

# 理科综合参考答案

## 一、选择题

1~5: DCDD

6~10: BBDB

11~13: CDC

## 二、选择题

14. D 15. B 16. C 17. D 18. C 19. ABD 20. CD

21. BC

## 三、非选择题

### (一) 必考题

22. (1) 2.64 (2分) (2) 5.020 (2分)

23. (1)  $t$  (2分) (2) 0, 21 (2分) (3) 增大 (2分) 增大 (2分) (4) 6 (2分)

24. (1)  $3 \text{ m/s}^2$   $1 \text{ m/s}^2$  (2)  $25 \text{ V/m}$

(3)  $1 \text{ T} \leq B \leq \frac{5}{3} \text{ T}$  或  $B \geq 5 \text{ T}$

【解析】(1) 当物块 A 刚滑上木板 D 时, 对物块 A 受力分析有  $\mu_2 mg = ma_2$  (1分)

解得  $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$  (1分)

对木板 D 受力分析有  $\mu_1 \cdot 2mg = ma_1$  (1分)

解得  $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$  (1分)

(2) 物块 A 进入区域 PQNM 后, 能在磁场区域内做匀速圆周运动, 则有  $mg = qE$  (1分)

解得  $E = 25 \text{ V/m}$  (1分)

(3) 物块 A 与木板 D 共速时有  $v = v_0 - a_2 t = a_1 t$  (1分)

解得  $v = 1 \text{ m/s}$  (1分)

粒子做匀速圆周运动有  $qvB = m \frac{v^2}{R}$  (1分)

要使物块 A 只从环带状区域的上、下两个开口端飞出磁场, 物块 A 在磁场中运动的轨迹半径 R 应满足

$$R \leq \frac{OC - R_1}{2} \text{ 或 } \frac{OC + R_1}{2} \leq R \leq \frac{OC + R_2}{2} \quad (2 \text{分})$$

解得  $B \geq 5 \text{ T}$  或  $1 \text{ T} \leq B \leq \frac{5}{3} \text{ T}$  (2分)

则磁感应强度大小的取值范围为  $1 \text{ T} \leq B \leq \frac{5}{3} \text{ T}$  或

$B \geq 5 \text{ T}$  (1分)

25. (1)  $F_1 = -kx + mg + \frac{kL}{4}$  (2)  $\lambda < 1$  (3)  $\frac{1}{3}$

【解析】(1) 设薄滑块静止时弹簧压缩量为  $x_0$ , 则有

$$kx_0 = mg \quad (1 \text{分})$$

设物体下落与薄滑块相碰前的速度大小为  $v_0$ , 由动能

$$\text{定理得 } mgL = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0 \quad (1 \text{分})$$

设碰后二者粘在一起共同速度为  $v_1$ , 由动量守恒定

律得

$$mv_0 = (m+m)v_1 \quad (1 \text{分})$$

薄滑块下移的距离为  $x_m = \frac{2mg}{k}$  时, 由运动学公式得

$$0 - v_1^2 = -2ax_m \quad (1 \text{分})$$

由牛顿第二定律得  $k(x+x_0) + F_1 - 2mg = 2ma$  (2分)

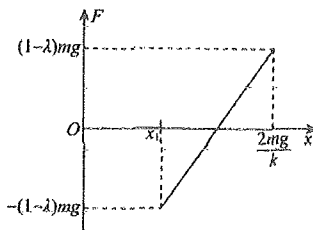
$$\text{解得 } F_1 = -kx + mg + \frac{kL}{4} \quad (1 \text{分})$$

(2) 薄滑块能向上运动, 则有  $k(x_m + x_0) > 2mg + \lambda mg$  (2分)

解得  $\lambda < 1$  (2分)

(3) 当薄滑块向上运动时, 若规定向上为薄滑块和物体所受合力的正方向, 则合力  $F = k(x+x_0) - 2mg - \lambda mg = kx - (1+\lambda)mg$  (2分)

作出  $F-x$  图像如图所示,



由数学知识可得薄滑块停止运动的位置坐标  $x_1 = \frac{2\lambda mg}{k}$  (2分)

滑块停止运动不再下降的条件是  $2mg - k(x_1 + x_0) \leq \lambda mg$  (2分)

得  $\lambda \geq \frac{1}{3}$  (2分)

即  $\lambda$  的最小值为  $\frac{1}{3}$  (1分)

26. (14分)

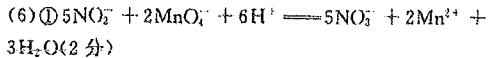
I. (1) 排出装置中的空气, 防止 NO 被空气中的氧气氧化为  $\text{NO}_2$  (1分)

(2) 吸收挥发出来的硝酸 (2分)

