

超级全能生 2023 高考全国卷地区高三年级 3 月联考·理科综合 参考答案、提示及评分细则

生物部分

1. B 由于盐碱地含盐量高,土壤溶液浓度大于植物根部细胞细胞液浓度,导致植物无法从土壤中获得充足的水分甚至萎焉,大多数植物难以在盐碱地生长,A项正确;液泡中能储存较高浓度的某些特定物质,这些特定物质(如 Na^+)是通过主动运输方式进入液泡中的,这体现了液泡膜具有选择透过性的特性,该特性主要与液泡膜上的载体蛋白有关,B项错误;据题意可知,在高盐胁迫下,当盐浸入到根周围的环境时, Na^+ 从高浓度的土壤溶液进入低浓度的细胞内,借助通道蛋白 HKT1 以协助扩散方式大量进入根部细胞,C项正确; H^+ 离开根细胞所需能量由 ATP 提供, H^+ 顺浓度进入细胞产生的势能将 Na^+ 运出根细胞,两者所需的能量形式不同,D项正确。
2. A Fe^{3+} 通过运铁蛋白与受体结合后以胞吞的方式进入哺乳动物内与溶酶体相结合,运铁蛋白与 Fe^{3+} 结合体在溶酶体中可被相关水解酶分解,A项正确;含铁量增多会使线粒体膜密度增加,线粒体嵴变少甚至消失,因此长期铁含量过多会导致细胞有氧呼吸第三阶段的速率降低,B项错误;维持 GPX4 的活性使细胞抗氧化能力增强,不会使脂质过氧化物积累,从而抑制铁死亡,C项错误;铁依赖的细胞死亡属于程序性死亡,即是细胞凋亡,有利于维持生物体内部环境稳定,D项错误。
3. C 图甲为 DNA 的结构示意图,其基本骨架由①和②交替连接构成,④为胞嘧啶脱氧核苷酸,A项错误;从图乙可看出,该过程是从多个起点开始复制的,从而提高复制速率,B项错误;图中所示的酶能将双链 DNA 打开,因此为 DNA 解旋酶,其作用于图甲中的③氢键,C项正确;若图甲中的 DNA 分子含有 100 个碱基对,将该 DNA 分子放在含有用 ^{32}P 标记的脱氧核苷酸的培养液中复制一次,由于亲代 DNA 分子进行半保留复制,所以复制一次后,子代 DNA 分子的一条链是由含有 ^{32}P 标记的脱氧核苷酸组成的,另一条链是原来的母链,即含有 ^{31}P 的脱氧核苷酸,说明每个子代 DNA 分子的相对分子质量比亲代 DNA 分子增加了 $(32-31)\times 100=100$,D项错误。
4. D 冷觉的形成部位是大脑皮层,A项错误;休息时寒冷环境下皮肤散热量大于炎热环境下散热量,皮肤血管收缩,故血液供应会减少,B项错误;参加短跑等剧烈运动的人,体内会产生大量的乳酸,但人体内环境中存在缓冲离子和缓冲对,血浆 pH 不会显著下降,C项错误;产热增多使体温升高,通过神经—体液调节以维持体温稳定,D项正确。
5. D 基因 B 和 b 的本质区别是脱氧核苷酸的排列顺序不同(或碱基的排列顺序不同),宽叶和窄叶是一对相对性状,由位于 X 染色体上的一对等位基因(B/b)控制,杂交实验中,当宽叶雌株的基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$,窄叶雄株的基因型为 $\text{X}^{\text{b}}\text{Y}$,子代中才会有 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $\text{X}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$ 、 $\text{X}^{\text{b}}\text{Y}$ 四种类型,比例各占 1/4,因此可以判断芦笋叶形中宽叶为显性性状,A项正确;选择合适的植株杂交,根据子代叶形可以判断子代植株的性别,若选择表现型组合为窄叶雌株 $\text{X}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$ 与宽叶雄株 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$ 杂交,所有子代中的雌性个体 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 全部都是宽叶,雄性 $\text{X}^{\text{b}}\text{Y}$ 植株都是窄叶,B项正确;让 F_1 雌雄植株($\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $\text{X}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$ 、 $\text{X}^{\text{b}}\text{Y}$)随机传粉,雌性个体会产生两种配子 X^{B} 和 X^{b} ,比例为 1:3,雄性个体产生三种配子 X^{B} 、 X^{b} 和 Y,比例为 1:1:2,雌雄配子随机结合,子代中 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{B}}$ ($1/4\times 1/4$)、 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ ($1/4\times 1/4+3/4\times 1/4$)、 $\text{X}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$ ($3/4\times 1/4$)、 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$ ($1/4\times 1/2$)、 $\text{X}^{\text{b}}\text{Y}$ ($3/4\times 1/2$) 比例为 1:4:3:2:6,因此求得其中 B 基因的频率为 $\text{X}^{\text{B}}\div(\text{X}^{\text{B}}+\text{X}^{\text{b}})\times 100\%=(2+$

