

绵阳市高中 2019 级第一次诊断性考试

理科综合能力测试

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

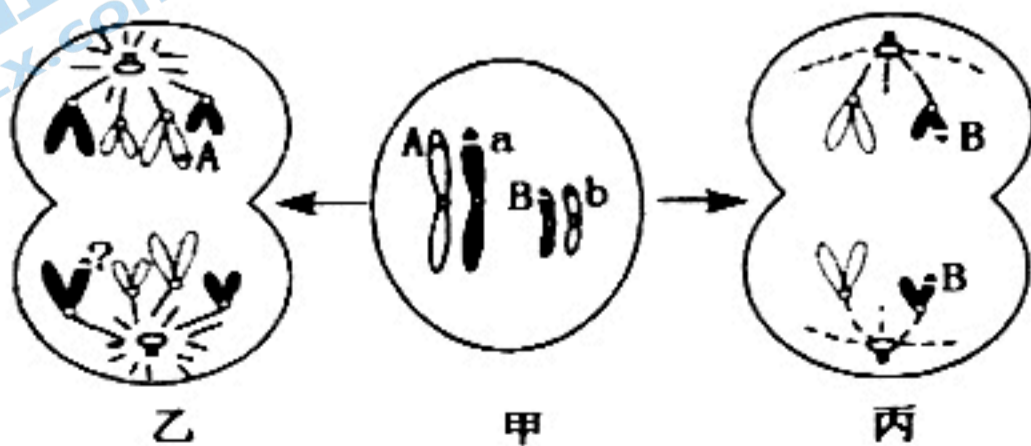
3. 考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 N 14 O 16 P 31 S 32 Na 23 Fe 56 Cu 64

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知①叶绿体、②线粒体、③核糖体、④高尔基体、⑤内质网、⑥中心体，都为真核生物重要的细胞结构。下列说法错误的是
A. ①②③都可产生水和合成有机物
B. ①②⑥可同时出现在某低等植物细胞中
C. ③④⑤都与血红蛋白的合成有关
D. ①②④⑤的膜参与了生物膜系统的构成
2. 细胞的增殖、分化、衰老、凋亡对于维持个体的正常生长发育及生命活动具有重要意义。下列叙述错误的是
A. 恶性肿瘤细胞膜上糖蛋白减少，使细胞无限增殖
B. 干细胞分化的过程中，会合成不同种类的蛋白质
C. 衰老细胞的膜通透性改变，使物质运输功能降低
D. 被新冠病毒入侵的人体细胞的清除属于细胞凋亡
3. 生物体的性状受基因表达结果的直接或间接控制。下列有关基因表达过程的叙述，正确的是
A. 转录产物中，碱基 C 的个数都等于碱基 G 的个数
B. 一个 DNA 可以转录出多种不同碱基序列的 RNA
C. 翻译时，一个核糖体上可以同时结合多个 mRNA
D. 翻译结束后，参与翻译过程的 RNA 均会及时水解
4. 某哺乳动物的部分染色体及基因组成如甲图所示，观察该动物某器官切片，发现了如乙图、丙图所示细胞。下列说法错误的是

- A. 不考虑变异，细胞乙“?”处的基因是 a
- B. 细胞乙分裂后的子细胞可能会继续分裂
- C. 细胞丙的变化是分离定律的细胞学基础
- D. 根据甲乙丙细胞无法确定该动物的性别



5. 实验过程不仅要关注实验现象及结论, 更要分析现象产生的原因。下列关于生物学实验的叙述, 错误的是

- A. 洋葱鳞片叶外表皮细胞质壁分离和细胞膜制备实验均用到了渗透作用的原理
- B. “荧光标记的小鼠和人细胞的融合实验”证明了细胞膜上的分子都可以运动
- C. 探究细胞大小与物质运输关系的实验中, NaOH 扩散速率与琼脂块大小无关
- D. 观察根尖分生组织细胞的有丝分裂实验中, 解离后漂洗是为了防止解离过度

6. 家兔的灰毛与白毛由一对位于常染色体上的等位基因(A/a)控制。现有一只灰毛雌兔甲, 为了确定甲的毛色基因型, 与一只雄兔乙交配, 得到6个子代。不考虑变异, 下列分析合理的是

- A. 若雄兔乙为白毛, 子代全为灰毛, 则甲一定是 AA
- B. 若雄兔乙为白毛, 子代出现白毛, 则甲一定是 Aa
- C. 若雄兔乙为灰毛, 子代全为灰毛, 则甲一定为 AA
- D. 若雄兔乙为灰毛, 子代出现白毛, 则甲一定为 Aa

7. 化学与生产、生活、科技息息相关。下列说法错误的是

- A. 铁粉和碳粉混合物常用作食品干燥剂和脱氧剂
- B. 液氢液氧火箭发动机工作时发生氧化还原反应
- C. 天和核心舱建造使用了钛合金和铝合金
- D. 锅炉用水中加入氯化铁可使硬水软化

8. 下列叙述错误的是

- A. 丙烯酸能发生加成反应和取代反应
- B. 用酸性高锰酸钾溶液可鉴别苯和环己烷
- C. 1,3-丁二烯与2-丁炔互为同分异构体
- D. CO₂合成淀粉实现了小分子转化为高分子

9. 下列过程中的化学反应, 相应的离子方程式正确的是

- A. AgCl 悬浊液中滴入 Na₂S 溶液: $2Ag^+ + S^{2-} = Ag_2S \downarrow$
- B. 用过量 NaOH 溶液脱除烟气中的 SO₂: $SO_2 + OH^- = HSO_3^-$
- C. 将标准状况下的 22.4 L Cl₂ 通入含 2 mol FeI₂ 的溶液中: $Cl_2 + 2I^- = 2Cl^- + I_2$
- D. NaHCO₃ 溶液中加入过量 Ba(OH)₂ 溶液: $2HCO_3^- + Ba^{2+} + 2OH^- = BaCO_3 \downarrow + CO_3^{2-} + 2H_2O$

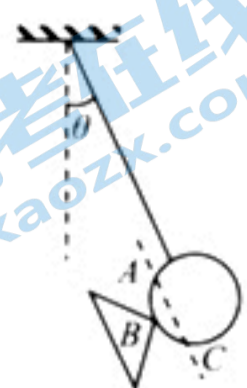
10. 下列实验能达到目的的是

	目的	实验
A	除去食盐水中的少量 BaCl ₂	向食盐水中通入过量的 CO ₂
B	探究温度对平衡移动的影响	将充满 NO ₂ 的密闭烧瓶置于冰水中
C	证明碳酸的酸性强于硼酸	向碳酸钠溶液中滴入少量硼酸溶液
D	验证小苏打溶液显碱性	用玻璃棒蘸取溶液点在湿润的 pH 试纸上

