

保密★启用前

准考证号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

(在此卷上答题无效)

2024~2025 学年福州市高三年级第三次质量检测

# 物理试题

2025.4

本试卷共8页，考试时间75分钟，总分100分。

## 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

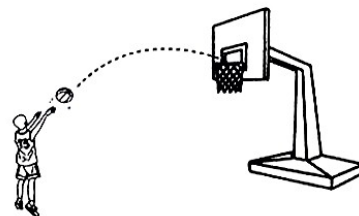
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将答题卡交回。

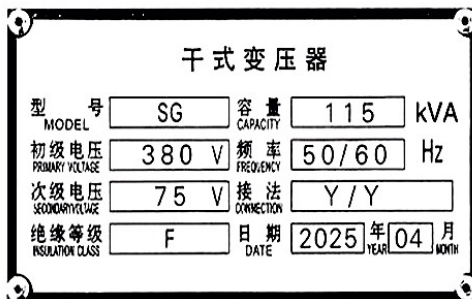
一、单项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的。

1. 如图所示为某同学投篮时的情景，篮球在空中划出一道美妙的弧线后精准进入篮框，不计空气阻力，则篮球飞行过程中

- A. 加速度先减小后增大
- B. 动能先减小后增大
- C. 机械能先增大后减小
- D. 重力的功率先增大后减小

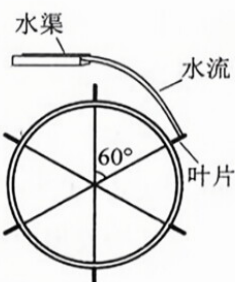


2. 小明在假期实践活动的过程中，拍了一张变压器铭牌的照片，根据照片信息，下列说法正确的是



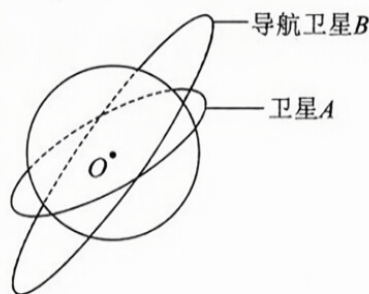
- A. 380 V指的是交流电的峰值
- B. “容量115 kVA”中的“kVA”是能量的单位
- C. 正常工作时初级线圈电流比次级线圈电流小
- D. 初级线圈与次级线圈的匝数比约为1：5

3. 水车作为农耕文化的重要组成部分，体现了中国古代劳动人民的创造力。如图所示为一种水车的原理简化图，水车竖直放置，其叶片与半径共线，水渠引出的水从一定高度以  $4 \text{ m/s}$  的速度水平流出，水的流量为  $60 \text{ kg/s}$ ，水流出后做平抛运动，某时刻水流均垂直冲击到与竖直面成  $60^\circ$  的叶片上（叶片面积大于水流横截面积）。已知水流冲击叶片后速度变为零并从两侧流走，则水流对叶片的冲击力大小为



- A.  $240 \text{ N}$                       B.  $480 \text{ N}$                       C.  $780 \text{ N}$                       D.  $1080 \text{ N}$

4. 2024年12月19日，我国将天启星座04组卫星送入近地轨道，有效解决了地面网络覆盖盲区的问题。如图所示为天启星座04组卫星中的卫星A与北斗导航卫星B绕地球的运动轨迹，两卫星轨道均视为圆轨道，且两轨道平面不共面。某时刻，卫星A恰好位于卫星B的正下方，一段时间后，A在另一位置从B的正下方经过，已知卫星A的轨道半径为  $r$ ，则卫星B的轨道半径可能为



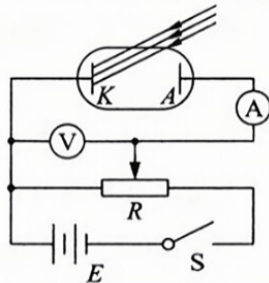
- A.  $\sqrt{\left(\frac{27}{5}\right)^3} r$                       B.  $\sqrt{\left(\frac{27}{8}\right)^3} r$                       C.  $\sqrt[3]{\left(\frac{27}{8}\right)^2} r$                       D.  $\sqrt[3]{\left(\frac{27}{5}\right)^2} r$