$4+2 \div (2+8+6+2+6) \times 100\% = 1/3$, C项正确;基因组是指一种生物的全部基因,通常每对常染色体上的一条染色体包含了该对染色体上的全部基因,因此常染色体只需要测定9条,X和Y性染色体由于大小不同,X染色体上有特有的区段,Y染色体上也有特有的区段,因此携带的基因不同,因此需要测定X与Y上的全部基因,因此若要测定芦笋的一个基因组,需要测定 $9+X+Y$,共计11条染色体上DNA的碱基序列,D项错误。

6. C 标志重捕法调查到的种群个体总数=(标志总数×重捕总数)/重捕中的标志个数,由于该草原中布氏田鼠的天性警觉,重捕的田鼠中被标志的数量比例减少,故计算所得的平均种群密度比实际的高,A项正确;样方法调查某植物种群密度,为保证调查结果的准确,选取样方时关键要做到随机取样,B项正确;种群的“J”型增长曲线不仅与天敌有关,还与食物、空间、气候等资源条件有关,C项错误;投放莪术醇(雌性不育剂)会使很多雌性个体不育,无法产生后代,导致出生率降低,从而使鼠的种群密度明显降低,达到控制鼠数量的目的,D项正确。

29. (除标注外,每空1分,共9分)

(1)类囊体薄膜 吸收、传递和转化光能

(2) CaCO_3 光合色素溶解在乙醇中

(3)高 叶绿体、线粒体和细胞质基质 遮光

(4)实验方案:①将生长状况相同的猕猴桃树平均分成若干组 ②配置对应组数的系列浓度梯度的赤霉素 ③分别用不同浓度的赤霉素处理对应组的猕猴桃花蕾 ④统计各组坐果率,确定最适施用浓度(2分)

30. (除标注外,每空1分,共11分)

(1)呈递抗原 条件 单向

(2)阈电位(2分) 动作电位

(3)取年龄、性别、生理状况相同的健康大鼠分为A、B、C、D四组,对A组大鼠不施加针刺,取脑脊液注入C组大鼠脑中;对B组大鼠施加针刺,取脑脊液注入D组大鼠脑中,分别检测C、D两组大鼠的镇痛效果(3分) C组大鼠无镇痛效果,D组大鼠有镇痛效果(2分)

31. (除标注外,每空1分,共9分)

(1)间接 为鸟类提供了多种多样的栖息空间和食物条件

(2)种间竞争 水平

(3)① $(C-D)/B \times 100\%$ 呼吸作用散失的能量、传递给下一个营养级的能量 ②取样器取样法

(4)增加水生植物的种类,增强河流的自我净化能力;减少污水排放量(2分,言之有理即可)

32. (除标注外,每空1分,共10分)