11. N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. pH=1 的 H₂SO₄ 溶液中含有 0.1N_A 个 H⁺
- B. 3.1 g P₄ (正四面体结构) 中的共价键数目为 0.4N_A
- C. 2.3 g Na 在空气中点燃, 完全反应转移的电子数一定为 0.1N_A
- D. 11 g 由 ³H 和 ¹⁶O 组成的超重水中, 中子数和电子数之和为 10N_A

17. 如图所示, 一轻绳一端固定在天花板, 另一端系光滑刚性小球, 截面是三角形的支架的一条棱支撑小球静止, 轻绳与竖直方向成 θ 角, A 、 C 是小球上两点, AC 直线与轻绳平行。现移动支架, 让支撑点从 C 向 A 缓慢移动, 小球静止, 细线绷紧, 且 θ 保持不变。则在此过程中



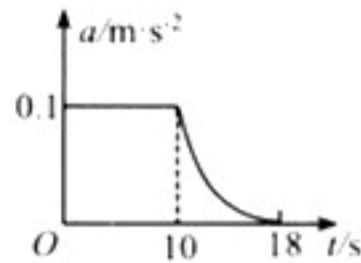
- A. 支架对小球的支持力先增大后减小
- B. 细绳拉力一直增大
- C. 支撑点在 AC 弧中点时细绳拉力最小
- D. 支撑点可以无限接近 A 点, 但不能到 A 点

18. 如图所示, 竖直篮板上有一个宽 0.59 m , 高 0.45 m 的白边长方形区域, 圆形篮圈垂直篮板固定在长方形底边中点, 篮圈圆心距离篮板 0.375 m , 篮球直径 0.246 m 。某同学投篮练习时将篮球垂直篮板投到白边长方形区域内的竖直对称轴上某点 (该点为篮球与篮板接触点), 篮球反弹后球心刚好通过篮圈中心入网。篮球与篮板相撞时形变很小, 不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 。则篮球垂直反弹速度大小可能为



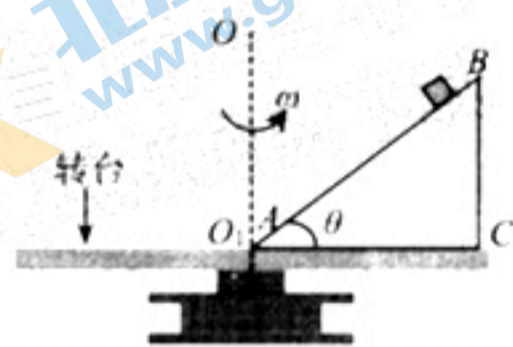
- A. 0.5 m/s
- B. 1 m/s
- C. 2 m/s
- D. 3 m/s

19. 起重机某次从零时刻由静止开始竖直向上提升质量为 500 kg 的货物, 提升过程中货物的 $a-t$ 图像如图所示, $10\sim 18\text{ s}$ 内起重机的功率为额定功率。不计其他阻力, g 取 10 m/s^2 。则在 $0\sim 18\text{ s}$ 过程中



- A. 货物的最大速度为 1.4 m/s
- B. 起重机的额定功率 5050 W
- C. 货物上升高度为 12 m
- D. $0\sim 10\text{ s}$ 和 $10\sim 18\text{ s}$ 内起重机牵引力做功之比为 $5:8$

20. 如图所示, 倾角 $\theta=53^\circ$ 的斜面 ABC 固定在可以绕竖直轴转动的水平转台上, 斜面最低点 A 在转轴 OO_1 上。转台以角速度 ω 匀速转动时, 将质量为 m 的小物块 (可视为质点) 放置于斜面上, 经过一段时间后小物块与斜面一起转动且相对静止在 AB 线上, 此时小物块到 A 点的距离为 L 。已知小物块与斜面之间动摩擦因数为 0.5 , 重力加速度为 g , 若最大静摩擦等于滑动摩擦力, $\sin 53^\circ \approx 0.8$, $\cos 53^\circ \approx 0.6$ 。则物块相对斜面静止时



- A. 小物块受到的摩擦力方向一定沿斜面向下
- B. 小物块对斜面的压力大小不小于 mg
- C. 水平转台转动角速度 ω 应不小于 $\sqrt{\frac{5g}{6L}}$
- D. 水平转台转动角速度 ω 应不大于 $\sqrt{\frac{33g}{6L}}$

21. 一轻弹簧左端固定在粗糙平直轨道上, 右端被一物块压缩; 解除压缩, 光电门传感器测得物块离开弹簧时速度为 3 m/s , 此后物块运动 0.6 s 停在轨道上, 离开弹簧后物块通过的这段轨道长度是 L ; 然后, 在这段轨道的后 $\frac{4}{9}L$ 部分洒上水, 在同样初始条件下解除弹簧压缩, 测得物块通过这段轨道总共用时 0.45 s 。不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 。则洒水后

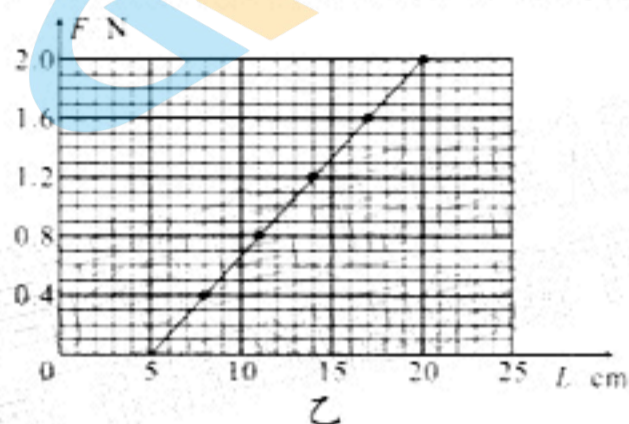
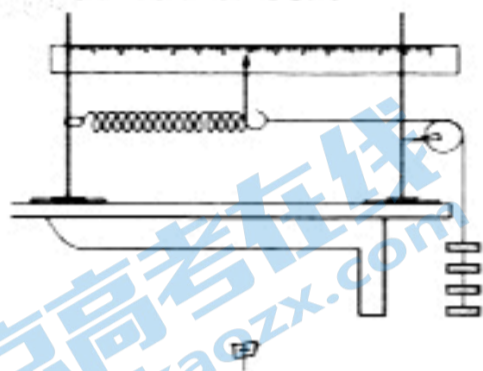
- A. 物块与轨道间的动摩擦因数比洒水前小 0.18
- B. 物块与轨道间的动摩擦因数比洒水前小约 0.167
- C. 物块离开这段轨道时速度是 1 m/s
- D. 物块离开这段轨道时的机械能是离开弹簧时的 16%

