



太原市 2017年高三年级模拟试题 (三)

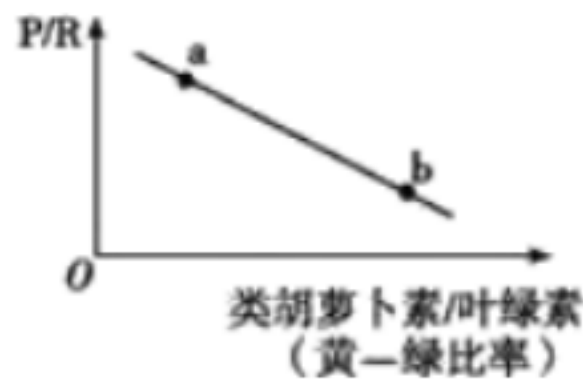
理科综合能力测试

一、选择题

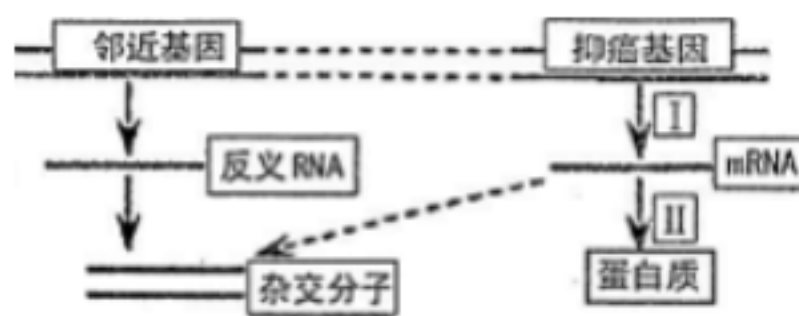
1. 下列关于物质跨膜运输的叙述, 正确的是 ()。

- A. 细胞吸收甘油、脂肪酸可促进水分渗出
- B. 膜蛋白减少不影响无机盐离子的吸收速率
- C. 缺氧不影响细胞的胞吞和胞吐的速率
- D. 神经纤维兴奋时, Na^+ 离子流入细胞不消耗 ATP

2. 生态学家研究发现, 植物群落中的类胡萝卜素和叶绿素的比率 (黄-绿比率) 与群落的 P/R (光合作用)/ R (呼吸作用) 比率呈现一定的关系, 这种关系如图所示, 以下判断正确的是 ()



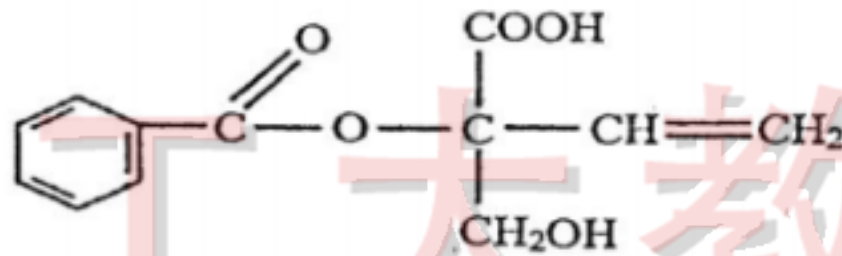
- A. 在春暖花开的自然水域, 黄-绿比率有升高趋势
 - B. 在水稻的收获季节, 群落 P/R 值可能在 a 点
 - C. 幼年植物的黄-绿比率一定在 b 点
 - D. 人工林的年平均黄-绿比率过高时, 应进行适当采伐
3. 有研究人员在一株红花碧桃上发现了一根枝条上开了粉色的花, 经观察未发现嫁接的痕迹, 于是采摘了部分枝条, 用生长素类似物处理后进行扦插。下列有关叙述不正确的是 ()
- A. 采摘的枝条中, 芽多较嫩枝条相对来说更容易生根
 - B. 生长素类似物促进生根效果一定与其处理枝条的时间长短成正比
 - C. 生长素类似物有一定的毒性, 实验结束后应妥善处理废液
 - D. 可发现两个不同的生长素浓度, 促进根生长的效果相同
4. 某研究小组发现染色体上抑癌基因邻近的基因能指导合成反义 RNA, 反义 RNA 可以与抑癌基因转录形成的 mRNA 形成杂交分子, 从而阻断抑癌基因的表达, 使细胞易于癌变。据图分析, 下列叙述不正确的是 ()



