

2023 年河南省五市高三第二次联考 理科综合能力测试参考答案

一、选择题

1.C 2.B 3.A 4.D 5.B 6.D 7.C 8.B 9.B 10.D 11.A 12.C 13.C

二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,第 14-18 题只有一项符合题目要求,第 19-21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. D
15. B
16. C
17. C
18. B
19. CD
20. AD
21. AC

22. (5 分)

(1) 如图 (1 分)

(2) 0.87(0.85-0.90) (2 分)

0.49(0.45-0.52) (2 分)

23. (10 分)

(1) 如图所示 (2 分)

(2) 2 (2 分) 280 (2 分)

(3) 2.7 (2 分) 0.29 (2 分)

24. (12 分)

解: (1) A 开始运动后, A 做加速度为 a_1 的减速运动, B 做加速度为 a_2 的加速运动, 则有

$$\mu_1 m_A g = m_A a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\mu_1 m_A g - \mu_2 (m_A + m_B) g = m_B a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

设经时间 t_1 , A、B 共同速度为 v_1 , 则有

$$v_1 = v_0 - a_1 t_1$$

$$v_1 = a_2 t_1$$

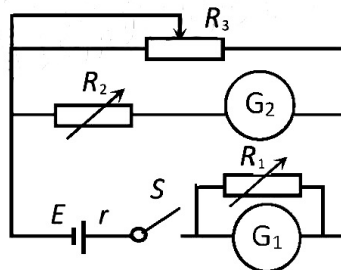
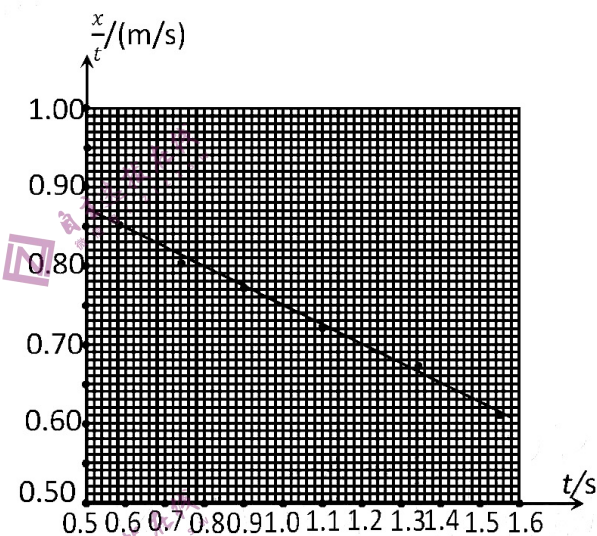
联立解得:

$$a_1 = 4 \text{ m/s}^2$$

$$a_2 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v_1 = 4 \text{ m/s}$$

$$t_1 = 2 \text{ s}$$



碰前 B、C 之间的距离 s 为

$$s = \frac{1}{2}v_1 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据得

$$s = 4\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设 B、C 两板碰后速度分别为 v_2 、 v_3 ，B、C 两板碰撞时机械能守恒，选向右为正，则有

$$m_B v_1 = m_B v_2 + m_C v_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}m_B v_1^2 = \frac{1}{2}m_B v_2^2 + \frac{1}{2}m_C v_3^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得：

$$v_2 = -2\text{m/s}$$

$$v_3 = 2\text{m/s}$$

B、C 两板碰后 A 滑到 C 上运动，A、C 相对滑动过程，A 的加速度保持不变，由于

$$\mu_1 m_A g = \mu_2 (m_A + m_C) g \quad (1 \text{ 分})$$

则碰后 C 匀速运动，经时间 t_2 ，A 滑到 C 的右端，A、C 速度相等，由于 $\mu_1 > \mu_2$ ，共速后 AC 一起减速直到停下，则有

$$v_3 = v_1 - a_1 t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

C 匀速位移

$$x_2 = v_3 t_2$$

A 的移 x_3 ，

$$x_3 = \frac{1}{2}(v_1 + v_3)t_2$$

木板 C 长度

$$L = x_3 - x_2 \quad (1 \text{ 分})$$

物块 A 和木板 C 之间因摩擦而产生的热量

$$Q = \mu_1 m_A g L \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据得

$$Q = 2\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

(用其他方法求解出答案，也给分)

25. (20 分)