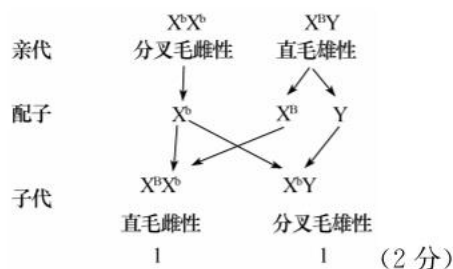
(1)假说—演绎法

(2) $X \ 1:5$

(3)0 或 1 或 2 或 4 $X:Y:XY:YY=1:2:2:1$

(4)①四分体

②4



③隐

37. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)酵母菌(1分) 排出发酵过程中产生的二氧化碳 在缺氧、呈酸性的发酵液中,绝大多数其它微生物都无法适应这一环境,从而生长受到抑制
 (2)较高温度的有氧环境有利于产酸的杂菌生长
 (3)中性或偏碱 碳源(1分) 30~35 °C
 (4)若菌落继续生长,且透明圈增大,则为厌氧型的乳酸菌菌落;若菌落不能继续生长透明圈不再扩大,则为醋酸菌菌落(3分)

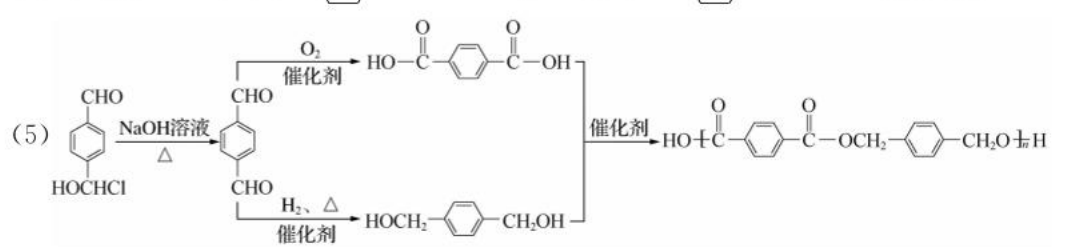
38. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)2种引物、耐高温的 DNA 聚合酶(*Taq* 酶) 变性、复性、延伸(1分) 2ⁿ(1分)
 (2)①3(1分) GATCC 和 CTAG ②质粒与目的基因混合时,目的基因发生了自身环化,没有与质粒结合,不含有 X、Y 抗生素抗性基因 ③该观点不合理,目的基因需要插入到质粒的启动子和终止子之间才能成功表达,质粒上存在两个限制酶 *Hind* III 的酶切位点,其中一个的酶切位点不能使目的基因成功表达
 (3)抗原-抗体杂交 抗体与相应的抗原发生特异性免疫反应

化学部分

7. D 硝酸铵溶于水吸热,故可作医用速冷冰袋,A 项正确;聚合氯化铝[Al₂Cl_n(OH)_{6-n}]_m净化自来水是铝离子水解成具有吸附性的胶体粒子,吸附水中杂质,B 项正确;纳米气凝胶属于胶体,可产生丁达尔效应,C 项正确;石油经过分馏后可获得汽油、煤油等产物,D 项错误。
8. C 离子方程式电荷不守恒,A 项错误;CO₂过量时,反应后 CO₂转化为 HCO₃⁻,B 项错误;向 FeI₂溶液中通入少量 Cl₂的离子方程式为 2I⁻+Cl₂====I₂+2Cl⁻,C 项正确;Ba(OH)₂溶液足量,则 NaHCO₃完全反应,正确的离子方程式为 HCO₃⁻+Ba²⁺+OH⁻====BaCO₃↓+H₂O,D 项错误。
9. B 苯环上有 3 个取代基共有 6 种同分异构体,故该有机物还有 5 种同分异构体,A 项正确;苯环和碳碳双键上的碳都是共平面,所以该有机物中的碳原子可以共平面,B 项错误;该有机物中含有亲水基,故推测该有机物可溶于水,C 项正确;该有机物的分子式为 C₉H₈O₄,由质量守恒知,D 项正确。
10. C 由于漂白粉有强氧化性而 SO₂有较强的还原性,故生成的白色沉淀为 CaSO₄,无法比较酸性强弱,A 项错误;溴水也能氧化醛基,无法确定含有双键或三键,B 项错误;由溶液变血红色知溶液含有 Fe³⁺,铁粉剩余的话 Fe³⁺会被 Fe 还原,C 项正确;检验 NH₄⁺时需要加热,D 项错误。
11. D 由结构简式知,W、Y 分别形成 3 个、5 个共价键,故 W、Y 是第 V A 族,W 是氮元素、Y 是磷元素;X 形成两个共价键,是氧元素,Z 形成一个共价键且原子序数最大,Z 是氯元素。磷与氯形成的 PCl₅中磷原子最外层有 10 个电子,A 项错误;该化合物中碳原子间形成的非极性共价键,其它原子间形成的是极性共价键,B 项错误;电子层结构相同的离子,原子序数越大,离子半径越小,C 项错误;HClO₄是最强的无机含氧酸,硝酸是强酸、磷酸不是强酸,D 项正确。
12. B 放电时是原电池,甲是负极、乙是正极,原电池的正极电势高,A 项正确;当有 2 mol 电子转移时,甲电极应有 1 mol Zn 生成,故消耗的 ZHA 为 0.2 mol,B 项错误;充电时原电池的负极接电源负极,C 项正确;由图知,放电时 O₂得到电子后转化为 OH⁻,D 项正确。
13. A pH 越小,溶液 c(H₂X)越大,pH 越大,溶液 c(X²⁻)越大,故曲线 I、II、III 分别代表 H₂X、HX⁻、X²⁻三种微粒分布系数的变化,K_{a1}(H₂X)=1×10^{-6.3},K_{a2}(H₂X)=1×10^{-10.2}。由物料守恒原理知,b 点的溶液中 c(H₂X)+c(HX⁻)+c(X²⁻)=2c(H₂X)+c(HX⁻),但因溶液体积增大了,因此 2c(H₂X)+c(HX⁻)<d mol·L⁻¹,A 项正确;调节 H₂X 溶液的 pH