三、非选择题：本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 129 分。

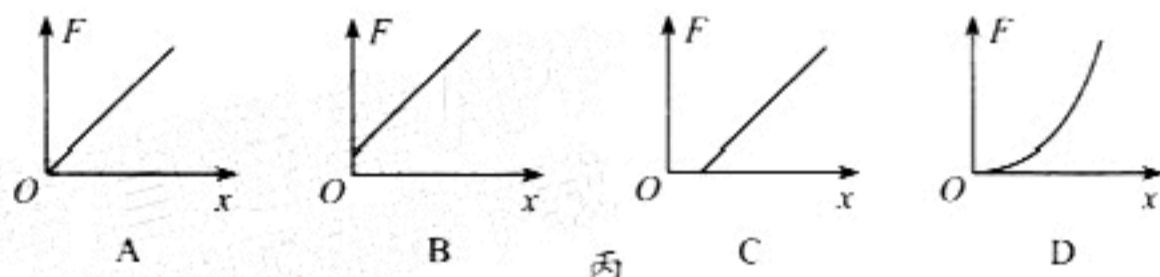
22. (6 分)

某同学用如图甲所示实验装置“探究弹簧的弹力和伸长量的关系”。直尺和光滑的细杆水平固定在铁架台上，一根弹簧穿在细杆上，其左端固定，右端与细绳连接。细绳跨过光滑定滑轮，其下端可以悬挂钩码。实验时先测出不挂钩码时弹簧的自然长度，再将 5 个钩码逐个挂在绳子的下端，每次测出对应的弹簧总长度 L ，并将所挂钩码的重力大小作为弹簧的弹力大小 F 。弹簧伸长均在弹性限度内。



(1) 把以上测得的数据描点连线，如图乙所示，则该弹簧的原长 $L_0 =$ _____ cm，劲度系数 $k =$ _____ N/m。(结果均保留 3 位有效数字)

(2) 若该同学先把弹簧竖直悬挂，下端不挂钩码测出弹簧原长为 L_1 ，再按照图甲所示方法悬挂钩码，测出弹簧伸长后长度 L ，以 $L - L_1$ 作为弹簧伸长量 x ，以钩码重力大小作为弹力 F 大小。由于弹簧自身重力的影响，得到的图线可能是图丙中的_____。

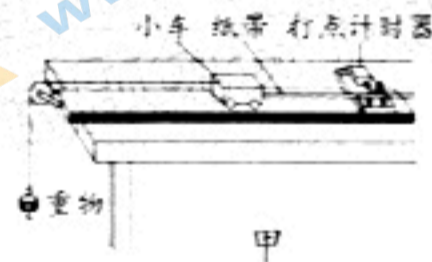


23. (9 分)

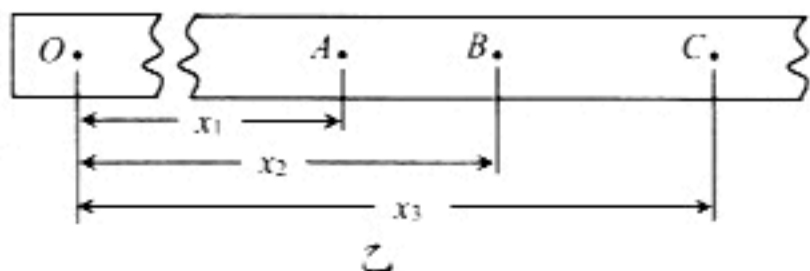
用如图甲所示装置完成“探究动能定理”实验。

(1) 实验中，需要平衡摩擦力和其他阻力。正确操作方法是：把长木板右端垫高，_____ (选填选项前的字母)，若小车能拖着纸带做匀速运动，表明已经消除了摩擦力和其他阻力的影响。

- A. 在不挂重物且计时器打点的情况下，由静止释放小车
- B. 在挂上重物且计时器打点的情况下，由静止释放小车
- C. 在不挂重物且计时器打点的情况下，轻推小车
- D. 在挂上重物且计时器打点的情况下，轻推小车



(2) 挂上质量 $m = 50\text{ g}$ 的重物，接通电源，由静止释放质量 $M = 540\text{ g}$ 小车，打点计时器在纸带上打下一系列点，将打下的第一个点标为 O ，在纸带上依次取 A 、 B 、 C ……若干个计数点，相邻计数点间有 1 个计时点 (未画出)，打点频率为 50 Hz 。如图乙所示，测得 A 、 B 、 C 到 O 点的距离分别为 $x_1 = 60.87\text{ cm}$ 、 $x_2 = 65.10\text{ cm}$ 、 $x_3 = 69.48\text{ cm}$ 。认为小车所受的拉力大小为 mg ，取 $g = 9.8\text{ m/s}^2$ 。从打 O 点到打 B 点的过程中，拉力对小车做的功 $W =$ _____ J，小车增加的动能 $\Delta E_{kB} =$ _____ J。在误差范围内，得到合外力做的功与物体动能增加量相等。(结果均保留 3 位有效数字)

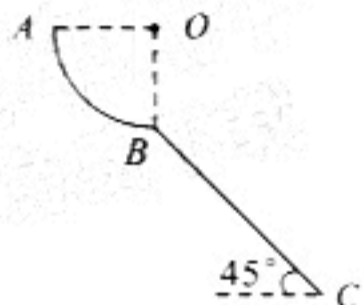


(3) 更多组数据计算发现, 拉力对小车做的功 W 始终略大于小车动能增加量 ΔE_k , 其原因可能是_____。(选填选项前的字母)

- A. 长木板右端垫高不足
- B. 长木板右端垫高太高
- C. 绳子对小车的实际拉力小于重物重力
- D. 绳子对小车的实际拉力大于重物重力

24. (12分)

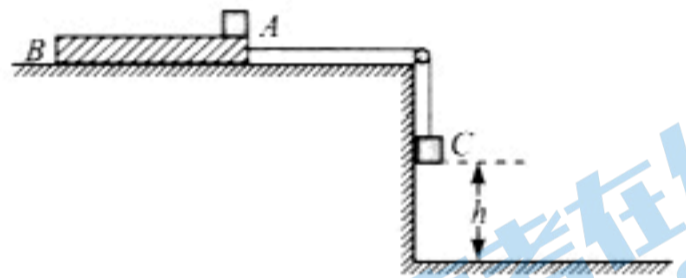
如图所示, 半径为 R 的粗糙四分之一圆弧轨道 AB 和倾角为 45° 的斜面 BC 相连, O 是圆弧轨道圆心, B 是圆弧轨道最低点。一个可视为质点的小物体从 A 点由静止释放, 经过 B 点后落在斜面 BC 上 D 点 (图中未标出), D 点到 B 点的距离为 $2\sqrt{2}R$ 。忽略空气阻力, 重力加速度为 g 。求:



- (1) 物体在圆弧轨道上运动过程中, 克服摩擦力做的功 W ;
- (2) 物体从 B 点到 D 点的过程中, 离斜面的最远距离 d 。

25. (20分)

如图所示, 物块 A 和 C 都视为质点, A 放在长木板 B 右端, C 通过轻绳绕过光滑定滑轮与 B 右端相连。本题涉及的物理过程可选用不同的 A 、 B 、 C , 不同的 A 质量相同为 $m_1=2\text{ kg}$, 下表面粗糙程度不同; 不同的 B 长度不同, 质量相同为 $m_2=3\text{ kg}$, 与水平平台间的动摩擦因数相同为 $\mu_1=0.2$; 不同的 C 质量不同。第一次, 选用的 A 与 B 间动摩擦因数 $\mu_2=0.1$, 用手托住 C 刚好拉直轻绳且系统处于静止状态, C 距地面高度为 $h=1.5\text{ m}$, 静止释放 C 。



