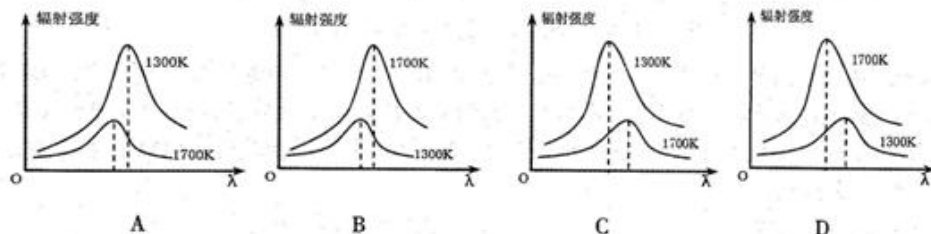

NCS20180607 项目第三次模拟测试卷
理科综合能力测试

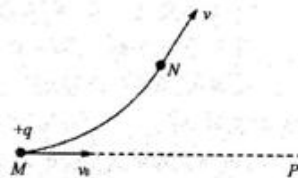
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分.在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求.全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

14. 普朗克在研究黑体辐射的基础上,提出了量子理论.下列关于描绘两种温度下黑体辐射强度与波长关系的图中,符合黑体辐射实验规律的是



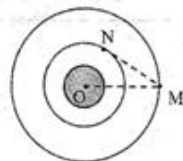
15. 如图所示,空间中存在着由一固定的负点电荷 Q (图中未画出)产生的电场.另一正点电荷 q 仅在电场力作用下沿曲线 MN 运动,在 M 点的速度大小为 v_0 ,方向沿 MP 方向,到达 N 点时速度大小为 v ,且 $v < v_0$,则

- A. 电荷 Q 一定在虚线 MP 下方
- B. M 点的电势比 N 点的电势高
- C. q 在 M 点的电势能比在 N 点的电势能小
- D. q 在 M 点的加速度比在 N 点的加速度小



16. 如图,人造地球卫星 M 、 N 在同一平面内绕地心 O 做匀速圆周运动.已知 M 、 N 连线与 M 、 O 连线间的夹角最大值为 θ ,则 M 、 N 的运动速度大小之比等于

- A. $\sqrt{\tan\theta}$
- B. $\sqrt{\frac{1}{\tan\theta}}$
- C. $\sqrt{\sin\theta}$
- D. $\sqrt{\frac{1}{\sin\theta}}$

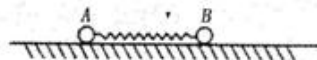


17. 太阳发生核反应时会放出大量中微子及能量.假设太阳释放的能量是由“燃烧氢”的核反应 $4^1_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + 2^0_1\text{e} + 2\nu$ 提供,式中 ν 为中微子,这一核反应平均每放出 2 个中微子相应释放 28MeV 的能量.已知太阳每秒约辐射 2.8×10^{26} MeV 的能量,地球与太阳间的距离约为 1.5×10^{11} m,则地球表面与太阳光垂直的每平方米面积上每秒接收到中微子数目的数量级为

- A. 10^{11}
- B. 10^{14}
- C. 10^{17}
- D. 10^{20}

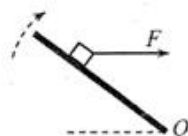
18. 如图所示, A 、 B 两小球静止在光滑水平面上,用轻弹簧相连接, A 球的质量小于 B 球的质量.若用锤子敲击 A 球使 A 得到 v 的速度,弹簧压缩到最短时的长度为 L_1 ;若用锤子敲击 B 球使 B 得到 v 的速度,弹簧压缩到最短时的长度为 L_2 ,则 L_1 与 L_2 的大小关系为