至碱性,说明向 H_2X 溶液中加入碱,溶液中还存在金属阳离子或 NH_4^+ , B 项错误; $NaHX$ 溶液中 $K_b(HX^-) = \frac{K_w}{K_{a1}(H_2X)} = 1 \times 10^{-7.7} > K_{a2}(H_2X)$, 故 HX^- 水解能力强于电离能力, $c(H_2X) > c(X^{2-})$, C、D 项错误。

26. (1)+6 (1分) 使原料充分接触,从而提高原料的利用率(2分)
- (2) $2MoS_2 + 7O_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2MoO_3 + 4SO_2$ (2分) MoO_3 、 SO_2 (1分)
- (3) $ClO_3^- + 3MoO_4^{2-} = Cl^- + 3MoO_4^{2-}$ (2分)
- (4) pH 为 1.0, 60 min (2分)
- (5) $H_2MoO_4 + Li_2CO_3 \xrightarrow{\text{熔融}} Li_2MoO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$ (2分)
- (6) 0.192 (2分)
27. (1)增加尾气处理装置(2分) 部分铁粉被空气氧化或产品中含有 $FeCl_3$ (2分)
- (2) $NaCl + H_2SO_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl \uparrow$ (或 $2NaCl + H_2SO_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} Na_2SO_4 + 2HCl \uparrow$, 2分)
- (3)三颈烧瓶(1分) 能使气化的原料冷凝回流,提高原料的利用率(2分) 排除装置中空气(1分)
- (4)残留的盐酸(2分) B(2分)
28. (1)+294(2分) 低(1分)
- (2)①减小(1分) 降低温度或降温(2分) ②160:1(2分)
- (3)①压强(2分) <(1分) 使用催化剂甲、温度控制在 200 K 左右(2分)
- ②0.5(2分)
35. (1)[Ar]4s¹ (1分)
- (2)①K、O(1分) sp²(1分)
- ②草酸分子之间形成更多的氢键(2分) N_2O_4 (答案合理即可,1分) ③V形(1分)
- CO_2 (1分)
- (3)D (2分)
- (3)1:2 50% $\sqrt[3]{\frac{8 \times 232}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ (各2分)
36. (1) $CH_3COOCH=CH_2$ (1分) 碳碳双键、氯原子(1分)
- (2)加聚反应(2分) $NaCl$ (2分)
- (3)
$$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3\text{COO} \end{array} \right]_n + n\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} n\text{CH}_3\text{COONa} + \left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \right]_n$$
 (2分)
- (4)9(2分) $CH_3COO-C_6H_4-CH=CH_2$ 、 $CH_3OOC-C_6H_4-CH=CH_2$ 、(2分)
- (5)  (3分)