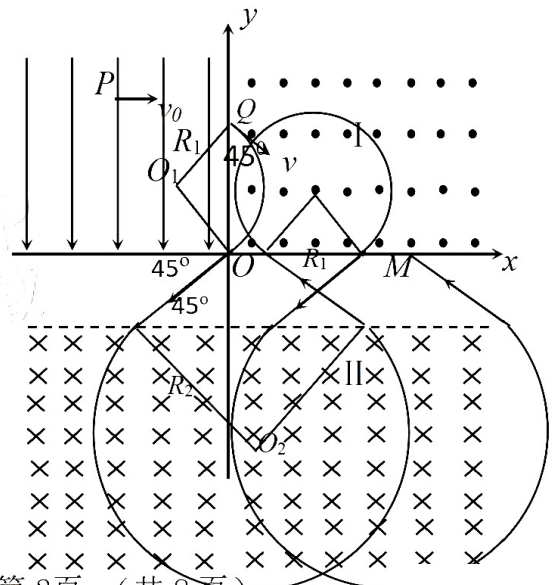
解：(1) 依题意可知粒子在第二象限作类平抛运动，第一次进入第一象限时速度与 y 轴负方向夹角为 45° ，如图所示，设粒子刚进入第一象限时速度为 v ，竖直分速度为 v_y ，则有

$$v = \frac{v_0}{\sin 45^\circ} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_y = v \sin 45^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

P 到 Q 的过程中，设粒子运动时间为 t_1 ，依题意可知

$$2l = v_0 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$



则粒子在电场中运动的加速度为

$$a = \frac{v_y}{t_1}$$

代入数据解得

$$a = \frac{v_0^2}{2l} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 粒子在电场中竖直方向的位移为

$$y_{PQ} = \frac{v_y}{2} t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$y_{PQ} = l \quad (1 \text{ 分})$$

设粒子在磁场 I 中做圆周运动的半径为 R_1 ，由几何关系可知从 Q 到 O 粒子转过的角度为 90° ，则

$$l_{QO} = 3l - y_{PO} = 2R_1 \sin 45^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据得

$$R_1 = \sqrt{2}l \quad (1 \text{ 分})$$

设第一象限电场强度的大小为 E ，由牛顿第二定律可知

$$qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在第一象限做圆周运动，由牛顿第二定律可知

$$qvB = m \frac{v^2}{R_1} \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据可得

$$E = \frac{Bv_0}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

(此问用其他方法求解出答案，也给分)

(3) 设磁场 II 中磁感应强度为 B_2 ，粒子在磁场 II 做圆周运动的半径为 R_2 ，粒子在 I、II 磁场中运动的轨迹如图所示，依题意可知，粒子在 II 磁场中转过的圆心角为 270° ，离开 II 磁场再次进入 I 磁场转过的圆心角为 270° 后又再次进入 II 磁场，以后循环下去。

粒子在磁场 II 做圆周运动，有

$$qvB_2 = m \frac{v^2}{R_2} \quad (1 \text{ 分})$$

可知 R_2 取最小值时， B_2 最大

粒子出电场后便不再进入电场，则有

$$\frac{R_2}{\cos 45^\circ} - 2 \cdot \frac{l}{\tan 45^\circ} \geq (1 - \cos 45^\circ)l \quad (1 \text{ 分})$$

①若粒子由 x 轴下方经过 M 点，则有

$$(n+1) \left(\frac{R_2}{\cos 45^\circ} - 2 \cdot \frac{l}{\tan 45^\circ} \right) + n\sqrt{2}R_1 = l_{om}, (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

分析可知 $n=3$ 时 R_2 取最小值 R_{21}

$$R_{21} = \frac{5\sqrt{2}l}{4} \quad (1 \text{ 分})$$

②若粒子由 x 轴上方经过 M 点, 则有

$$n\left(\frac{R_2}{\cos 45^\circ} - 2 \cdot \frac{l}{\tan 45^\circ}\right) + n\sqrt{2}R_1 = l_{om}, (n=1, 2, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

$$n\left(\frac{R_2}{\cos 45^\circ} - 2 \cdot \frac{l}{\tan 45^\circ}\right) + n\sqrt{2}R_1 = l_{om}, (n=1, 2, \dots)$$

分析可知 $n=3$ 时 R_2 取最小值 R_{22}

$$R_{22} = \frac{4\sqrt{2}l}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

对比可知 R_{21} 更小, 则 B_2 的最大值

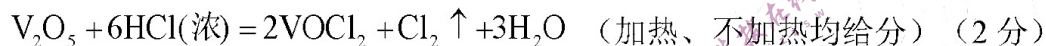
$$qvB_{2m} = m \frac{v^2}{R_{21}} \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$B_{2m} = \frac{4}{5}B \quad (1 \text{ 分})$$

26. (15 分)

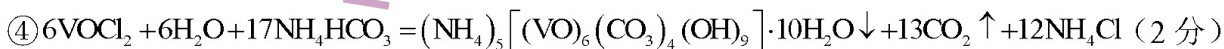
(1) 恒压滴液漏斗 (1 分) 碱式盐 (2 分)



(2) ①饱和碳酸氢钠溶液 (1 分)

②D 装置中出现白色浑浊 (1 分)