- A. $L_1 = L_2$
- B. $L_1 > L_2$
- C. $L_1 < L_2$
- D. 不能确定



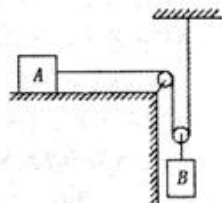
19. 如图所示,倾斜的木板上有一静止的物块,水平向右的恒力 F 作用在该物块上. 在保证物块不相对木板滑动的情况下,现以过木板下端点 O 的水平轴为转轴,使木板在竖直面内顺时针缓慢旋转一个小角度. 在此过程中下面说法正确的是

- A. 物块所受支持力一定变大
 B. 物块所受支持力和摩擦力的合力一定不变
 C. 物块所受摩擦力可能变小
 D. 物块所受摩擦力一定变大



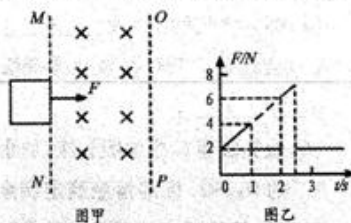
20. 如图所示,光滑水平桌面放置着物块 A ,它通过轻绳和轻质滑轮悬挂着物块 B . 已知 A 的质量为 m , B 的质量为 $3m$,重力加速度为 g . 静止释放物块 A 、 B 后

- A. 相同的时间内, A 、 B 运动的路程之比为 $2:1$
 B. 物块 A 、 B 的加速度之比为 $1:1$
 C. 细绳对 A 的拉力大小为 $\frac{6}{7}mg$
 D. 当 B 下落高度 h 时,它的速度为 $\sqrt{\frac{2gh}{5}}$



21. 如图甲所示,在 MN 、 OP 间存在一匀强磁场, $t=0$ 时,一正方形光滑金属线框在水平向右的外力 F 作用下紧贴 MN 从静止开始做匀加速运动,外力 F 随时间 t 变化的图线如图乙所示. 已知线框质量 $m=1\text{kg}$ 、电阻 $R=2\Omega$, 则

- A. 磁场宽度为 4m
 B. 匀强磁场的磁感应强度为 $\sqrt{2}\text{T}$
 C. 线框穿过磁场过程中,通过线框的电荷量为 2C
 D. 线框穿过磁场过程中,线框产生的热量为 1J



第 II 卷 (非选择题, 共 174 分)

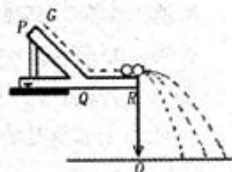
三、非选择题: 包括必做题和选做题两部分. 第 22 题 ~ 第 32 题为必做题, 每个试题考生都必须作答. 第 33 题 ~ 第 38 题为选做题, 考生根据要求作答.

(一) 必做题 (11 题, 共 129 分)

22. (5 分) 某同学用图所示的“碰撞实验装置”研究直径相同的两个小球在轨道水平部分碰撞前后的动量关系.

(1) 在实验中小球速度不易测量, 可通过测量_____解决这一问题.

- A. 小球做平抛运动的时间
 B. 小球做平抛运动的水平距离
 C. 小球做平抛运动的初始高度
 D. 小球释放时的高度

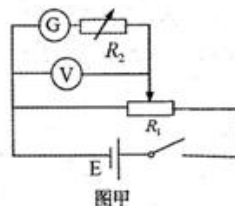


(2)图中 PQ 是斜槽, QR 为水平槽, R 为水平槽末端。利用铅垂线在记录纸上确定 R 的投影点 O 。实验时先使 A 球从斜槽上 G 处由静止开始滚下, 落到位于水平地面的记录纸上, 留下痕迹; 此后, 再把 B 球放在 R 处, 将 A 球再从 G 处由静止释放, 与 B 球碰撞后在记录纸上分别留下 A 、 B 两球落点痕迹。由测量可知, 碰撞前 A 球做平抛运动的水平距离为 x_0 ; 碰撞后, A 、 B 两球做平抛运动的水平距离分别为 x_1 、 x_2 。用天平称量 A 、 B 两球的质量分别为 m_A 、 m_B 。若两球相碰前后的动量守恒, 其表达式可表示为_____ (用题目给出的物理量符号表示)。