物理部分

14. D 设同步卫星做圆周运动的半径为 r , 根据开普勒第三定律 $\frac{r^3}{(R+h)^3} = (\frac{24}{1.5})^2$, 解得 $r = 4\sqrt[3]{4}(R+h) = 4.3 \times 10^4 \text{ m}$, D 项正确。
15. D 根据题意可知。氢原子发生能级跃迁时, 由公式可得 $E_m - E_n = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$, 可知 I 光子能量大、频率大, 波长小, 选项 A、B 错误; 根据光电效应方程及动能定理可得 $eU_c = h\nu - W_0$, 可知, 频率越大, 遏止电压越大, 则 P 向 a 移动, 真空管左侧电势高, 电流表示数可以为 0, 电流表示数为零时 I 对应的电压表示数比 II 的大, 故 D 正确。
16. A 由题意知, 运动员刚与蹦床接触与刚离开蹦床的速度大小均为 $v = gt' = 8 \text{ m/s}$, 根据动量定理 $(F - mg)t = 2mv$, 解得 $m = 50 \text{ kg}$, A 项正确; 运动员与蹦床接触后下降过程中, 蹦床对运动员做功等于运动员机械能减少量, B 项错误; 运动员与蹦床接触后下降过程中, 合力对运动员的冲量大小为 $400 \text{ N} \cdot \text{s}$, C 项错误; 运动员与蹦床接触过程中, 向下过程先失重后超重, 向上过程中, 先超重后失重, D 项错误。
17. B 由变压比 $\frac{U_2}{U_3} = \frac{n_2}{n_3}$ 可知, $U_3 = 4 \text{ V}$, A 项错误; 由 $n_1 I_1 = n_2 I_2 + n_3 I_3$, $I_2 = \frac{P_{L1}}{U_2} = \frac{1}{3} \text{ A}$, 解得 $I_3 = 0.5 \text{ A}$, 灯泡 L_2 的额定功率 $P_{L2} = U_3 I_3 = 2 \text{ W}$, B 项正确; 由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ 解得 $U_1 = 10 \text{ V}$, C 项错误; 断开电键 K, 灯泡 L_1 亮度保持不变, D 项错误。
18. BD 根据安培定则可知, a 中电流在 O 点产生的磁场方向垂直纸面向里, A 项错误; b 中电流未反向时, a、b 中电流在 O 点磁场磁感应强度大小相等方向相同, 设为 B, 与圆环中电流在 O 点产生的磁场磁感应强度等大反向, 因此 $2B = B_0$, $B = \frac{1}{2} B_0$, B 项正确; 长直导线 b 中电流未反向后解除圆环的锁定, a、b 导线中电流磁场对圆环的作用力均向左, 因此圆环会向左运动, C 项错误; 直导线 b 中电流未反向时解除圆环的锁定, 两直导线对圆环的作用力等大反向, 因此圆环不会运动, D 项正确。
19. BD 由题意知, 平抛运动的水平位移为 $x = 0.6 \text{ m}$, 设下落的高度为 h , 根据几何关系可知, $h = 0.8 \text{ m}$, 根据运动分解可知, $x = v_0 t$, $h = \frac{1}{2} g t^2$, 解得 $t = 0.4 \text{ s}$, $v_0 = 1.5 \text{ m/s}$, 小球做平抛运动过程中重力的功率为 $\bar{P} = \frac{mgh}{t} = 2 \text{ W}$, 小球打到圆弧面上时一瞬间, 重力的功率为 $P = mg \cdot gt = 4 \text{ W}$, AC 项错误, BD 项正确。
20. BD 根据题意 $\sqrt{2} k \frac{Q_1}{L^2} = k \frac{Q_2}{(\sqrt{2}L)^2}$, 解得 $Q_2 = 2\sqrt{2} Q_1$, A 项错误; D 点的电势 $\varphi = 2k \frac{Q_1}{L} - k \frac{Q_2}{\sqrt{2}L} = 0$, B 项正确; O 点的电场强度大小 $E_O = k \frac{Q_2}{(\frac{\sqrt{2}}{2}L)^2} = \frac{4\sqrt{2}kQ_1}{L^2}$, 因此粒子的加速度 $a = \frac{qE_O}{m} = \frac{4\sqrt{2}kqQ_1}{mL^2}$, C 项错误; O 点的电势 $\varphi_o = 2k \frac{Q_1}{\frac{\sqrt{2}}{2}L} - k \frac{Q_2}{\frac{\sqrt{2}}{2}L} = \frac{2(2-\sqrt{2})kQ_1}{L}$, 根据功能关系, 带电粒子从 O 点运动到 D 点时动能为 $E_k = \frac{2(2-\sqrt{2})kqQ_1}{L}$, D 项正确。