已知 B 右端离定滑轮足够远, 在本题涉及的物理过程中不会与滑轮相碰, C 若落地后不会反弹。认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s^2 。

- (1) 若选用的物块 C 质量是 1 kg , 求轻绳拉力大小;
- (2) 若选用的物块 C 质量是 3 kg , A 不滑出 B , 求选用木板 B 的最小长度;
- (3) 第二次, 若选用的物块 C 质量是 2 kg , 选用的长木板 B 长度是 0.5 m , 用多个不同的 A , 重复题设物理过程。若 C 落地时 A 刚好在 B 左端, 求此条件下 C 下落过程中系统减少的机械能。

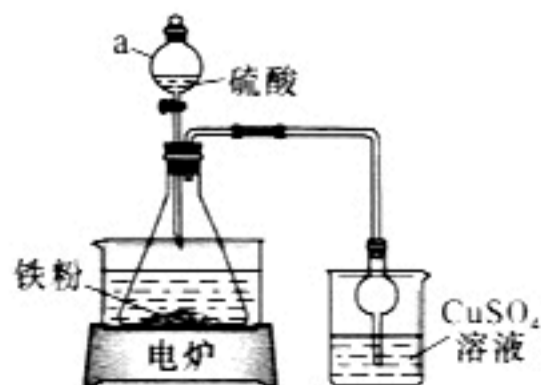
26. (15分)

硫酸亚铁铵晶体 $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 俗称摩尔盐, 用途十分广泛。实验室通常用如图所示装置制备 FeSO_4 溶液后, 再与等物质的量的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 反应制备摩尔盐。

已知: 硫酸亚铁铵晶体在空气中不易被氧化, 易溶于水, 不溶于乙醇。

(1) 制备 FeSO_4

用图示装置制备 FeSO_4 。仪器 a 的名称是_____, 该实验不用明火加热的原因是_____。将 0.7 g 铁粉加入锥形瓶中, 放入 $15\text{ mL } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ H}_2\text{SO}_4$ 溶液, 保持温度在 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 之间反应, 待无明显气泡产生后停止加热, 趁热过滤。



(2) 制备摩尔盐

向滤液中加入适量 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 饱和溶液， $70\text{ }^\circ\text{C}\sim 80\text{ }^\circ\text{C}$ 水浴加热，保持溶液pH为1~2，蒸发浓缩至溶液表面出现晶膜，冷却至室温即得晶体，减压过滤，用乙醇洗涤晶体。蒸发浓缩时，如果溶液pH太高或用玻璃棒搅拌，均可能导致溶液变黄，其原因是_____。选用乙醇洗涤晶体的目的是_____。

(3) 尾气吸收

由于加入的铁粉不纯，反应过程中会产生少量 H_2S 、 PH_3 气体，故需使用封闭装置。用 CuSO_4 溶液吸收 H_2S 时发生反应的离子方程式为_____。

(4) 产品检验

称取摩尔盐产品3.920 g溶于稀硫酸中，转入100 mL容量瓶定容。每次用移液管取25.00 mL溶液放入锥形瓶，用 $0.02000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液滴定（还原产物为 Mn^{2+} ，杂质不与 KMnO_4 反应），三次平均消耗24.30 mL的 KMnO_4 溶液。

- ① 滴定终点时的现象是_____。
- ② 酸性高锰酸钾溶液与 Fe^{2+} 反应的离子方程式是_____。
- ③ 产品中 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ （相对分子质量为392）的质量分数为_____。
- ④ 实验过程中的下列操作，可能导致测定结果偏高的是_____（填标号）。
A. 取用的晶体不够干燥
B. 容量瓶定容时俯视刻度线
C. 滴定管未用待盛溶液润洗
D. 滴定完成后，滴定管尖嘴处留有气泡

27. (14分)

钒铬还原渣是钠化提钒过程的固体废弃物，其主要成分为 $\text{VO}_2\cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 及少量的 SiO_2 。一种初步分离钒铬还原渣中钒铬并获得 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的工艺流程如下：



- 已知：①“酸浸”后 $\text{VO}_2\cdot x\text{H}_2\text{O}$ 转化为 VO^{2+} ；② $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的 K_{sp} 近似为 1×10^{-30} ；
③有关物质的溶解度(g/100 g H_2O)如下表所示：

温度/ $^\circ\text{C}$	20	40	60	80	100
$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	183.6	215.1	269.2	376.4	415.0
Na_2SO_4	19.5	48.8	45.3	43.7	42.5

回答下列问题：

- (1) “滤渣”的主要成分是_____，“氧化”生成 VO_2^+ ，发生反应的离子方程式为_____。
- (2) 若“含 Cr^{3+} 净化液”中 $c(\text{Cr}^{3+})=0.1\text{ mol/L}$ ，则“水解沉钒”调pH的范围是2.5~_____。
- (3) “溶液1”中含 CrO_2^- ，加入 H_2O_2 后发生反应的离子方程式为_____，该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。
- (4) “多步操作”包括蒸发浓缩、_____、冷却结晶、过滤、洗涤等步骤。

(2) 要验证 A、a 基因在常染色体上，还需要补充完善实验结果中的信息，该信息是实验②中_____。

(3) 两组实验的 F_1 均有残翅直刚毛果蝇，它们的基因型（只考虑这两对等位基因）_____（填“完全一致”“不完全相同”或“完全不同”）。

(4) A/a 与 B/b 这两对基因是独立遗传的，请写出推理过程_____。

(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33. 【物理选修 3—3】（15 分）

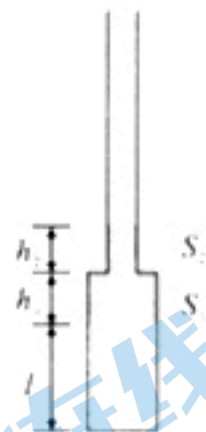
(1)（5 分）

关于分子热运动和内能，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. 物体温度越高，分子热运动越剧烈
- B. 外界对物体做功，物体的内能必定增加
- C. 布朗运动是由悬浮在液体中的微粒之间相互碰撞引起的
- D. 一定质量的气体，温度不变，分子热运动的平均动能不变
- E. 物体的内能是物体中所有分子热运动动能和分子势能的总和

(2)（10 分）

如图所示，一根上细下粗、上下分别均匀且上端开口、足够长的薄壁玻璃管，管内有一段长度为 h_1+h_2 的水银柱封住了长度为 l 的可视为理想气体的空气柱。下方较粗玻璃管横截面积为 S_1 ，上方较细玻璃管横截面积为 S_2 ，且 $S_1=2S_2$ ， $h_1=h_2=2\text{ cm}$ ， $l=10\text{ cm}$ ，大气压强 76 cmHg ，气体初始温度为 300 K 。缓慢升高空气柱温度，求：