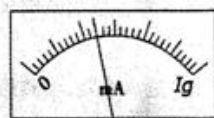
23. (10分)

某同学准备自己动手制作一个欧姆表, 可以选择的器材如下:

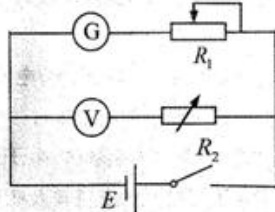
- ① 电池 E (电动势和内阻均未知)
- ② 表头 G (刻度清晰, 但刻度值不清晰, 量程 I_g 未知, 内阻未知)
- ③ 电压表 V (量程为 $1.5V$, 内阻 $R_v = 1000\Omega$)
- ④ 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 10\Omega$)
- ⑤ 电阻箱 R_2 ($0 \sim 1000\Omega$)
- ⑥ 开关一个, 理想导线若干



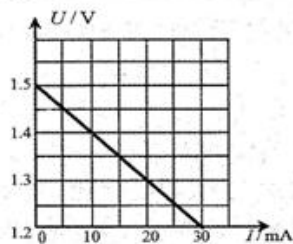
(1) 为测量表头 G 的量程, 该同学设计了如图甲所示电路。图中电源即电池 E 。闭合开关, 调节滑动变阻器 R_1 滑片至中间位置附近某处, 并将电阻箱阻值调到 40Ω 时, 表头恰好满偏, 此时电压表 V 的示数为 $1.5V$; 将电阻箱阻值调到 115Ω , 微调滑动变阻器 R_1 滑片位置, 使电压表 V 示数仍为 $1.5V$, 发现此时表头 G 的指针指在如图乙所示位置, 由以上数据可得表头 G 的内阻 $R_g =$ _____ Ω , 表头 G 的量程 $I_g =$ _____ mA 。



图乙



图丙

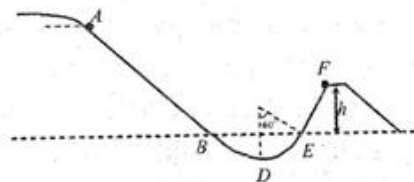


图丁

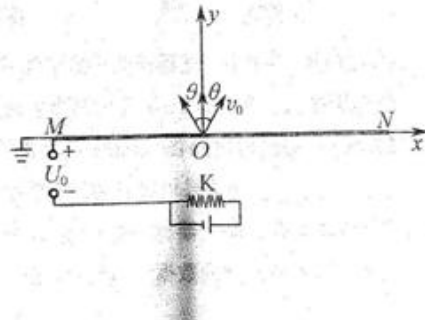
(2) 该同学接着用上述器材测量该电池 E 的电动势和内阻, 测量电路如图丙所示, 电阻箱 R_2 的阻值始终调节为 1000Ω ; 图丁为测出多组数据后得到的图线 (U 为电压表 V 的示数, I 为表头 G 的示数), 则根据电路图及图线可以得到被测电池的电动势 $E =$ _____ V , 内阻 $r =$ _____。 (结果均保留两位有效数字)

(3) 该同学用所提供器材中的电池 E 、表头 G 及滑动变阻器制作成了一个欧姆表, 利用以上 (1)、(2) 问所测定的数据, 可知表头正中央刻度为_____。

24. (14分) 冬奥会上自由式滑雪是一项极具观赏性的运动。其场地由助滑坡 AB (高度差为 10m)、过渡区 BDE (两段半径不同的圆弧平滑连接而成, 其中 DE 半径为 3m 、对应的圆心角为 60°) 和跳台 EF (高度可调, 取为 $h=4\text{m}$) 等组成, 如图所示。质量 60kg 的运动员由 A 点静止出发, 沿轨道运动到 F 处飞出。运动员飞出的速度须在 54km/h 到 68km/h 之间才能在空中完成规定动作。设运动员借助滑雪杆仅在 AB 段做功, 不计摩擦和空气阻力, g 取 10m/s^2 。则
- (1) 为能完成空中动作, 则该运动员在 AB 过程中至少做多少功?
 - (2) 为能完成空中动作, 在过渡区最低点 D 处, 求该运动员受到的最小支持力;
 - (3) 若将该运动员在 AB 段和 EF 段视为匀变速运动, 且两段运动时间之比为 $t_{AB}:t_{EF}=3:1$, 已知 $AB=2EF$, 则运动员在这两段运动的加速度之比是多少?