二、双项选择题：本题共4小题，每小题6分，共24分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

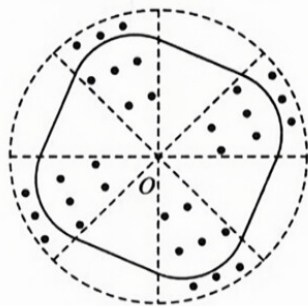
5. 如图所示是利用光电管研究光电效应的实验电路图，用光子能量为  $2.5 \text{ eV}$  的单色光照射光电管的阴极K，闭合开关S，调节滑动变阻器R，当电压表示数为

$0.7 \text{ V}$ 时，电流表示数恰好为0，则

- A. 该阴极材料的逸出功为  $1.8 \text{ eV}$   
 B. 该阴极材料的逸出功为  $0.7 \text{ eV}$   
 C. 断开开关S，电流表示数为0  
 D. 断开开关S，电流表示数不为0

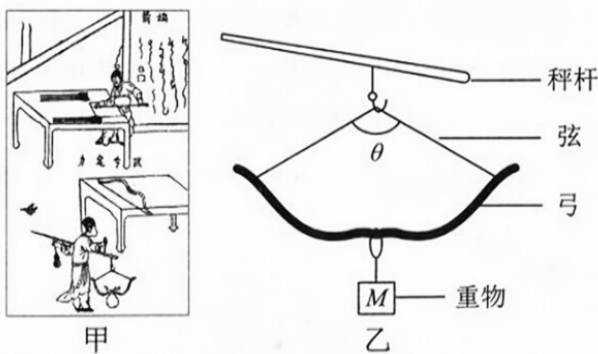


6. 中国科学家利用兰州重离子加速器进行医用同位素的同步分离制备，“扇形聚焦回旋加速器”是该装置的重要构造部分。某种扇形聚焦磁场分布的简化图如图所示，圆心为O的圆形区域等分成8个扇形区域，相互间隔的4个区域内存在方向垂直纸面向外、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场，另外4个区域内没有磁场。质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的正离子以恒定速率在闭合平衡轨道上做周期性运动，其闭合平衡轨道如图中实线所示，离子重力不计，则离子绕闭合平衡轨道运动一周的过程中

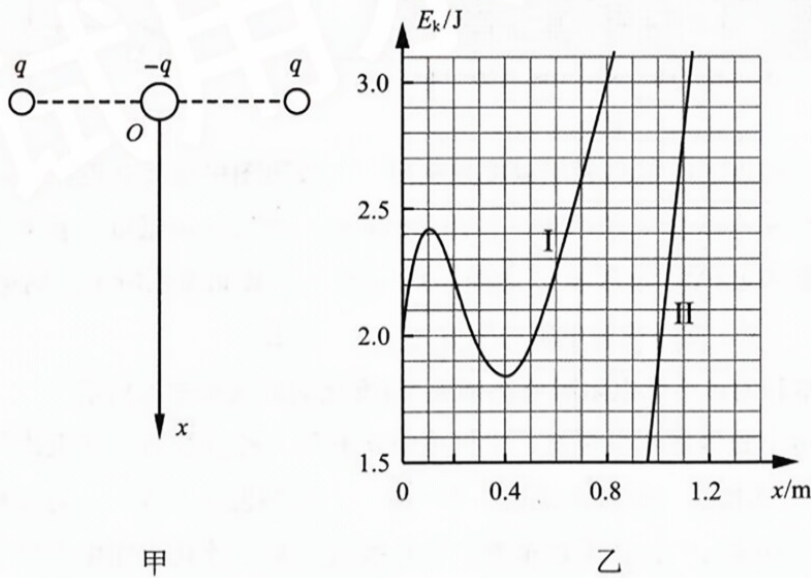


- A. 运动的方向是顺时针                      B. 运动的方向是逆时针  
 C. 在磁场中运动的总时间为  $\frac{\pi m}{Bq}$                       D. 在磁场中运动的总时间为  $\frac{2\pi m}{Bq}$

7. 明朝宋应星所著的《天工开物》中记录了图甲所示的用重物测量弓弦张力的“试弓定力”情景，其简化模型如图乙所示，某次测量时将弦的中点悬挂于秤杆上，在质量为  $m$  的弓的中点处悬挂质量为  $M$  的重物，此时弦的张角为  $\theta=120^\circ$ ，已知弦可视为遵循胡克定律的弹性轻绳，且始终在弹性限度内，不计弓的形变和一切摩擦，重力加速度大小为  $g$ ，则