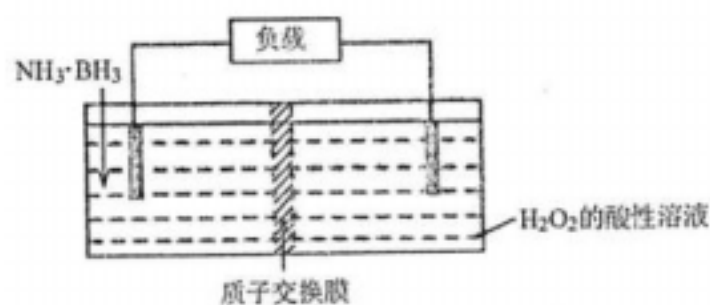
- A. 过程 称为转录, 在细胞核中进行
 - B. 与完成过程 直接有关的核酸只有 mRNA
 - C. 与邻近基因或抑癌基因相比, 杂交分子中特有的碱基对是 A-U
 - D. 细胞中若出现了杂交分子, 则抑癌基因沉默, 此时过程 被抑制
5. 根据所学相应知识判断, 下列关于狗肠胃部活动有关调节过程的叙述不正确的是
- A. 在斯他林和贝利斯的实验中, 用盐酸促进促胰液素的分泌属于神经-体液调节



- B. 胃酸可以杀死胃内的大多数细菌，属于非特异性免疫
 C. 神经元释放的神经递质可能不作用于神经元
 D. 在同一神经纤维的两点同时给予相同的刺激量，在这两点的中点处兴奋会抵消
6. 下列有关实验的叙述不正确的是
 A. 孟德尔豌豆杂交实验和摩尔根的果蝇杂交实验都用测交进行了验证
 B. 在低温诱导染色体加倍的实验中的卡诺氏液适用于固定细胞的形态并维持染色体结构的完整性
 C. 将促胰液素注射于狗的静脉中可促进胰腺分泌胰岛素和胰高血糖素
 D. 在观察细胞中 DNA 和 RNA 的分布实验的甲基绿和吡罗红要现配现用
7. 化学与生活、社会发展息息相关。下列说法正确的是
 A. 自来水中加入氯气与污水中加入明矾的原理相同
 B. 汽油、甘油、花生油均能发生水解反应和氧化反应
 C. 硫酸铜溶液可用于游泳池的消毒是利用了 Cu^{2+} 能使蛋白质盐析
 D. 现代工业生产中的芳香烃来源于石油的催化重整和煤的干馏
8. 某有机物 X 的结构简式如图所示，则下列说法正确的是



- A. X 的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_5$
 B. 1mol X 最多消耗 1mol NaOH
 C. X 在一定条件下能发生取代、加成、加聚、氧化等反应
 D. X 苯环上的二氯代物有 7 种 (不考虑立体异构)
9. 常温下，在指定溶液中可以大量共存的离子是
 A. 弱碱溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
 B. 乙醇溶液中: K^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 MnO_4^-
 C. 中性溶液中: Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 D. 加入铝粉后有气体产生的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
10. 氨硼烷 ($\text{NH}_3 \cdot \text{BH}_3$) 电池可在常温下工作，装置如图所示。该电池工作时的总反应为：
 $\text{NH}_3 \cdot \text{BH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{NH}_4\text{BO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是 ()





- A. 负极附近溶液的 PH 增大
- B. 正极的反应式为: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 电池工作时, BO_2^- 通过质子交换膜向正极移动
- D. 消耗 3.1g 氨硼烷, 理论上转移 0.2mol 电子

11. X、Y、Z、Q、W 是原子序数依次增大的五种短周期主族元素。 Y、Z 同周期且相邻, X、Q 与 Y 处于不同周期, Y、Z 原子的电子数总和与 X、W 原子的电子数总和之比为 5:6, Q 的单质与冷水反应缓慢、与热水反应产生气体。下列说法正确的是