25. (18分) 如图所示, 金属平板 MN 垂直于纸面放置, MN 板中央有小孔 O , 以 O 为原点在纸面内建立 xOy 坐标系, x 轴与 MN 板重合。 O 点下方的热阴极 K 通电后能持续放出初速度近似为零的电子, 经 K 与 MN 板间电场加速后, 从 O 点射出, 速度大小均为 v_0 , 速度方向在纸面内, 发散角为 2θ 弧度且关于 y 轴对称。已知电子电荷量为 e , 质量为 m , 不计电子间相互作用及重力的影响。
- (1) 求 K 与 MN 板间的电压 U_0 ;
 - (2) 若 x 轴上方存在范围足够大、垂直纸面向里的匀强磁场, 电子打到 x 轴上落点范围长度为 Δx , 求该磁场感应强度 B_1 和电子从 O 点到达 x 轴最短时间 t ;
 - (3) 若 x 轴上方存在一个垂直纸面向里的圆形匀强磁场区, 电子从 O 点进入磁场, 偏转后成为一宽度为 Δy 、平行于 x 轴的电子束, 求该圆形区域的半径 R 及磁场的磁感应强度 B_2 。

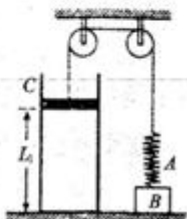


33.【物理—选修3—3】(15分)

(1)(5分)下列说法正确的是_____。(填正确答案标号,选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分,每选错1个扣3分,最低得分为0分)

- A. NaCl 晶体在熔化过程中温度不变,分子平均动能不变
- B. 当分子间的引力与斥力平衡时,分子势能一定为0
- C. 液体的饱和汽压与饱和汽的体积有关
- D. 若一定质量的理想气体被压缩且吸收热量,则压强一定增大
- E. 若一定质量的理想气体分子平均动能减小,且外界对气体做功,则气体一定放热

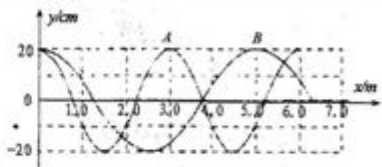
(2)(10分)如图所示,开口向上的汽缸C静置于水平桌面上,用一横截面积 $S = 50\text{cm}^2$ 的轻质活塞封闭了一定质量的理想气体,一轻绳一端系在活塞上,另一端跨过两个定滑轮连着一劲度系数 $k = 2800\text{N/m}$ 的竖直轻弹簧A,A下端系有一质量 $m = 14\text{kg}$ 的物块B。开始时,缸内气体的温度 $t_1 = 27^\circ\text{C}$,活塞到缸底的距离 $L_1 = 120\text{cm}$,弹簧恰好处于原长状态。已知外界大气压强恒为 $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{Pa}$,取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$,不计一切摩擦。现使缸内气体缓慢冷却,当B刚要离开桌面时,求:



- ①汽缸内封闭气体的压强;
- ②汽缸内封闭气体的温度。

34.【物理—选修3—4】(15分)

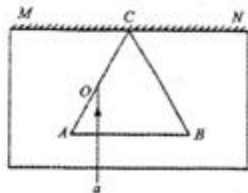
(1)(5分)如图所示,某均匀介质中有两列简谐横波A和B同时沿x轴正方向传播足够长的时间,在 $t=0$ 时刻两列波的波峰正好在 $x=0$ 处重合,则下列说法中正确的是_____。(填正确答案标号,选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分,每选错1个扣3分,最低得分为0分)