- (i) 当水银刚被全部挤出租管时，封闭空气的温度；
- (ii) 当封闭空气温度为 492 K 时，水银柱下端距粗管上端的距离。

34.（15 分）【选修 3-4】

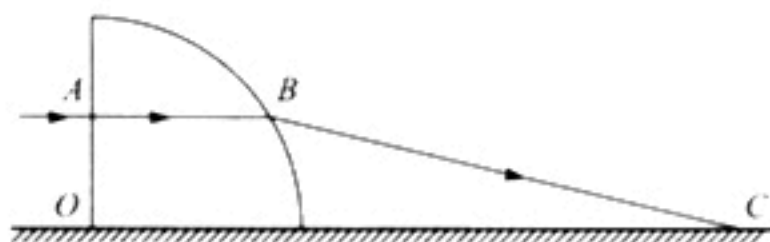
(1)（5 分）

在地球表面的同一地点，一弹簧振子水平放置，有一摆长可调节的单摆，关于这个弹簧振子和单摆，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. 弹簧振子做稳定受迫振动的频率等于周期性驱动力的频率
- B. 弹簧振子做简谐运动时，振动系统的势能和动能之和保持不变
- C. 若已知弹簧振子的初相和周期，就可知振子在任意时刻的位置
- D. 单摆摆长变为原来的 4 倍，做简谐运动的周期增大为原来的 2 倍
- E. 摆长不变，摆球经过最低点的速度越大，单摆做简谐运动的周期越小

(2)（10 分）

如图所示是一个半径为 R 、截面为四分之一圆、位置固定的透明玻璃柱体。一束单色光沿着水平方向从竖直的左表面上的 A 点水平射入，经弧面上的 B 点折射射到水平地面上的 C 点。已知 $OA=\frac{R}{2}$ ，玻璃折射率 $n=\sqrt{2}$ 。求：



- (i) 光在 B 点折射时的折射角 r ；
- (ii) 从 A 点到 C 点的过程中，光在玻璃中传播时间 t_1 与在空气中传播时间 t_2 之比。

35. 【化学—选修3：物质结构与性质】（15分）

秦始皇帝陵博物院首次在兵马俑的彩绘中发现了古人人工合成的“中国蓝”“中国紫”颜料。人们对这些颜料的研究发现，其成分主要是钡和铜的硅酸盐（ $\text{BaCuSi}_x\text{O}_y$ ）。

回答下列问题：

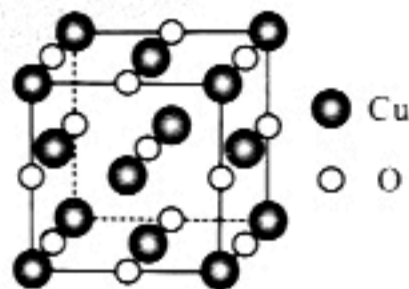
(1) 基态铜原子的价电子排布式为_____。“中国蓝”的发色中心是以 Cu^{2+} 为中心的配位化合物，形成该配位键， Cu^{2+} 提供_____，若“中国蓝”的化学组成中 $x:y=2:5$ ，则其化学式为_____。

(2) “中国蓝”“中国紫”中存在 SiO_4^{4-} 四面体结构，其中 Si 原子采取的杂化类型为_____。与 SiO_4^{4-} 不同， CO_3^{2-} 的立体构型为_____。

(3) Si 和 C 同主族，但 SiO_2 与 CO_2 的熔沸点差异很大，这是因为 SiO_2 是_____晶体，而 CO_2 是_____晶体。

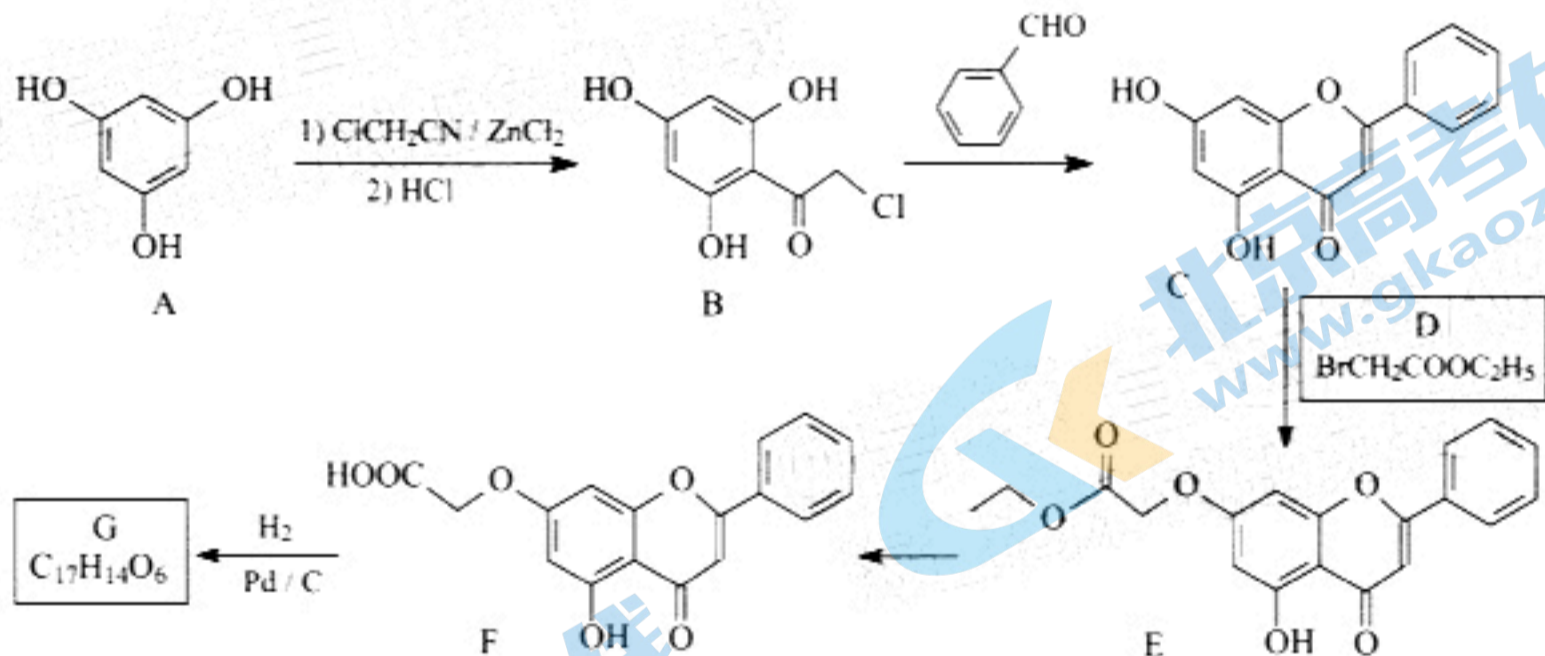
(4) BaO 的熔沸点_____ MgO （填“>”“<”“=”），原因是_____。