21. AC 设金属框与斜面间的动摩擦因数为 μ , 根据动能定理得 $(mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta)L = \frac{1}{2}mv^2$, 解得 $\mu = 0.5$, A 项正确; 由 $\mu mg\cos\theta + \frac{B^2L^2v}{R} - mg\sin\theta = ma$, 解得线框 ab 边刚进磁场时的加速度大小为 $a = \frac{B^2L^2\sqrt{10gL}}{5mR} - \frac{1}{5}g$, B 项错误; 线框进入磁场过程中, $q = \bar{I}\Delta t$, $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$, $\bar{E} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{BL^2}{\Delta t}$, 解得 $q = \frac{BL^2}{R}$, C 项正确; 设线框穿过磁场过程中产生的焦耳热为 Q , 根据能量守恒得, $\frac{1}{2}Q = (mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta)(d+L)$, 解得 $Q = 0.4mg(d+L)$, D 项错误。

22. (1) 0.225(1分) (2) 右(1分) (3) $m \ll M$ (2分) $\frac{d^2}{2mgL}$ (2分)

解析: (1) 游标卡尺的示数为主尺与游标卡尺之和, 则 $d = 2\text{ mm} + 5 \times 0.05\text{ mm} = 2.25\text{ mm} = 0.225\text{ cm}$

(2) 若 t_1 大于 t_2 , 说明小车做加速运动, 则应将垫木适当向右移, 直至小车通过两光电门时, 遮光板挡光时间相等。

(3) $m \ll M$ 时, 砝码和砝码盘的重力近似等于小车运动时所受的拉力。小王同学实验时, 如果动能定理成立, 则 $mgL = \frac{1}{2}M\left(\frac{d}{t}\right)^2$, 得到 $\frac{1}{M} = \frac{d^2}{2mgL} \cdot \frac{1}{t^2}$, 如果图像是过原点的一条直线, 且图像的斜率为 $\frac{d^2}{2mgL}$, 则动能定理得到验证。

23. (1) 15(2分) 右(1分) (2) 1.45(2分) 2.5(2分) (3) 不存在(2分)

解析: (1) 器材中没有给电压表, 需要把毫安表改装成电压表使用, 由电路图可知先给毫安表并联小阻值电阻然后再串联大阻值电阻, 所以 R_1 应选用 $15\ \Omega$ 定值电阻。

(2) 闭合开关前, 为了保证电学元件的安全, 需要调节滑动变阻器, 使滑动变阻器接入电路的电阻最大, 即滑片移到最右端。根据闭合电路欧姆定律, 可得 $E = I_2r_2 + (I_2 + \frac{I_2r_2}{R_2})R_1 + (I_2 + \frac{I_2r_2}{R_2} + I_1)r$, 整理, 可得 $I_1 = \frac{E}{r} - \frac{1}{r}(r_2 + r + R_1 + \frac{r_2}{R_2}R_1 + \frac{r_2}{R_2}r)I_2 = \frac{E}{r} - \frac{1}{r}(635 + 41r)I_2$, 依题意, 可得 $\frac{E}{r} = 0.58\text{ A}$, $\frac{1}{r}(635 + 41r) = 295$, 解得 $E = 1.45\text{ V}$, $r = 2.5\ \Omega$ 。