- A. Z 的简单气态氢化物的热稳定性比 Y 的强
- B. 原子半径: $r(\text{W}) > r(\text{Q}) > r(\text{Z}) > r(\text{X})$
- C. 由 X、Y、Z 三种元素组成的化合物可以是酸、碱或盐
- D. Q 的最高价氧化物对应的水化物可以溶于浓的 YX₄W 溶液

12. 下列实验操作、现象与所得结论一致的是

实验操作	现象	结论
A 向 25ml 沸水中滴加 5~6 滴 FeCl ₃ 饱和溶液, 持续加热煮沸	变为红褐色	最终制得 Fe(OH) ₃ 胶体
B 欲收集酯化反应生成的乙酸乙酯并分离提纯, 将导管伸入饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液的液面下, 再用分液漏斗分离	溶液分层, 上层为无色油状液体	乙酸乙酯不溶于饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液, 且密度比水小
C 淀粉溶液中加入几滴稀硫酸, 水浴加热几分钟, 再加入新制银氨溶液, 水浴加热	无明显现象	淀粉未发生水解
D 两支盛有 KI ₃ 溶液的向试管中, 分别滴加淀粉溶液和 AgNO ₃ 溶液	前者溶液变蓝, 后者有黄色沉淀	KI ₃ 溶液中存在平衡: $\text{I}_3^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{I}^-$

13. 常温下, 有关下列溶液的说法不正确的是

- A. 20mL 0.1mol/L CH₃COONa 溶液与 10mL 0.1mol/L HCl 溶液混合后呈酸性, 所得溶液中: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{H}^+)$
- B. 0.1mol/L Na₂C₂O₄ 溶液与 0.1mol/L HCl 溶液等体积混合, 所得溶液中:



$$2c(C_2O_4^{2-}) + c(HC_2O_4^-) + c(OH^-) = c(Na^+) + c(H^+)$$

C. 含等物质的量的 $NaHC_2O_4$ 和 $Na_2C_2O_4$ 的溶液中: 2

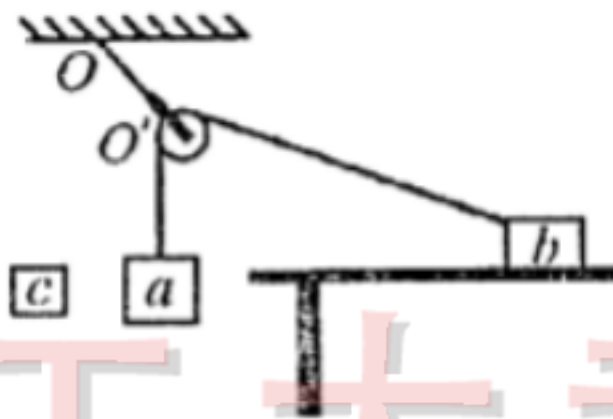
$$c(Na^+) = 3[c(HC_2O_4^-) + c(C_2O_4^{2-}) + c(H_2C_2O_4)]$$

D. 将 $a \text{ mol/L}$ 氨水与 0.01 mol/L 盐酸等体积混合, 若反应完全时溶液中 $c(NH_4^+) = c(Cl^-)$,

$$\text{则 } NH_3 \cdot H_2O \text{ 的电离常数 } K_b = \frac{10^{-9}}{a - 0.01}$$

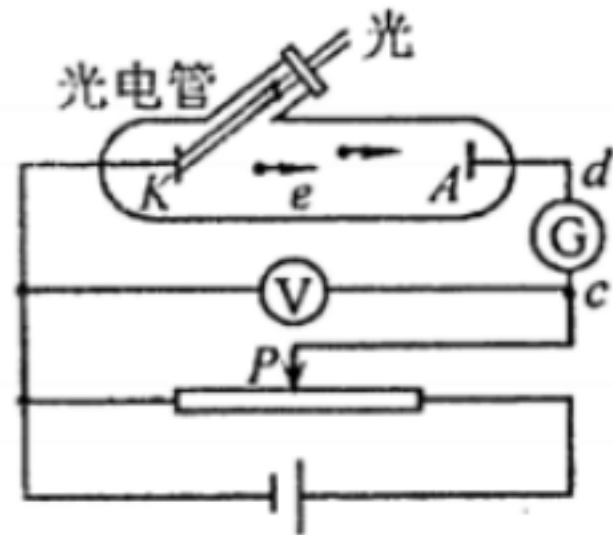
选择题(二) 本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14-17 题中只有一项符合题目要求, 第 18-21 题中有多项符合题目要求。全部选对得 6 分, 选对但不全得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 如图, 一光滑的轻滑轮用细绳 OO' 悬挂于 O 点; 另一细绳跨过滑轮, 其一端悬挂物块 a , 另一端系一位于水平粗糙桌面上的物块 b , 整个系统处于静止状态。现将物块 c 轻轻放在 a 上, 整个系统依然处于静止状态, 则



