力产生向心力:  $qvB = mv^2/R$

$$R = \frac{mv}{Bq} = \frac{m}{Bq} \sqrt{\frac{2qU}{m}} = \frac{\sqrt{2mqU}}{Bq} \quad AD = 2R = \frac{2\sqrt{2mqU}}{Bq}$$

$$\text{运动时间: } t = T/2 = \frac{2\pi R}{2v} = \frac{\pi m}{Bq}$$

21、(1) 金属棒开始运动时的加速度大小为  $a$ , 由牛顿第二定律有

$$mg \sin \alpha = ma \quad (1)$$

解得  $a = g \sin \alpha$

(2) 设匀强磁场的磁感应强度大小为  $B$ , 则金属棒达到最大速度时

$$\text{产生的电动势 } E = BLv_m \cos \alpha \quad (2)$$

$$\text{回路中产生的感应电流 } I = \frac{E}{R+r} \quad (3)$$

$$\text{金属棒所受安培力 } F = BIL \quad (4)$$

$cd$  棒所受合外力为零时, 下滑的速度达到最大, 则

$$F \cos \alpha = mg \sin \alpha \quad (5)$$

$$B = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2mg(R+r)}{3v_m}}$$

由②③④⑤式解得

(3) 设电阻  $R$  上产生的电热为  $Q$ , 整个电路产生的电热为  $Q_{\text{总}}$ , 则

$$mgs \sin \alpha = \frac{1}{2} mv_m^2 + Q_{\text{总}} \quad (6)$$

$$Q = \frac{R}{R+r} Q_{\text{总}} \quad (7)$$

$$Q = \frac{mR(gs - v_m^2)}{2(R+r)}$$

由⑥⑦式解得

22 解: (1) 物体受到水平力  $F$  和摩擦力  $f$  的作用, 由静止开始向右做匀加速直线运动, 设加速度为  $a_1$ , 4s 末速度为  $v_1$ , 由牛顿第二定律:  $F_1 - \mu mg = ma_1$

$$a_1 = 3\text{m/s}^2 \quad v_1 = at_1 = 12\text{m/s}$$

(2) 由图知, 4-5s 内物体受到水平力  $F$  的大小不变, 方向改变, 设加速度为  $a_2$ , 5s 末速度为  $v_2$

$$-(F_2 + \mu mg) = ma_2 \quad a_2 = -7\text{m/s}^2$$

$$v_2 = v_1 + a_2 t_2 = 5\text{m/s}$$

由图知, 5-8s 内物体只受摩擦力  $f$  的作用, 设加速度为  $a_3$ , 速度为  $v_3$

$$-\mu mg = ma_3 \quad a_3 = -2\text{m/s}^2$$

$$t_3 = -\frac{v_2}{a_3} = 2.5\text{s} \quad \text{在 } t = 7.5\text{s} \text{ 时物体停止运动, } v_3 = 0$$

物体运动的  $v-t$  图象如图所示

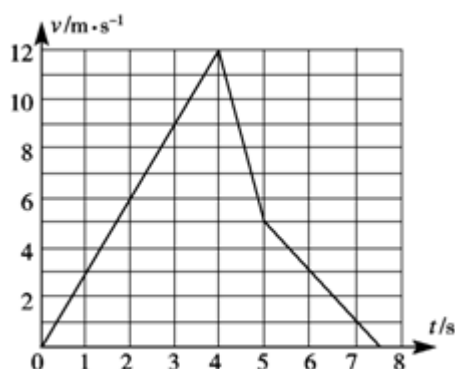
(3) 由  $v-t$  图可知 (或计算得出)

$$0-4\text{s 内} \quad s_1 = 24\text{m}$$

$$4-5\text{s 内} \quad s_2 = 8.5\text{m} \quad ($$

$$\text{水平力 } F \text{ 做功} \quad W_F = F_1 s_1 - F_2 s_2$$

$$\text{解得:} \quad W_F = 155\text{J}$$



28. (1) A (2) C

29. (1) D (2) A