(3) 由于数据处理时已考虑了电表的内阻, 因此不存在因电表内阻引起的系统误差。

24. 解: (1) 在 $0 \sim x_0$ 位移内, 设物块的加速度大小为 a_1 由匀减速直线运动规律可得

$$2a_1x_0 = v_0^2 - 0.16v_0^2 \quad (2\text{分})$$

由牛顿第二定律可得 $f_{\text{滑}} = ma_1$ (2分)

设物块与传送带间的动摩擦因数为 μ , 则有 $f_{\text{滑}} = \mu mg$ (1分)

综合解得 $f_{\text{滑}} = 1.5\text{ N}$, $\mu = 0.5$ (1分)

(2) $0 \sim t_0$ 时间内, 物块的位移为 $x_0 = \frac{0.4v_0 + v_0}{2} \times t_0$ (1分)

设 t_0 时刻后物块随传送带一起运动的时间为 t , 一起运动的位移为 x

由匀加速直线运动的规律可得 $0.8v_0 = 0.4v_0 + a_2t$ (1分)

$$2a_2x = (0.8v_0)^2 - (0.4v_0)^2 \quad (1\text{分})$$

物块在传送带上运动的整个过程中的平均速度 $\bar{v} = \frac{x_0 + x}{t_0 + t}$ (2分)

综合解得 $\bar{v} = 3.25\text{ m/s}$ (1分)

25. 解: (1) 设粒子从磁场 I 射出的位置为 A 点, 在磁场 I 中做圆周运动的圆心为 O_2 , 根据几何关系可知, $\triangle O_1 O_2 A$ 为正三角形, 因此粒子在磁场 I 中做圆周运动的半径 $r_1 = R$ (1 分)

$$\text{根据牛顿第二定律 } qv_0 B_1 = m \frac{v_0^2}{r_1} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B_1 = \frac{mv_0}{qR} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设匀强电场的电场强度为 E , 根据题意可知 $\frac{1}{4}R = \frac{1}{2}at^2$ (1 分)

$$\text{根据牛顿第二定律 } qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}R = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{2mv_0^2}{qR} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设粒子进磁场 II 时的速度大小为 v ,

$$\text{根据动能定理 } qE \cdot \frac{1}{4}R = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{2}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

则粒子进磁场 II 时, 速度 y 轴负方向的夹角为 45° , 粒子在磁场 II 中的轨迹如图所示。设粒子在磁场 II 中做圆周运动的半径为 r_2 , 根据几何关系, $r_2 \cos 45^\circ = r_2 - \frac{1}{4}R$ (1 分)

$$\text{解得 } r_2 = \frac{(2 + \sqrt{2})R}{4} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律有 } qvB_2 = m \frac{v^2}{r_2} \quad (1 \text{ 分})$$

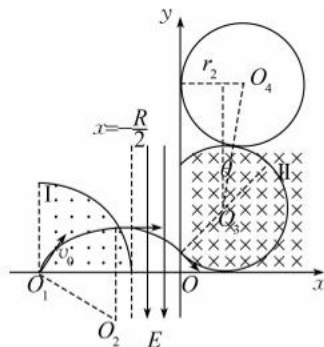
$$\text{解得 } B_2 = \frac{4(\sqrt{2} - 1)mv_0}{qR} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由几何关系, } \sin \theta = \frac{r_2 - \frac{\sqrt{2}}{2}r_2}{2r_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \theta = 8^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则磁场 II 磁感应强度变化的周期 } T \text{ 满足 } \frac{1}{2}T = \frac{225 - 8}{360} \times \frac{2\pi m}{qB_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T = \frac{217(\sqrt{2} + 1)\pi R}{360v_0} \quad (1 \text{ 分})$$