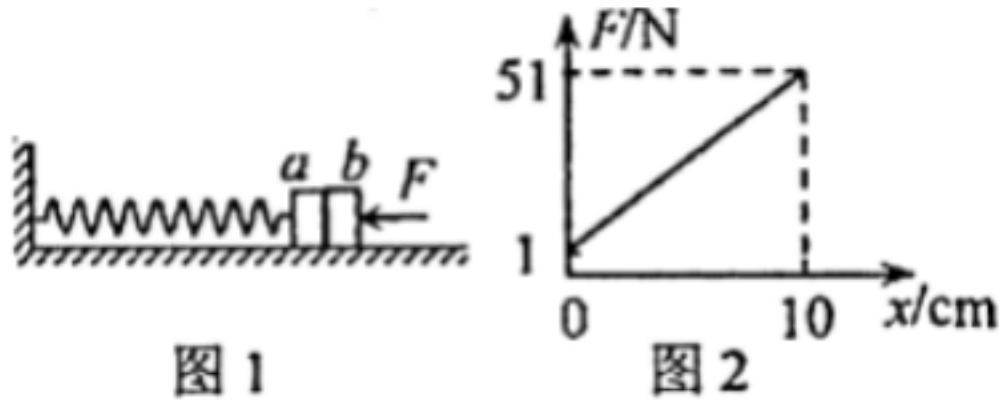
- A. 绳 OO' 与竖直方向的夹角变小
- B. 绳 OO' 的张力一定变大
- C. 连接 a 和 b 的绳的张力可能不变
- D. b 与桌面间的摩擦力保持不变

15. 在研究光电效应的实验中。保持 P 的位置不变, 用单色光 a 照射阴极 K , 电流计 g 的指针不发生偏转; 改用另一频率的单色光 b 照射 K , 电流计的指针发生偏转。那么



- A. 增加 a 的强度一定能使电流计的指针发生偏转
- B. 用 b 照射时通过电流计的电流由 d 到 c
- C. 只增加 b 的强度一定能使通过电流计的电流增大
- D. a 的波长一定小于 b 的波长