(3) 溶液由浅绿色变为棕色 (1分)  $\text{NO}$ 、 $\text{N}_2$  (2分)

II. (4) 吸收未参与反应的 NO, 防止污染空气 (1分)

(5)  $\text{NO}_2$ 、 $\text{O}_2$  (2分)



$\textcircled{2}$  作氧化剂和指示剂 (1分)

$\textcircled{3} \frac{17.25b}{a} \% \quad (2 \text{分})$

27. (14分)

- (1) ①  $\text{AgCl}$ 、 $\text{PbSO}_4$  (2分) 增大  $\text{Cl}^-$  浓度, 有利于  $\text{HAuCl}_4$  的生成 (2分) 氯气 (1分)  
 ②  $\text{AuCl}_4^- + 3\text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Au} + 3\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^-$  (2分)  
 ③ I (2分)  
 (2) ①  $\text{Cu}_2\text{Te} + 2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{TeO}_3 + 2\text{Cu}(\text{OH})_2$  (2分)  
 ②  $\text{TeO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Te} + 6\text{OH}^-$  (2分)  
 ③ 不生成  $\text{Cl}_2$  等污染性气体 (或工艺简单) (答案合理即可, 1分)

28. (15分)

- (1)  $14\text{CH}_4 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 14\text{CO} + 40\text{H}_2$  (2分)  
 (2)  $-90.1$  (2分)  
 (3) ①  $>$  (1分)  
 ②  $54.5\%$  (2分)  $\frac{6}{\rho_1^2}$  (2分)  
 ③ B、E (2分)  
 (4) ① 2 (1分) 1 (1分)  
 ② BD (2分)

29. (8分, 除标注外, 每空1分)

- (1) 低于 光合速率减小, 导致  $\text{CO}_2$  在胞间积累  $\text{CO}_2$  浓度和光照强度  
 (2) 主动运输  
 (3) 叶绿素含量低, 使光反应减弱,  $\text{CO}_2$  吸收量减少, 使暗反应减弱 (2分) 无水乙醇 蓝绿色的叶绿素 a 和黄绿色的叶绿素 b 的色素带变窄 (或叶绿素 a 和叶绿素 b 色素带变窄)

30. (9分, 除标注外, 每空2分)

- (1) 光照、赤霉素和赤霉素合成抑制剂 光照 ( $8\text{h} \cdot \text{d}^{-1}$ ) + 赤霉素  
 (2) 否 (1分) 对比 4 组和 5 组的茎长, 同样光照时间情况下, 使用赤霉素合成抑制剂的小组茎长较短, 说明该植物体自身的赤霉素合成受阻导致茎长伸长受阻, 该植物不是赤霉素缺失突变体  
 (3) 延长光照时间、喷洒一定量的赤霉素

31. (10分, 除标注外, 每空1分)

- (1) 次生 生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力  
 (2) 抽样检测法 标志重捕法 通过细胞呼吸 (以热能的形式) 散失  
 (3) 物理 生物种群的繁衍离不开信息传递  
 (4)  $3 \times 10^8$  2.2 (2分)

32. (12分, 每空2分)

- (1) aa 2/3  
 (2) 4  
 (3) ① 野生型 : 突变型 = 3 : 1 ② 野生型 : 突变型 = 1 : 1  
 (4) YyRr, yyRr

(二) 选考题

33. (1) ADE 【解析】固体可以分为晶体和非晶体两类, 晶体又分为单晶体和多晶体, 非晶体和多晶体都没有确定的几何形状, A 正确; 给篮球打气时会越来越费劲, 说明球内部气体的压强越来越大, 与分子斥力无关, B 错误; 布朗运动是微小颗粒的运动, 不是分子的运动, C 错误; 在失重的条件下, 自由飘浮的水滴呈球形, 这是表面张力作用的结果, D 正确; 在一定温度下, 饱和汽的分子数密度是一定的, 因而饱和汽的压强也是一定的, 且随温度变化而变化, E 正确。

(2) ① 2 kg ② 4 kg

【解析】① 初状态时, 气体的压强  $p_1 = p_0$ , 设气体的体积为  $V_1$ , 倒上沙子后, 气体的体积  $V_2 = \frac{1}{2}V_1$ , 压强

$$p_2 = p_0 + \frac{m_1 g}{S} \quad (2分)$$

气体发生等温变化, 根据玻意耳定律有  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (1分)

$$\text{解得 } p_2 = 2.0 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1分)$$

加热前所倒沙子的质量  $m_1 = 2 \text{ kg}$  (1分)

② 之后对汽缸加热, 缸内气体发生等容变化, 加热前气体的温度  $T_2 = 27^\circ\text{C} + 273 \text{ K} = 300 \text{ K}$ , 加热后气体的温度  $T_3 = 177^\circ\text{C} + 273 \text{ K} = 450 \text{ K}$  (1分)