- A. $t=0$ 时刻 $x=0$ 处质点的振动位移为 40cm
- B. 两列波的频率之比为 $f_A:f_B = 2:1$
- C. $t=0$ 时刻一定存在振动位移为 -30cm 的质点
- D. $t=0$ 时刻x轴正半轴上到原点最近的另一波峰重合处的横坐标为 $x=7.5\text{m}$
- E. $t=0$ 时刻x轴正半轴上到原点最近的波谷重合处的横坐标为 $x=7.5\text{m}$

(2)(10分)如图所示,在MN的下方足够大的空间是玻璃介质,其折射率 $n = \sqrt{3}$,玻璃介质的上边界MN是屏幕。玻璃中有一正三角形空气泡,其边长 $l = 40\text{cm}$,顶点与屏幕接触于C点,底边AB与屏幕平行。激光a垂直于AB边射向AC边的中点O,结果在屏幕MN上出现两个光斑。

- ①画出光路图;
- ②求两个光斑之间的距离L。



NCS20180607 项目第三次模拟测试卷
理科综合参考答案及评分标准

二、选择题

生物	1	2	3	4	5	6		
	D	A	A	B	B	C		
化学	7	8	9	10	11	12	13	
	B	D	B	C	D	C	C	
物理	14	15	16	17	18	19	20	21
	D	C	D	B	A	BD	AC	AB

三、非选择题

(一)必做题

22. (1) ①B (2分)

② $m_A x_0 = m_A x_1 + m_B x_2$ (3分)

23. (1) 10 (2分) 30 (2分)

(2) 3.0 (2分) 20 (2分)

(3) 100 (2分)

24. 解: (1) 由动能定理得 $mgh_{AF} + W_{\lambda} = \frac{1}{2} m v_F^2$ (2分)

$$W_{\lambda} = \frac{1}{2} m v_F^2 - mgh_{AF} = 3150J \quad (2分)$$

(2) 从 D 点到 F 点, 根据动能定理有

$$-mg[h + R(1 - \cos 60^\circ)] = \frac{1}{2} m v_F^2 - \frac{1}{2} m v_D^2 \quad (2分)$$

其中 U_F 取为最小 $v_F = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$

$$\text{在 } D \text{ 点: } F_N - mg = m \frac{v_D^2}{R} \quad (1分)$$

解得运动员在 D 点承受的支持力:

$$F_N = mg + m \frac{v_F^2 + 2g[h + R(1 - \cos 60^\circ)]}{R} = 7300N \quad (2分)$$

(3) 两段运动的平均速度之比 $\bar{v}_1 : \bar{v}_2 = \frac{AB}{t_1} : \frac{EF}{t_2} = 2:3$ (1分)

设滑到 B 点速度为 v_1 , 则滑到 E 点速度也为 v_1 , 又设滑到 F 点速度为 v_2 .

$$\text{则由 } \bar{v}_{AB} = \frac{v_1}{2}, \quad \bar{v}_{EF} = \frac{v_1 + v_2}{2}, \quad \text{得: } v_1 = 2v_2 \quad (2分)$$

$$\text{由 } a_1 = \frac{v_1}{t_1}, \quad a_2 = \frac{v_1 - v_2}{t_2}$$

得: $a_1 : a_2 = 2:3$ (2分)

25. (18分)解:

(1) 由动能定理有 $eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$ (3分)

解得 $U_0 = \frac{mv_0^2}{2e}$ (2分)

(2) 如图所示, 从 O 点射出的电子落在 x 轴 PQ 间, 设电子做圆周运动半径为 r , 由几何关系有

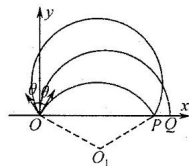
$\Delta x = 2r - 2r\cos\theta$ (1分)