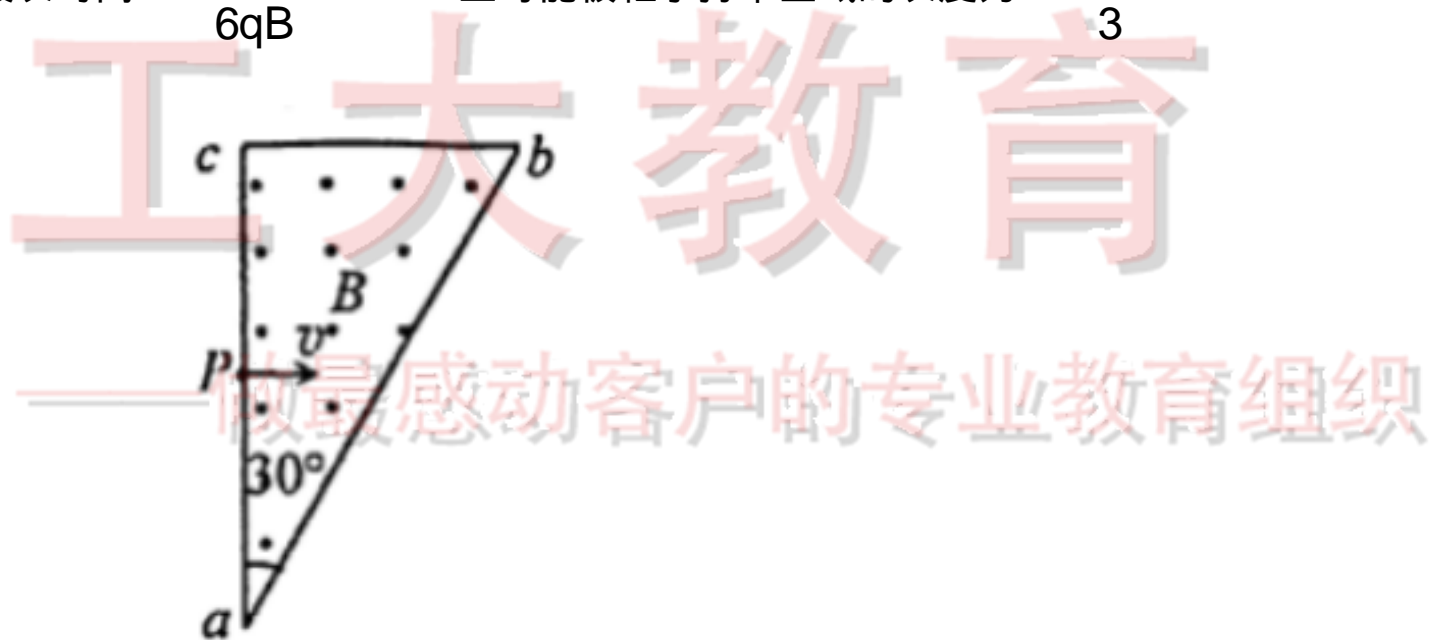
16. 如图 1 所示。轻质弹簧一段固定在竖直墙壁上, 另一端连接质量为 0.10 Kg 的小木块 a , 另一个相同的小木块 b 紧靠 a 一起在水平面上处于静止状态。现在 b 上施加一水平向左的力 F 使 a 和 b 从静止开始缓慢向左移动, 力 F 的大小与 a 的位移 x 的大小关系如图 2 所示。弹簧一直处于弹性限度内, 将 a 、 b 视为质点, 下列说法正确的是



- A. 在木块向左移动 10cm 的过程中, 弹簧的弹性势能增加了 2.5J
- B. 该弹簧的劲度系数为 250N/m
- C. 当 x=10cm 时撤去 F, 此后 b 能达到的最大速度为 5m/s
- D. 当 x=10cm 时撤去 F, a、b 分离时的速度为 5m/s

17. 如图, 直角三角形 abc 内有方向垂直纸面向外的匀强磁场, 磁场强度的大小为 B, $a=30^\circ$, $ac=2L$, P 为 ac 的中点。在 P 点有一粒子源可沿平行 cb 方向发出动能不同的同种正粒子, 粒子的电荷量为 q、质量为 m, 且粒子动能最大时, 恰好垂直打在 ab 上。不考虑重力, 下列判断正确的是

- A. 粒子动能的最大值为 $\frac{q^2 b^2 L^2}{m}$
- B. ab 上可能被粒子打中区域的长度为 $\frac{3-\sqrt{3}}{3} L$
- C. 粒子在磁场中运动的最长时间 $\frac{\pi m}{6qB}$
- D. ac 上可能被粒子打中区域的长度为 $\frac{1}{3} L$



18. 世界上没有永不谢幕的传奇, NASA 的“卡西尼”号探测器进入图形探测任务的最后篇章。据 NASA 报道, “卡西尼”号 26 日首次到达土星和土星内环(碎冰块、岩石块、尘埃等组成)之间, 并在近圆轨道做圆周运动。在极其稀薄的大气作用下, 开启土星探测之旅的。最后阶段---“大结局”阶段。这一阶段将持续到九月中旬, 直至坠向土星的怀抱。若“卡西尼”号只受土星引力和稀薄气体阻力的作用, 则