- A. 此次测量中弦的张力为  $(m + M)g$       B. 此次测量中弦的张力为  $\sqrt{3}(m + M)g$   
 C. 增加重物质量，弦的张力一定增大      D. 增加重物质量，弦的张力可能减小
8. 竖直平面内固定有两个电荷量均为  $q$  ( $q > 0$ ) 的点电荷，两电荷相距  $0.6\text{ m}$ ， $O$  为两电荷水平连线的中点。一带电量为  $-q$  的带电小球自  $O$  点以  $2.0\text{ J}$  的初动能向下运动，其动能  $E_k$  与小球的位移  $x$  之间的关系如图乙中曲线 I 所示，小球在  $x=0.4\text{ m}$  处的动能最小，且动能为  $1.85\text{ J}$ ，直线 II 为计算机拟合的曲线 I 的一条渐近线，其斜率为  $9\text{ J/m}$ 。已知小球可视为质点，运动过程中电量保持不变，空气阻力不计，重力加速度大小  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ，静电力常量  $k=9 \times 10^9\text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ，则

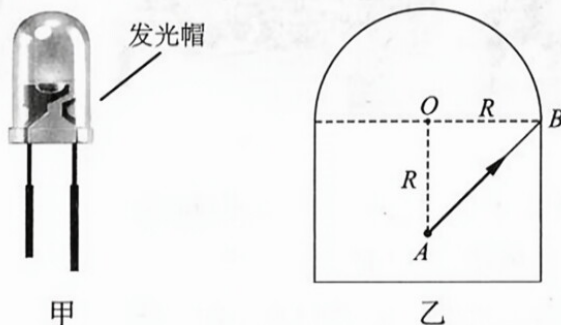


- A. 下落到  $x=0.4\text{ m}$  的过程中，小球的电势能增加了  $0.15\text{ J}$   
 B. 下落到  $x=0.4\text{ m}$  的过程中，小球的加速度先减小后增加再减小  
 C. 电荷量  $q=1.25 \times 10^{-5}\text{ C}$   
 D. 电荷量  $q=2.50 \times 10^{-5}\text{ C}$

三、非选择题：本题共8题，共60分。

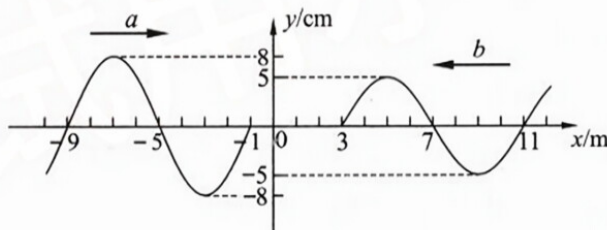
9. (3分)

如图甲所示为发光二极管，可将电能高效转化为光能，广泛应用于电子显示及新型照明设备。二极管的发光帽为透明材料，其结构原理简化为如图乙所示，由半径为 $R$ 的半球体和圆柱体组成，二极管发光部分视为点光源，位于距半球体球心 $O$ 正下方为 $R$ 的 $A$ 点处，已知光在真空中的传播速度为 $c$ ，发光帽透明材料折射率为 $n$ ，则光在透明材料中的传播速度 $v=$ \_\_\_\_\_；若光线 $AB$ 恰好未从半球体的 $B$ 点射出，则折射率 $n=$ \_\_\_\_\_。



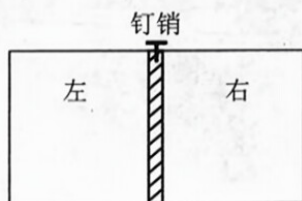
10. (3分)

如图所示为两列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，已知 $a$ 波向右传播， $b$ 波向左传播，传播速度均为 $10\text{ m/s}$ ，则两列波相遇时，\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）产生干涉现象， $t=0.5\text{ s}$ 时，平衡位置在 $x=2\text{ m}$ 处质点的位移为\_\_\_\_\_ $\text{cm}$ 。



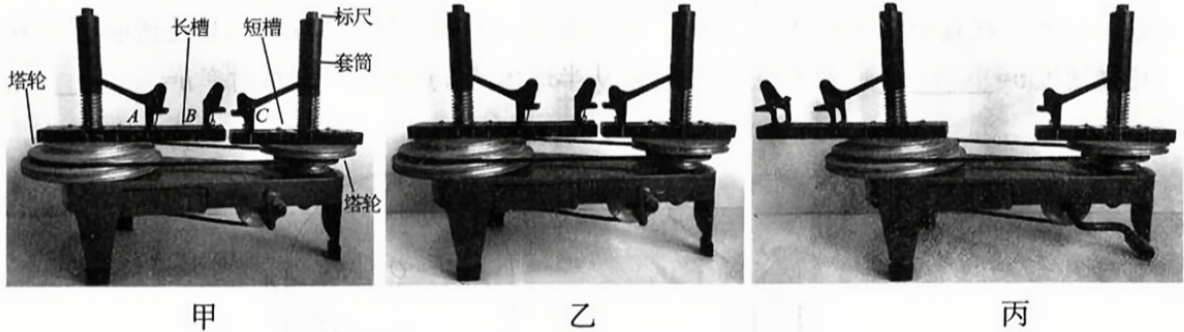
11. (3分)