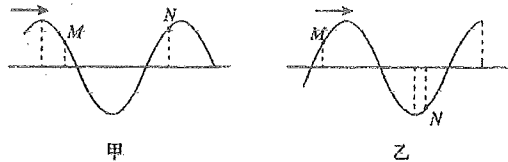
根据查理定律, 有  $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3}$  (1分)

代入数据解得  $p_3 = 3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1分)

对活塞和沙子受力分析, 有  $m_2 g = (p_3 - p_0) S$  (1分)

解得  $m_2 = 4 \text{ kg}$ , 即总共在活塞上方倒上了 4 kg 的沙子 (1分)

34. (1) BCE 【解析】 $t = 0$  时刻与  $t = t_0$  时刻的波形图分别如图甲和图乙所示,



由图乙可知, 在  $t = t_0$  时刻, 质点 N 没有位于波谷, 其位移为负, 且振动的方向向下, A 错误, B、C 正确; 从  $t = 0$  时刻到  $t = t_0$  时刻, 波形向右平移了  $\frac{1}{3}$  个波长, 故

$$t_0 = \frac{1}{3} T, \text{ D 错误, E 正确.}$$

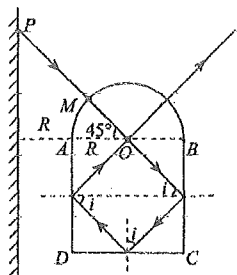
$$(2) ① \frac{3}{5} \quad ② \frac{(20\sqrt{2} + 10)R}{3c}$$

【解析】① 设该单色光在玻璃砖中发生全反射的临界角为  $C$ , 则有  $n = \frac{1}{\sin C}$  (2分)

$$\text{解得 } \sin C = \frac{3}{5} \quad (2分)$$

②该单色光射到玻璃砖的平面上时的入射角均为  $i = 45^\circ$ ,  $\sin 45^\circ > \sin C = \frac{3}{5}$ , 则该单色光在玻璃砖内射到

平面上时会发生全反射, 其光路图如图所示,



该单色光在玻璃砖内传播的距离  $x_2 = 4\sqrt{2}R + 2R$  (2分)

该单色光在玻璃砖内传播的速度为  $v = \frac{c}{n} = \frac{3}{5}c$  (2分)

则该单色光在玻璃砖内传播的时间

$$t_2 = \frac{x_2}{v} = \frac{(20\sqrt{2} + 10)R}{3c} \quad (2分)$$

35. (15分)

(1) 体心立方堆积 (1分) 8 (1分)

(2)  $H-C \equiv N$  (1分)  $C_2^2$  (答案合理即可, 1分)

(3)  $>$  (1分) N均采取  $sp^3$  杂化, 均有一对孤电子对, 而电负性  $F > N$ , 故  $NF_3$  中成键电子对远离中心原子N, 排斥力较小, 键角较小 (2分)

(4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$  (或  $[Ar]3d^6$ ) (2分)

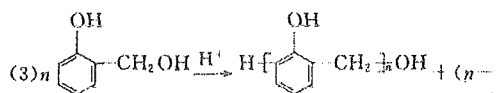
(5)  $C < H < O < N$  (2分)

(6) 16 (2分)  $\frac{8 \times 18}{N_A \times \left(\frac{4d}{\sqrt{3}} \times 10^{-7}\right)^3}$  (2分)

36. (15分)

(1) 加成反应 (1分) 邻羟甲基苯酚 (其他合理答案也给分, 1分)

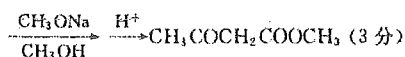
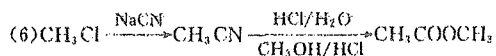
(2) 酯基、醚键 (2分)  $C_{19}H_{20}O_5$  (2分)



1)  $H_2O$  (2分)

(4) c (2分)

(5) 4 (2分)



37. (15分, 除标注外, 每空 2分)

(1) 水蒸气蒸馏法 胡萝卜素不易挥发 甲

(2) 干燥 防止引起萃取剂燃烧、爆炸

(3) 锥形瓶 (或接收瓶) 烧瓶

(4) 不同 (1分)

38. (15分, 除标注外, 每空 2分)

(1) 体细胞分化程度高, 恢复其全能性较难

(2) 定期更换培养液 防止成纤维细胞代谢产物的积累对细胞自身造成危害

(3) 显微注射 减数第二次分裂中

(4) 相同生理环境 (1分) 手术法和非手术法

(5) 提高融合细胞发育成囊胚的成功率和囊胚中内细胞团的形成率