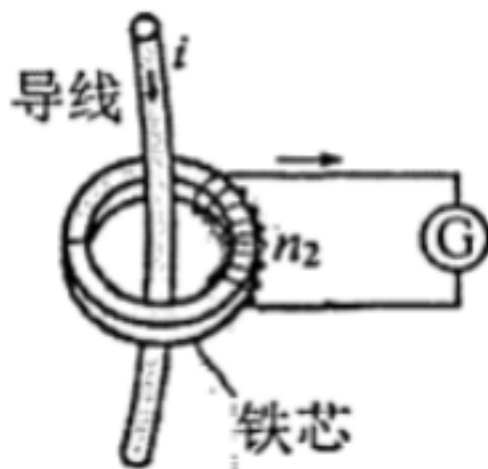
- A. 4 月 26 日, “卡西尼”号在近圆轨道上绕土星的角速度小于内环的角速度



- B. 4月28日, “卡西尼”在近圆轨道上绕土星的速率大于内环的速率
- C. 5月6月间, “卡西尼”的动能越来越大
- D. 6月到8月间, “卡西尼”的动能、以及它与火星的引力势能之和保持不变

19. 某50Hz的钳形电流表的工作原理如图所示。当通有交流电的导线从环形铁芯的中间穿过时, 与绕在铁芯上的线圈相连的电表指针会发生偏转。不考虑铁芯的漏磁及各种能量损耗, 已知 $n_2=1000$, 当用该表测 50Hz 交流电时

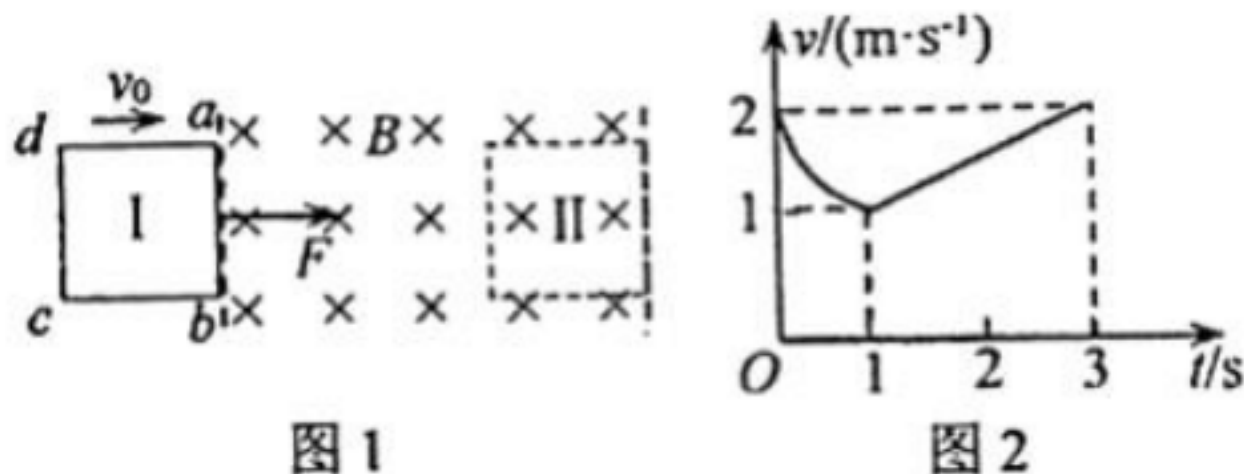
- A. 电流表 g 中通过的是交流电流
- B. 若 g 中通过的电流为 50mA, 则导线中的被测电流为 50A
- C. 若导线中通过的是 10A 矩形脉冲交流电, g 中通过的电流是 10mA
- D. 当用该表测量 400Hz 的电流时, 测量值比真实值偏小



20. 如图所示, 质量为 M 的薄木板静止在粗糙水平桌面上, 木板上放置一质量为 m 的木块。已知 m 与 M 之间的动摩擦因数为 μ , m 、 M 与桌面间的动摩擦因数均为 2μ 。现对 M 施一水平恒力 F , 将 M 从 m 下方拉出, 而 m 恰好没滑出桌面, 则在上述过程中

- A. 水平恒力 F 一定大于 $3\mu(m+M)g$
- B. m 在 M 上滑动的和在桌面上滑动的的时间相等
- C. M 对 m 的冲量大小与桌面对 m 的冲量大小相等
- D. 若增大水平恒力 F , 木块有可能滑出桌面