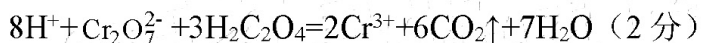
③取少量最后一次洗涤液于试管中, 加入适量硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液, 若不产生白色沉淀, 则证明沉淀洗涤干净 (2 分)



(3) $\frac{0.765b}{a}$ (2 分); AC (2 分; 见错不给分, 只写一个给 1 分)

27. (14 分)

(1) pH 过低, H^+ 浓度过大, 平衡 $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ 正向移动, 更多的 CrO_4^{2-} 转化为 $Cr_2O_7^{2-}$, 导致 $(NH_4)_2CrO_4$ 的利用率降低 (2 分)



(2) pH 过高会使 $Cr(OH)_3$ 溶解, 导致铬的去除率降低 (2 分)

CaC_2O_4 和 $Mg(OH)_2$ (见错不给分) (2 分)

(3) $SrCO_3$ 中的微量杂质 NH_4HCO_3 和 NH_4NO_3 均易受热分解 (2 分)

(4) 1.875×10^5 (2分)

(5) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^- + \text{Sr}^{2+} = \text{SrCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

28. (14分)

(1)① -164.0 (2分)

② 400°C 之后, 随温度升高, 反应I 逆向移动 CO_2 增加量小于反应II 正向移动 CO_2 减少量; (2分)

温度升高使速率增加的程度大于 CO_2 浓度降低使速率减少的程度。 (2分)

③ $0.01 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ (不写单位不给分) (2分) 1.15 (2分)

(2)① 温度较高, 催化剂失活 (2分)

② 充入了不参加反应的水蒸气, 相当于减压, 平衡向气体体积增大的方向移动, CO_2 的平衡转化率增大 (2分)

29. (11分, 除标注外, 每空1分)

(1) 细胞质基质、线粒体、叶绿体 (答完整才给分)

$^{14}\text{CO}_2 \longrightarrow ^{14}\text{C}_3 \longrightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O}) \longrightarrow \text{淀粉}$ (2分 ($^{14}\text{CH}_2\text{O}$) 可不写)

(2) CO_2 (或二氧化碳) 呼吸速率增加量

(3) ① 气孔开度和净光合速率 (2分)

② 高温和适宜光照强度 适宜温度和强光照 (二者可调换)

③ 甲组和丙组的气孔开度和净光合速率大致相同, 且均高于乙组 (2分) (据上题可适当变动)

30. (9分, 除标注外, 每空1分)

(1) 几乎全身所有细胞 提高中枢神经系统的兴奋性

(2) 饮水不足、饮食过咸、失水过多 (答出两点即可) 下丘脑

(3) 神经—体液调节

(4) C 细胞吸收的 Ca^{2+} 可以促进胰岛素的释放, 组织液中缺乏 Ca^{2+} 会导致胰岛素释放减少, 使组织细胞对葡萄糖的摄取、利用、储存减少, 造成血糖浓度升高 (2分 合理即可) 血糖浓度过高, 超出肾小管重吸收葡萄糖的能力, 造成原尿 (或肾小管管腔溶液) 渗透压升高, 造成了肾小管对水的重吸收减少 (2分 合理即可)

31. (8分, 除标注外, 每空1分)

(1) 生态系统的组成成分和营养结构 (食物链和食物网) (2分答完整给分)

(2) 肉食和寄生性昆虫 捕食和寄生 (2分)

(3) 样方法

(4) 可以改良土壤，增加土壤氮素含量，培肥地力（减少化肥的使用，减少了对土壤的污染）；
可防止水土流失，起到防风固沙的作用（增加物种多样性，提高生态系统稳定性）（2分，共2点，每点1分。合理即给分）

32. (11分，除标注外，每空1分)

(1) II III IV X 或 II III IV Y （写出一个即可） 5

(2) 基因突变

(3) X (2分) X^bY (2分)

②小翅雌蝇：正常翅雌蝇：小翅雄蝇：正常翅雄蝇=3:1:3:1（或正常翅：小翅=1:3）（2分）

④全为小翅，且雌雄比例为2:1（或小翅雌蝇：小翅雄蝇=2:1）（2分）

33. [物理——选修3-3] (15分)

(1) (5分) ACD

(2) (10分)

解：(i) 对空气柱B，温度为 $T_1=(273+t_1)K=300K$ 时，

压强 $p_B=(p_0+h_1+h_2)cmHg$ (1分)

水温升高后，温度为 $T_2=(273+t_2)K=320K$ 时，

压强为 $p_B'=(p_0+h_2)cmHg$ (1分)

由理想气体状态方程得 $\frac{p_B V_B}{T_1} = \frac{p_B' V_B'}{T_2}$ ，即 $\frac{p_B l_B}{T_1} = \frac{p_B' l_B'}{T_2}$ (2分)

解得 $h_1=25cm$ (1分)