一个用钉销锁定的导热活塞将绝热气缸分成体积相等的左右两室，两室装入不同质量的氮气，左室压强大于右室压强。拔出钉销后活塞移动至稳定状态，已知氮气可视为理想气体，不计一切摩擦，则整个过程中左室氮气\_\_\_\_\_（选填“吸热”或“放热”），左室氮气的内能\_\_\_\_\_（选填“增大”“减小”或“不变”）。



12. (5分)

小明同学用如图甲所示的向心力演示仪来探究向心力的大小与质量、角速度和半径之间的关系，装置中长槽的A、B处和短槽的C处分别到各自转轴中心距离之比为1:2:1，变速塔轮自上而下有三种组合方式，每层中左右塔轮的半径之比不同。



(1) 下列实验中采用的实验方法与本实验相同的是\_\_\_\_\_

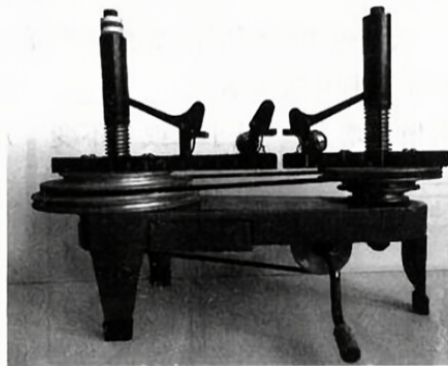
- A. 探究两个互成角度的力的合成规律
- B. 探究加速度与物体受力、物体质量的关系
- C. 探究弹簧弹力与形变量的关系
- D. 验证机械能守恒定律

(2) 小明同学将皮带套在第二层塔轮上，调整长槽、短槽共线，位置如图乙所示，缓慢转动手柄使短槽转动一圈，此时长槽和短槽再次共线且位置如图丙所示，则第二层左右塔轮的半径之比为\_\_\_\_\_ (填选项标号)

- A. 4:1
- B. 3:2
- C. 2:1
- D. 1:2

(3) 在探究向心力的大小与角速度关系之前，小明同学选择两个相同的小球，将装置调整为如图丁所示，请指出其中的至少两处错误：

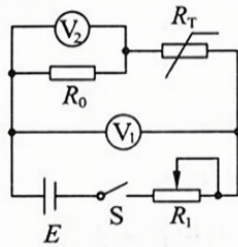
- ① \_\_\_\_\_；
- ② \_\_\_\_\_。



丁

13. (7分)

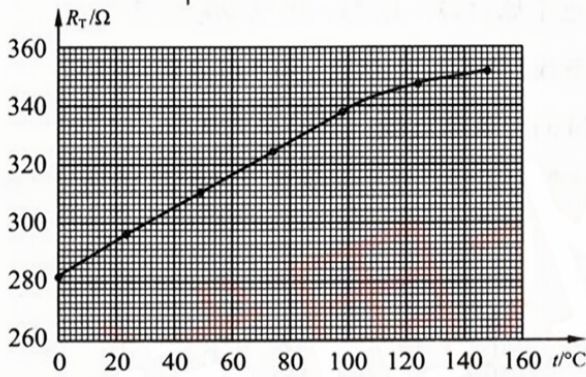
随着智能可穿戴设备的快速发展，柔性温度传感器的研究引起了国内外的广泛关注。某兴趣小组利用如图甲所示的电路对其中银薄膜热敏电阻的温度特性进行探究，并利用该电阻设计温度报警装置。所用器材有：银薄膜热敏电阻 $R_T$ 、电源 $E$ （6V，内阻可忽略）、电压表 $V_1$ 、 $V_2$ （均可视为理想电表）、定值电阻 $R_0$ （阻值为 $150\Omega$ ），滑动变阻器 $R_1$ 、单刀开关 $S$ 和导线若干。