21. 光滑水平面上有一边长 $L=0.10\text{m}$ 的单匝均匀正方形导线框 $abcd$, 质量 $m=1.0\text{kg}$, 电阻 $R=0.10$ 。在竖直方向存在有平行边界的匀强磁场, ab 边恰好位于磁场左边界上, 其俯视图如图一所示。 $t=0$ 时, 线框以初速 v_0 在恒力 F 的作用下进入匀强磁场, 已知线框从位置 I 到位置 II 过程中的 $v-t$ 图像如图 2 所示, 且在 $t=0$ 时 $U_{ab}=1.5\text{V}$, 则



- A. $t=0$ 时线框中的感应电动势为 1.5V
- B. 线框在离开磁场的过程中克服安培力做的功为 1.55J

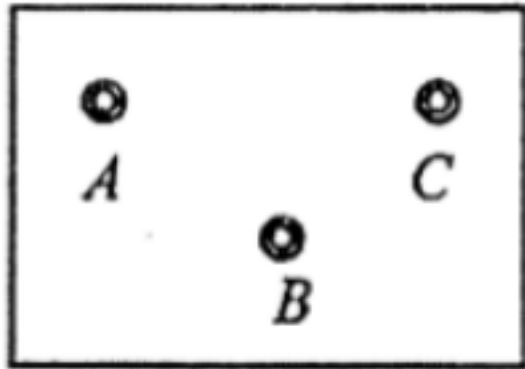


- C. 恒力 F 的大小为 1N
- D. 线框进入磁场的过程中通过线框截面的电荷量为 1.0C

二、必考题

22. (6分)

如图，黑箱中有 A 、 B 、 C 三个接线柱，已知每两个接线柱间最多只有一个电器元件（可能有电源、定值电阻、和二极管）。用多用电表对黑箱进行如下检测：

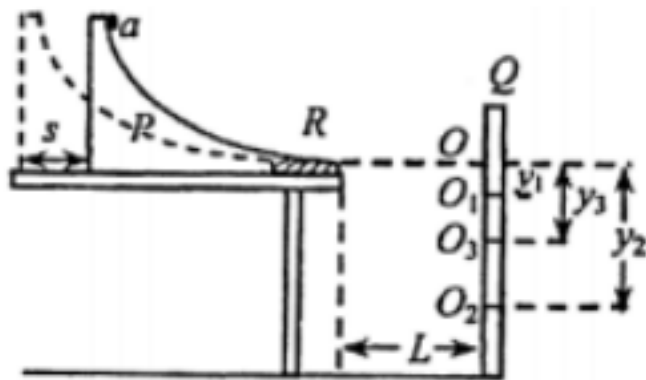


将选择开关置于 OFF 挡
 将选择开关调到欧姆档合适倍率，进行欧姆调零
 将选择开关调到直流电压档位，两表笔分别检测任意两个接线柱，均无示数
 用两表笔进行检测，红黑表笔的位置和测量结果如下表

红表笔	A	B	A	C	B	C
黑表笔	B	A	C	A	C	B
测得阻值 / Ω	200	200	11.2k	270	11k	70

- (1) 正确的实验操作顺序为 _____；（填步骤前序号）
- (2) 黑箱内的电器元件应该有 _____；
- (3) 在图中画出电器元件的连接图。

23. (9分) 水平桌面上有一个半径很大的圆弧轨道 P ，某实验小组用此装置（如图）进行了如下实验：



调整轨道 P 的位置，让其右端与桌边对齐，右端上表面水平；
 在木板 Q 表面由内到外顶上白纸和复写纸，并将该木板竖直紧贴桌边；
 将小物块 a 从轨道顶端由静止释放，撞到 Q 在白纸上留下痕迹 O ；
 保持 Q 竖直放置，向右平移 L ，重复步骤，在白纸上留下痕迹 O_1 ；
 在轨道的右端点放置一个与 a 完全相同的物块 b ，重复步骤， a 和 b 碰后黏在一起，在白纸上留下痕迹 O_2 ；
 将轨道向左平移 S ，紧靠其右端固定一个与轨道末端等高，长度为 S 的薄板 R ，薄板右端与桌边对齐（虚线所示），重复步骤，在白纸上留下痕迹 O_3 ；