由向心力公式有 $ev_0B_1 = \frac{mv_0^2}{r}$ (1分)

解得 $B_1 = \frac{2mv_0(1-\cos\theta)}{e\Delta x}$ (2分)

最短路程 $S_{\min} = 2(\frac{\pi}{2} - \theta)r$ (1分)

则有 $t = \frac{S_{\min}}{v_0} = \frac{(\pi - 2\theta)\Delta x}{2v_0(1-\cos\theta)}$ (1分)



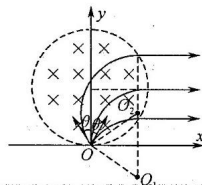
(3) 电子运动轨迹如图所示, 由几何关系可知 $r=R$ (1分)

且有 $\Delta y = (r + r\sin\theta) - (r - r\sin\theta) = 2r\sin\theta$ (1分)

解得 $R = \frac{\Delta y}{2\sin\theta}$ (2分)

由向心力公式有 $ev_0B_2 = \frac{mv_0^2}{r}$ (1分)

解得 $B_2 = \frac{2mv_0\sin\theta}{e\Delta y}$ (2分)



26. (15分)

(1) 直形冷凝管 (或冷凝管) (2分) (2) $AlP + 3H_2O = PH_3\uparrow + Al(OH)_3$ (2分)

(3) 吸收空气中的 O_2 (2分) (4) 保证生成的 PH_3 全部被酸性 $KMnO_4$ 溶液吸收 (2分)

(5) 8:5 (2分)

(6) $5SO_3^{2-} + 2MnO_4^- + 6H^+ = 5SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 3H_2O$ (2分)

$\frac{(20 \times 10^{-3} \times 1.50 \times 10^{-3} - 15 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-4}) \times 2/5 \times 250/25.00 \times 5/8 \times 34 \times 10^3}{100 \times 10^{-3}} = 1.275$ (3分)

27. (14分)

(1) BC (2分) (2) 0.2mol/L (2分)

(3) ①变小 (2分) ② 2.5×10^{-9} mol/L (2分) ③ < (2分)

(4) Na_2S 、 Fe (2分); $Na - e^- = Na^+$ (2分)

28. (14分)

(1) 粉碎矿石 (搅拌等) (2分) $Cu_2S + 4Fe^{3+} = 2Cu^{2+} + 4Fe^{2+} + S$ (2分)

(2) 加大 Fe^{3+} 转化为 $Fe(OH)_3$ 的程度 (2分) 抑制 Cu^{2+} 的水解 (2分)

(3) $4NO_x + (5-2x)O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$ (2分) b (2分)

(4) 温度过高, 苯易挥发; 温度过低, 矿渣的溶解速率小 (2分)

29. (10分, 除注明外, 每空2分)

(1) N、P 氢与氧结合

(2) 氧气 蓝藻爆发后, (表层) 蓝藻光合作用产生的氧气溶入水中的量下降; 但是分解者等水生生物耗氧增加。

(3) 无氧呼吸(1分)

(4) 污染源 (的排放) (1分)

30. (11分, 除注明外, 每空2分)

(1) 基因突变(1分) (染色体结构变异中的) 缺失(1分)

染色体数目个别增减 (变异) (1分)

(2) 用该突变体与乙或丙植株杂交

(3) I. 宽叶红花与宽叶白花植株的比为 1:1

II. 宽叶红花与宽叶白花植株的比为 2:1

III. 宽叶红花与窄叶白花植株的比为 2:1

31. (9分, 除注明外, 每空1分)

(1) 单向 分级 A、B、C

(2) 饮水较少, 细胞外液渗透压升高, 下丘脑渗透压感受器兴奋, 垂体释放的抗利尿激素增多, 从而促进肾小管和集合管对水分的重吸收, 尿量减少 (3分)

(3) 胰岛素 神经递质

(4) III

32. (9分, 除注明外, 每空1分)