(5) 立方 CuO 晶胞结构如图所示。其中 Cu^{2+} 的配位数为_____。 N_A 代表阿伏加德罗常数的值，晶胞参数为 $a \text{ pm}$ ，则其晶体密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ （用代数式表示）。



36. 【化学—选修5：有机化学基础】（15分）

白杨素（化合物 C）具有抗氧化、抗过敏等广泛药理生理活性。一种合成白杨素及其酮类衍生物 G 的工艺流程如下：



回答下列问题：

- (1) A 的化学名称是_____，B 中含氧官能团的名称是_____。
- (2) 由 B 生成 C 的化学方程式为_____。
- (3) 制备 D 所需试剂除 BrCH_2COOH 外，还有_____，由 C 和 D 生成 E 的反应类型是_____。
- (4) 已知 G 的分子中含有两个苯环，则 G 的结构简式为_____。
- (5) 化合物 H 是 D 的同分异构体且能与碳酸氢钠溶液反应放出二氧化碳，H 可能的结构有_____种，其中核磁共振氢谱显示两组峰的结构简式为_____。

37.【生物——选修1：生物技术实践】（15分）

苹果可以用于生产果汁、果酒和果醋等多种产品。回答下列问题：

(1) 制作苹果汁时常加入果胶酶，分解位于_____处的果胶，从而提高果汁的_____（答出2点即可）。

(2) 黑曲霉是能产生大量果胶酶的真菌。在工业上，可以采取固定化黑曲霉细胞的方法生产果汁，该方法和直接固定化果胶酶相比，优点是_____。为提高生产效益，一般需要将苹果汁的PH调为_____（填“弱酸性”“中性”“弱碱性”），能使黑曲霉生长得更好。

(3) 苹果汁制作成功后，从接种酵母菌到制作苹果酒，这个过程需要_____（填“全程通氧”“全程无氧”“先通氧后无氧”或“先无氧后通氧”）。

(4) 家庭用苹果制作苹果醋时，不是直接制作果醋，而是先制果酒再制果醋，原因是家庭制作时难以控制无菌条件，在_____均充足的条件下，很多微生物都能繁殖，制醋易失败，而先将苹果汁发酵成果酒，果酒相当于_____（填“选择”或“鉴别”）培养基，有利于醋酸菌的繁殖，从而提高苹果醋品质。

38.【生物——选修3：现代生物科技专题】（15分）

医院做乙肝检测时，常用乙肝病毒单克隆抗体用作体外诊断试剂，单克隆抗体在诊断的应用上，具有准确、高效、简易、快速的优点。为缓解临床上乙肝病毒单克隆抗体供不应求的局面，利用动物细胞工程中杂交瘤技术取得了成效。回答下列问题：

(1) 在制备乙肝病毒单克隆抗体的过程中，要先向小鼠注射灭活的乙肝病毒，使小鼠发生_____免疫，从而获得_____。

(2) 最常用_____（填诱导因素）使B淋巴细胞和骨髓瘤细胞进行融合。再用特定的选择培养基进行筛选，_____都会死亡，只有相应的杂交瘤细胞才能生长，该细胞具有的特点是_____。

(3) 对获得的杂交瘤细胞还要经过克隆化培养和_____，经过多次筛选就可以获得足够量的能分泌相应抗体的细胞。应用获得的乙肝病毒单克隆抗体检测乙肝表面抗原的原理是_____。

绵阳市高中 2019 级第一次诊断性测试

生物试题参考答案及评分标准

说明:

1. 生物学专有名词和专业术语出现错字、别字、改变了原含义等,扣1分/字(或不得分)。
2. 除参考答案外,其它合理答案酌情给分。

选择题 (36分)

1—6 G A B C B D

非选择题 (54分)

29. (9分)

- 1 无机盐 (1分) H_2O 、 O_2 、 CO_2 (3分)
- 2 脲酶 (1分) DNA、蛋白质 (2分)
- (3) 调节培养液渗透压和酸碱度 (2分)

30. (10分)

- (1) 叶绿体、线粒体和细胞质基质 (2分)
- (2) 不变 (2分) (3) AC 和 BC (2分) CO_2 的固定和 C_3 的还原 (2分)
- (4) 在相同光照条件下,甲组 P/R 值更大,而呼吸速率不变,说明甲组光合作用速率更大,需要 CO_2 浓度更高 (2分)

31. (8分)

- (1) 不允许 (1分) 相平或高度一致或不会出现高度差 ($\Delta h=0$) (1分)
- (2) 向 A、B 两溶液中添加等量的蔗糖酶,持续观察液面变化 (2分)
若 A、B 溶液最终液面相等,则该半透膜允许单糖分子通过 (2分)
若 A 液面进一步升高,最终高于 B 液面,则该半透膜不允许单糖分子通过 (2分)

32. (12分)

- (1) ② (2分) 长翅、直刚毛 (2分)
- (2) F_1 的长翅个体中雌性:雄性为 1:1,残翅个体中雌性:雄性为 1:1 (4分) 或
 F_1 的雄性个体中长翅:残翅为 3:1,雌性个体中长翅:残翅为 3:1 (4分)
- (3) 不完全相同 (2分)
- (4) 实验(1)证明 B、b 基因位于 X 染色体上,而 A/a 基因位于常染色体上,故独立遗传 (2分)

37. (15分)

- (1) 细胞壁及胞间层 (2分) 出汁率和澄清度 (3分)
- (2) 成本更低,操作更容易 (2分) 弱酸性 (2分)
- (3) 先通氧后无氧 (2分) (4) 糖源、氧气 (2分) 选择 (2分)

38. (15分)

- (1) 特异性 (2分) 能分泌乙肝病毒抗体的 B 细胞 (2分)
- (2) PEG (聚乙二醇) (2分) 未融合的亲本细胞和融合的具有同种核的细胞 (3分)
能无限增殖、产生大量乙肝病毒抗体 (2分)
- (3) 抗体检测 (2分) 抗原抗体特异结合 (抗体特异性) (2分)

绵阳市高中 2019 级第一次诊断性考试
理科综合能力测试·化学参考答案和评分标准

选择题: 7.D 8.B 9.C 10.B 11.C 12.D 13.A

非选择题

(一) 必考题

26. (15 分)

(1) 分液漏斗 (1 分) 产生的氢气易燃易爆 (1 分)

(2) Fe^{2+} 被空气中的 O_2 氧化为 Fe^{3+} (1 分) \ 减少洗涤晶体时的溶解损失, 使晶体易于干燥 (2 分)

(3) $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{CuS} \downarrow$ (2 分)

(4) ①溶液变为浅红色, 且 30s 内不褪色 (2 分)

② $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

③ 97.20% (2 分) ④ BC (2 分)

27. (14 分)

(1) SiO_2 或二氧化硅 (1 分) $2\text{VO}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{VO}_2^+ + 2\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ (2 分)