(ii) 对空气柱A，在题图中(a)状态时，

压强为 $p_A=(p_0+h_1)cmHg$ (1分)

水银柱C全部排出管外时，压强为 $p_A'=p_0$

空气柱长度 $l_A'=L-h_2-l_B'$

其中 $L=l_A+h_1+h_2+l_B$

由玻意耳定律得 $p_A l_A = p_A' l_A'$ (2分)

解得 $l_A=45cm$ (2分)

34. [物理——选修3-4] (15分)

(1) (5分) BCD

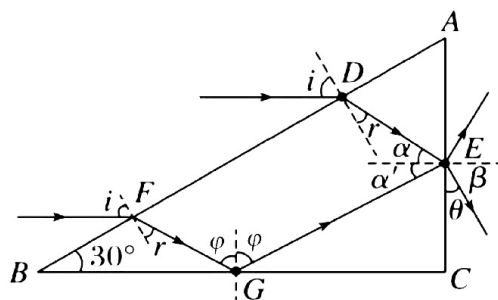
(2) (10分)

解：(i) 作出光路如图所示

在AB边，因入射光平行于BC边，故入射角

$i=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

在AC边，出射角 $\beta=90^\circ-\theta=60^\circ$



由几何关系知 $r + \alpha = \angle A = 60^\circ$ (1分)

由折射定律有 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ (2分)

故 $r = \alpha = 30^\circ$ 解得 $n = \sqrt{3}$ (2分)

(ii) 当光线从 F 点射到 BC 边上 G 点时, 因 $FG \parallel DE$, 故入射角 $\phi = 60^\circ$

临界角满足 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (1分)

代入数据得 $C < 60^\circ$ (1分)

因 $\phi > C$, 可知光线在 BC 边将发生全反射 (1分)

因 $\angle EGC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$, 故 $GE \parallel FD$ 且 $GE = FD$, 因光在 AC 边的入射角 $\alpha' = 30^\circ$, 故光线能够折射出 AC 边, 解得

$$FD = GE = \frac{EC}{\sin \angle EGC} = \frac{L}{2 \sin 30^\circ} = L \quad \text{..... (2分)}$$

35. (15分)

(1) ds (1分) $+\frac{1}{2}$ 或 $-\frac{1}{2}$ (1分; 只写一个也正确)

(2) $N > C > H$ (1分)

NH_3 中 N 原子有一个孤电子对, 孤电子对对成键电子对的排斥力大于成键电子对对成键电子对的排斥力, 键角更小 (2分)

(3) 2 (1分)

(4) $52N_A$ (2分) sp^3 (1分) 该化合物阴阳离子半径大, 晶格能小, 熔点低 (2分)

(5) CaCu_5 (2分) $\frac{7.2 \times 10^{23}}{\sqrt{3} a^2 c N_A}$ (2分)

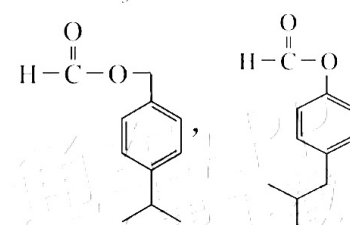
36. (15分)

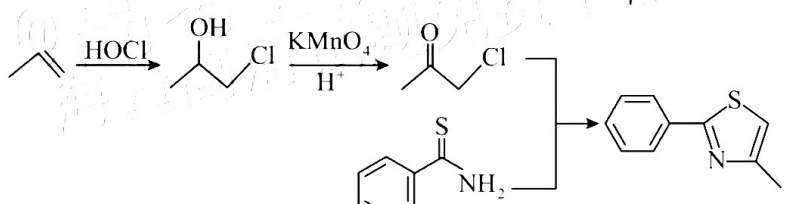
(1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$ (1分) 羰基、氯原子 (2分)

(2) 加成反应 (1分) 取代反应 (1分) 2-甲基丙酸 (2分)

(3) $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(4) 13 (2分)

 (写出1种即可) (1分)

(5)  (3分)

37. (15分, 除标注外, 每空2分)

(1) 让豆腐长出毛霉 防腐杀菌

(2) 兼性厌氧型 (1分) 酵母菌进行了有氧呼吸 更换发酵菌种、适当提高温度、持续通氧 (答出两点即可)

(3) 稀释涂布平板法 4×10^7 检测培养基是否完全灭菌 以及培养过程中培养基是否被杂菌污染

38. (15分, 除标注外, 每空2分)

(1) 有一个或多个限制酶切割位点、有标记基因、对宿主细胞无害、能自我复制 (答出两点即可) 动植物病毒、 λ 噬菌体

(2) BamHI、HindIII DNA连接 (1分) 鉴定并筛选出含目的基因的受体细胞

(3) 使目的基因在受体细胞中稳定存在并遗传给下一代, 同时使目的基因能够表达和发挥作用 显微注射 桑椹胚或囊胚