33. (1) BCE 若两物体是不浸润的, 则液体在毛细管中可以是下降的, 故 A 错误; 由阿伏加德罗常数、气体的摩尔质量和气体的密度, 得分子间平均距离 $d = \sqrt[3]{\frac{M}{\rho N_A}}$ 由此公式可估算出理想气体分子间平均距离。故 B 正确; 往杯中注水时, 水面稍高出杯口, 水仍不会流出来, 这是由于水的表面张力可以使液面具有收缩的趋势, 故 C 正确; 气体在等温膨胀过程中, 内能不变, 外界对气体做负功, 根据热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ 可知, 气体从外界吸热, 故 D 错误; 大量气体分子对器壁的碰撞作用, 形成了对器壁的压力而产生气体压强, 从微观角度看, 气体压强的大小跟气体分子的平均动能和分子密集程度有关; 从宏观角度看, 气体压强的大小跟气体的温度和体积有关, 故 E 正确。

(2) 解: (I) 设开始时缸内气体的压强为 p_1 , 根据力的平衡有

$$p_1 S + 4mg = p_0 S \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } p_1 = p_0 - \frac{4mg}{S} \quad (1 \text{分})$$

$$(II) \text{未打开阀门时, 弹簧的伸长量 } x_1 = \frac{5mg}{k} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{打开阀门最后稳定时, 弹簧的伸长量 } x_2 = \frac{mg}{k} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{打开阀门最后稳定时, 缸内气体的压强为 } p_0, \text{ 这时活塞离缸底的距离 } h = \frac{5}{4}L + x_1 - x_2 = \frac{5}{4}L + \frac{4mg}{k} \quad (1 \text{分})$$

未打开阀门时, 设缸内气体等温变化为压强为 p_0 的气柱时气柱长为 h' ,

$$p_1 LS = p_0 h' S \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } h' = (1 - \frac{4mg}{p_0 S})L \quad (1 \text{分})$$

打开阀门 K, 当活塞稳定时(活塞仍在气缸内), 缸内气体质量为未打开阀门时缸内气体质量的倍数为

$$n = \frac{h}{h'} = \frac{p_0 S(5kL + 16mg)}{4kL(p_0 S - 4mg)} \quad (1 \text{分})$$

34. (1) BDE 由图示时刻开始, 质点 Q 比质点 P 早 0.35 s 第一次到达波峰, 说明此时质点 Q 正沿 y 轴正向运动, 根据振动与波动关系可知, 波沿 x 轴负方向传播, A 项错误; 根据题意知 $\frac{7}{12}T = 0.35 \text{ s}$, 得到 $T = 0.6 \text{ s}$, 波传播的速度 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{3} \text{ m/s}$, B 项正确; 质点 P 的平衡位置坐标 $x = 0.1 \text{ m} + \frac{2}{3} \times 0.1 \text{ m} = \frac{1}{6} \text{ m}$, C 项错误; 质点 Q 的振动方程为 $y = A \sin(\frac{2\pi}{T}t) (\text{cm}) = 4 \sin(\frac{10}{3}\pi t) (\text{cm})$, D 项正确; 从 $t = 0$ 开始, 质点 P 在 6 s 内运动的路程为 $s = 10 \times 4A = 160 \text{ cm} = 1.6 \text{ m}$, E 项正确。

(2) 解: (I) 根据题意可知, 光在 AB 面的入射角 $i = 60^\circ$, 设折射角为 r , 根据几何关系

$$\sin r = \frac{\frac{1}{2}AB + CD}{\sqrt{AD^2 + (\frac{1}{2}AB + CD)^2}} = \frac{1}{2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则玻璃对光的折射率 } n = \frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{3} \quad (2 \text{分})$$

光在 AD 面的入射角 $\theta = 90^\circ - r = 60^\circ$ (1分)

$$\text{由于 } \sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3} < \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1 \text{分})$$

因此全反射临界角 $C < 60^\circ$, 因此光在 AD 边会发生全反射。(1分)

$$(II) \text{根据几何关系, 光从 E 到 C 的传播距离 } s = \sqrt{AD^2 + (\frac{1}{2}AB + CD)^2} = 2L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{光在玻璃中的传播速度 } v = \frac{c}{n} \quad (2 \text{分})$$


$$\text{因此光从 E 传播到 C 所用时间 } t = \frac{s}{v} = \frac{2\sqrt{3}L}{c} \quad (1 \text{分})$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线