(1) 生物群落 无机环境 说明: 箭头从大气指向水稻

(2) 第二营养级 (卷叶螟) 生长、发育和繁殖的能量 被分解者利用的能量

单向流动、逐级递减 (2分)

(3) $100M_1/x$ (2分)

(二) 选做题

33. [物理—选修 3-3] (15分)

(1) ADE

(2) ①当物体 B 离开地时, 绳的拉力等于它的重力。此时汽缸内封闭气体的压强为

$$p = p_0 - \frac{mg}{s} \quad (2分)$$

解得 $p = 0.72 \times 10^5 \text{ pa}$ (1分)

②弹簧伸长为

$$x = \frac{mg}{k} \quad (1分)$$

解得 $x = 5\text{cm}$ (1分)

根据气态方程得

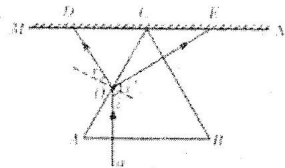
$$\frac{p_0 L s}{273 + t_1} = \frac{p(L - x)s}{273 + t} \quad (3分)$$

解得 $t_2 = -66^\circ\text{C}$ (2分)

34.[物理—选修 3-4](15 分)

(1) ACE

(2) (10 分)【解析】①画出光路图如图所示..... (4 分)



②在界面 AC, a 光的入射角 $i=60^\circ$ 。

由光的折射定律有: $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ (1 分)

代入数据, 求得折射角 $r=30^\circ$ (2 分)

由光的反射定律得, 反射角 $i'=60^\circ$ 。

由几何关系易得: $\triangle ODC$ 是边长为 20cm 的正三角形, $\triangle COE$ 为等腰三角形, $CE=OC=20\text{cm}$ 。
故两光斑之间的距离 $L=DC+CE=l=40\text{cm}$ (3 分)

35. (15 分)

(1) 3d (1 分); 3 (2 分)

(2) Ti 原子的价电子数比 Al 多, 金属键更强


(或 Ti 的原子化热比 Al 大, 金属键 更强等其他合理答案) (1 分)

(3) SiCl_4 (1 分)

(4) ① 氧 (1 分) ② 2 (1 分) ③ d、e (2 分)

(5) ① B、D (2 分) ② $0.81a$ (1 分), $0.5c$ (1 分); $0.31 \times \sqrt{2}a$ (2 分)

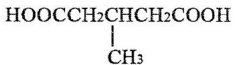
36. (15 分)

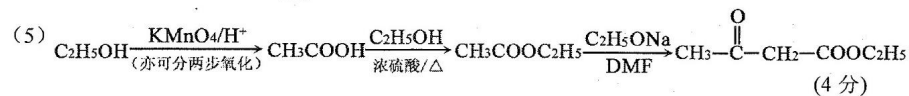
(1) 1,2-二氯丙烷(1 分)  (2 分)

(2) C、D(2 分)

(3) 取代反应 (1 分)



(4) 8 (2 分);  (1 分)



37. (除标注外每空 2 分, 共 15 分)

(1) 巴氏消毒 (1 分) (2) 干热 (3) 10^3

(4) 将未接种的培养基置于适宜条件下一段时间, 若没有菌落形成, 则未被污染

(5) 少 当两个或多个细胞连在一起时, 平板上观察到的只是一个菌落

(6) 选择培养基 这种培养基允许特定种类的微生物生长, 同时抑制或阻止其他微生物生长。

38. (除标注外每空 2 分, 共 15 分)

(1) 体外受精 (1 分) 获能

(2) 提供精子的奶牛必须是良种, 因为产生具有优良遗传特性的胚胎需要双方都优良 (2 分); 接受胚胎的受体母牛不需要是良种, 因为胚胎的遗传特性与它无关, 它承担的只是妊娠 (和育仔) 任务 (2 分)。

(3) 显微注射法 (1 分) 抗原-抗体杂交 牛乳腺蛋白基因启动子

(4) 囊胚 (1 分) 将内细胞团均等分割