(2) 4.3 (2 分)

(3) $3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{CrO}_2^- + 2\text{OH}^- = 2\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分) 3:2 (1 分)

(4) 趁热过滤 (2 分)

(5) 60 °C、90 °C (2 分) 沉钒率低, 铬损率高; 温度较高时 H_2O_2 易分解, 需降温导致能耗增加; 对储运及投料要求较高 (答出其中任意两点均给 2 分)

28. (14 分)

(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 4\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H = -255.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(2) ① 16.7% 或 $\frac{1}{6}$, 0.167 (2 分) \ $>$ (1 分) 2.25 或 $\frac{9}{4}$ (2 分) ② BD (2 分)

(3) 大 (1 分) B (1 分)

(4) 减小 (1 分) K_p 减小对 v 的降低大于 K 增大对 v 的提高 (2 分)

(二) 选考题

35. [化学—选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

(1) $3d^{10}4s^1$ (2 分) 空轨道 (1 分) $\text{BaCuSi}_4\text{O}_{10}$ (2 分)

(2) sp^3 (1 分) 平面三角形 (1 分)

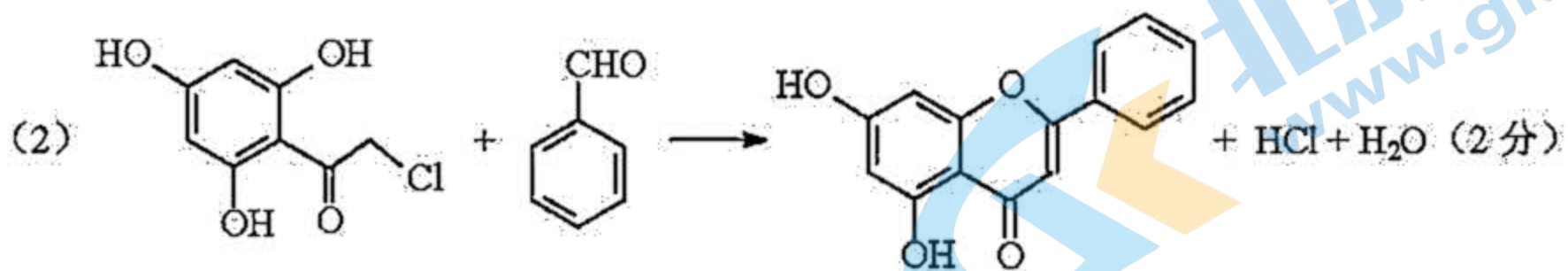
(3) 原子 (1 分) 分子 (1 分)

(4) $<$ (1 分) MgO 和 BaO 都是离子晶体, Mg^{2+} 和 Ba^{2+} 所带电荷相同, 半径前者更小, MgO 晶格能更大, 熔沸点更高 (2 分)

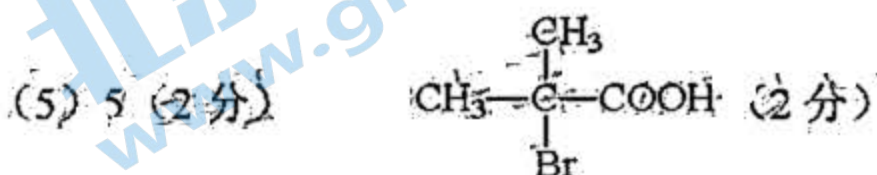
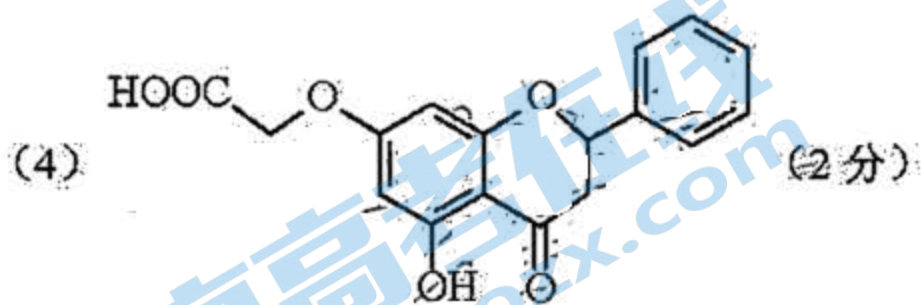
(5) 6 (1 分) $\frac{4 \times 80}{a^3 N_A} \times 10^{30}$ (2 分)

36. [化学—选修5：有机化学基础] (15分)

(1) 间苯三酚 (或 1,3,5-苯三酚) (1分) 羟基、羰基 (2分)



(3) CH₃CH₂OH、浓 H₂SO₄ (或乙醇、浓硫酸) (2分) 取代反应 (2分)



绵阳市高 2019 级第一次诊断考试物理学科
参考答案和评分意见

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.A 15.A 16.C 17.B 18.B 19.BD 20.BC 21.AD

三、非选择题：本卷包括必考题和选考题两部分。

22. (6分) (1) 5.00 (2分); 13.0~13.6 (2分) (2) B (2分)

23. (9分) (1) C (2分) (2) 0.319 (2分), 0.315 (2分) (3) AC (3分)

24. (12分) 解:

(1) 设物体通过 B 点时速度为 v_1 ，从 B 点到 D 点经历时间 t_1 ，水平方向位移 x_1 ，竖直方向位移为 y_1 ，D 点到 B 点的距离为 x ，则

$$x_1 = v_1 t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$y_1 = \frac{1}{2} g t_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\tan 45^\circ = \frac{y_1}{x_1} \quad (1 \text{分})$$

$$x^2 = x_1^2 + y_1^2 \quad (1 \text{分})$$

A 到 B 过程中，由动能定理

$$mgR - W = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (2 \text{分})$$

解得

$$W = \frac{1}{2} mgR \quad (1 \text{分})$$

(2) 物体过 B 点的速度 v_1 、重力加速度 g 分别分解到垂直于斜面向上方向分别为 v_2 、 a ，则当垂直于斜面向上方向的速度为零时，物体距离斜面最远为 d ，则

$$v_2 = v_1 \cos 45^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$a = g \cos 45^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$v_2^2 = 2ad \quad (1 \text{分})$$

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

25. (20分) 解:

(1) 物块 C 质量 $m_{31} = 1 \text{ kg}$ ，设 B 与平台间最大静摩擦力为 f_m ，假设系统静止，轻绳拉力大小为 T ，则

$$f_m = \mu_2 (m_1 + m_2) g = 15 \text{ N}$$

$$T = m_{31} g = 10 \text{ N}$$

因为 $T < f_m \quad (2 \text{分})$

所以 $T = 10 \text{ N} \quad (1 \text{分})$

(2) 物块 C 质量 $m_{32} = 3 \text{ kg}$ ，有

$$m_{32} g > \mu_1 (m_1 + m_2) g, \quad \mu_2 m_1 g < \frac{m_{32} g}{m_1 + m_2 + m_{32}} m_1$$

所以, B 在平台上滑动, A 在 B 上滑动。 (1分)

在 C 下落过程中, 设 A 的加速度大小为 a_1 , B 和 C 加速度大小相等为 a_2 , 则

$$\mu_2 m_1 g = m_1 a_1 \quad (1分)$$

$$T_1 - \mu_2 m_1 g - \mu_1 (m_1 + m_2) g = m_2 a_2, \quad m_3 g - T_1 = m_3 a_1 \quad (1分)$$

解得 $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$, $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$

在 C 落地后, A 在 B 上相对 B 运动过程中, A 继续做加速度大小为 a_1 的匀加速运动, B 做匀减速运动, 设加速度大小为 a_3 , 则

$$\mu_2 m_1 g + \mu_1 (m_1 + m_2) g = m_2 a_3 \quad (1分)$$

解得 $a_3 = 4 \text{ m/s}^2$

设 C 下落过程时间为 t_1 , A 通过的距离为 x_1 , B 通过的距离为 x_2 , 则

$$h = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 \quad (1分)$$

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2, \quad x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 \quad (1分)$$

解得 $x_1 = 0.5 \text{ m}$, $x_2 = 1.5 \text{ m}$, $t_1 = 1 \text{ s}$

设 A 刚好不滑出 B , A 在 B 上相对 B 运动时间为 t_2 , A 通过的距离为 x_3 , B 通过的距离为 x_4 , 则

$$a_1 (t_1 + t_2) = a_2 t_1 - a_3 t_2 \quad (1分)$$

$$x_3 = (a_1 t_1) t_2 + \frac{1}{2} a_1 t_2^2, \quad x_4 = (a_2 t_1) t_2 - \frac{1}{2} a_3 t_2^2 \quad (1分)$$

解得 $x_3 = 0.48 \text{ m}$, $x_4 = 0.88 \text{ m}$, $t_2 = 0.4 \text{ s}$

设选用木板 B 的最小长度为 L_m , 则

$$L = (x_2 - x_1) + (x_4 - x_3) \quad (1分)$$

$$\text{解得} \quad L_m = 1.4 \text{ m} \quad (1分)$$

(3) 设在 C 下落过程中, B 克服水平平台滑动摩擦力做功 W_1 , A 、 B 间相对滑动摩擦力做功 W_2 。系统减少的机械能 W , 则

$$W = W_1 + W_2$$

$$W_1 = \mu_1 (m_1 + m_2) g h = 15 \text{ J} \quad (1分)$$

设长木板 B 长度是 $L = 0.5 \text{ m}$, A 与 B 间动摩擦因数为 μ , 则

$$W_2 = \mu m_1 g L \quad (1分)$$

设在 C 下落过程中, A 的加速度大小为 a_4 , B 和 C 加速度大小相等为 a_5 , 则

$$\mu m_1 g = m_1 a_4 \quad (1分)$$

$$m_3 g - \mu m_1 g - \mu_1 (m_1 + m_2) g = (m_3 + m_2) a_5 \quad (1分)$$

解得 $a_4 = 10\mu$, $a_5 = 2 - 4\mu$

$$h = \frac{1}{2} a_5 t^2 \quad (1分)$$

$$h - L = \frac{1}{2} a_4 t^2 \quad (1分)$$

解得 $\mu = \frac{2}{19}$, $W_2 = \frac{20}{19} \text{ J}$

$$W \approx 16.05 \quad (1分)$$

33. 【物理选修 3—3】(15 分)

(1) (5 分) ADE

(2) (10 分) 解:

(i) 对封闭空气, 升温前, 设温度为 $T_1=300\text{ K}$, 压强为 p_1 , 体积为 V_1 , 则

$$p_1=p_0+\rho g(h_1+h_2)=80\text{ cmHg} \quad (1\text{ 分})$$

$$V_1=lS_1 \quad (1\text{ 分})$$

当水银刚被全部挤出粗管时, 设封闭空气的温度为 T_2 , 压强为 p_2 , 体积为 V_2 , 水银柱长度为 h_3 , 则

$$h_1S_1+h_2S_2=h_3S_2 \quad \text{解得 } h_3=6\text{ cm} \quad (1\text{ 分})$$

$$p_2=p_0+\rho gh_3=82\text{ cmHg} \quad (1\text{ 分})$$

$$V_2=(h_1+l)S_1 \quad (1\text{ 分})$$

$$\frac{p_1V_1}{T_1}=\frac{p_2V_2}{T_2} \quad (1\text{ 分})$$

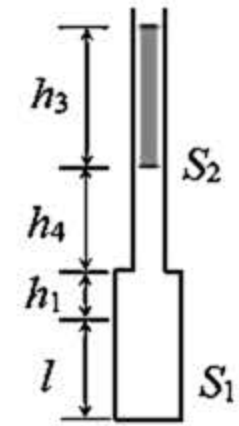
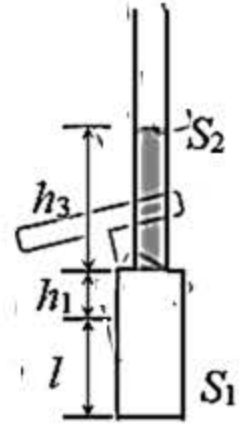
$$\text{解得 } T_2=369\text{ K} \quad (1\text{ 分})$$

(ii) 当封闭气体温度 $T_3=492\text{ K}$ 时, 设水银最低端到粗管上端距离为 h_4 , 则封闭空气压强为 p_3 , 体积为 V_3 , 则

$$V_3=(l+h_1)S_1+h_4S_2 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{由于 } p_3=p_2, \text{ 所以有 } \frac{V_2}{T_2}=\frac{V_3}{T_3} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } h_4=8\text{ cm} \quad (1\text{ 分})$$



34. 【物理选修 3—4】(15 分)

(1) (5 分) ABD

(2) (10 分) 解:

(i) 设光在 B 点折射时的入射角为 i , 则

$$\sin i = \frac{OA}{OB} = \frac{1}{2} \quad (1\text{ 分})$$

$$\frac{\sin r}{\sin i} = n \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } i=30^\circ, r=45^\circ \quad (1\text{ 分})$$

(ii) 光从 A 到 B , 设通过的路程为 s_1 , 则

$$s_1=R\cos 30^\circ \quad (1\text{ 分})$$

光从 B 到 C , 设通过的路程为 s_2 , 与水平地面夹角为 θ , 如图, 则

$$\theta=r-i=15^\circ \quad (1\text{ 分})$$

在 $\triangle OBC$ 中, 由正弦定理有

$$\frac{s_2}{\sin i} = \frac{R}{\sin \theta} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{根据数学公式有 } \sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{设光速为 } c, A \text{ 到 } B \text{ 波速为 } v_1 = \frac{c}{n} \quad (1\text{ 分})$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1}, t_2 = \frac{s_2}{c} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } \frac{t_1}{t_2} = \frac{3 - \sqrt{3}}{2} \quad (1\text{ 分})$$