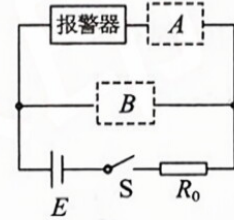
甲



乙



丙



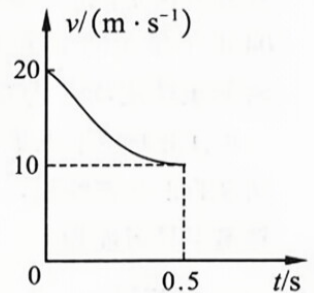
丁

- 实验时，将热敏电阻 $R_T$ 置于温度控制室中，按照图甲连接好电路，记录不同温度下电压表 $V_1$ 和电压表 $V_2$ 的示数，并计算出对应的热敏电阻阻值。若某次测量中电压表 $V_1$ 的示数为 $4.8\text{V}$ ，电压表 $V_2$ 选择 $0\text{-}3\text{V}$ 量程，示数如图乙所示，则电压表 $V_2$ 的示数为\_\_\_\_\_V，此时热敏电阻的阻值为\_\_\_\_\_ $\Omega$ 。
- 实验中得到的该热敏电阻阻值 $R_T$ 随温度 $t$ 变化的曲线如图乙所示。
- 利用上述实验器材和报警器、定值电阻 $R_x$ 制作温控报警器，其电路如图丁所示，方框 $A$ 、 $B$ 处连接热敏电阻 $R_T$ 或定值电阻 $R_x$ 。当环境温度升高使得通过报警器的电流达到或超过 $10\text{mA}$ 时，报警器报警，则热敏电阻 $R_T$ 应连接于图中方框\_\_\_\_\_（选填“ $A$ ”或“ $B$ ”）处，已知报警器的电阻为 $50\Omega$ ，若要求开始报警时的环境温度为 $30^\circ\text{C}$ ，则定值电阻 $R_x$ 的阻值应为\_\_\_\_\_ $\Omega$ 。
- 若该温控报警器用久后，直流电源内阻增大，则触发报警的温度与原设定值相比\_\_\_\_\_（选填“偏高”“偏低”或“不变”）。

14. (11分)

某款质量为  $m_1=2000\text{ kg}$  的国产新能源汽车在新车碰撞测试中，以  $v_0=20\text{ m/s}$  的速度与前方质量为  $m_2=1000\text{ kg}$  的静止障碍物发生正碰，碰撞过程中汽车速度随时间变化的关系如图所示， $t=0.5\text{ s}$  时碰撞结束，障碍物向前弹开，汽车仍向前运动。已知碰撞过程中忽略空气阻力及地面摩擦，求：

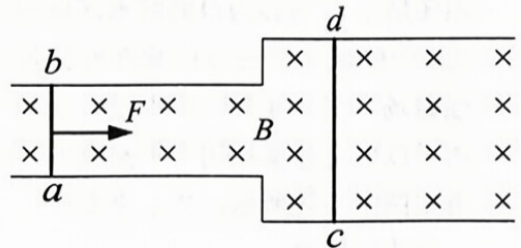
- (1) 碰撞结束瞬间障碍物的速度大小；
- (2) 碰撞过程中系统损失的机械能；
- (3) 碰撞过程中汽车与障碍物间的平均作用力大小。



15. (12分)

如图所示，导体棒  $ab$ 、 $cd$  分别静置于水平固定的平行窄导轨和宽导轨上，导轨间距分别为  $L_1=1\text{ m}$ 、 $L_2=2\text{ m}$ ，导轨电阻不计，所在区域存在方向竖直向下、磁感应强度大小为  $B=1\text{ T}$  的匀强磁场， $ab$ 、 $cd$  棒的质量分别为  $m_1=0.2\text{ kg}$ 、 $m_2=0.4\text{ kg}$ ，两导体棒总电阻为  $R=5\ \Omega$ ， $ab$  棒与导轨间无摩擦， $cd$  棒与导轨间的动摩擦因数  $\mu=0.25$ 。 $t=0$  时刻，给导体棒  $ab$  一个大小为  $F=1\text{ N}$ ，方向水平向右的恒力作用， $t=0.7\text{ s}$  时  $cd$  棒刚要滑动，再过一段时间后回路中电流大小为  $I_0$  且保持恒定。已知  $ab$  棒距宽导轨足够远， $cd$  棒所在导轨足够长，导体棒始终垂直于导轨且与导轨接触良好，重力加速度大小  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，求：

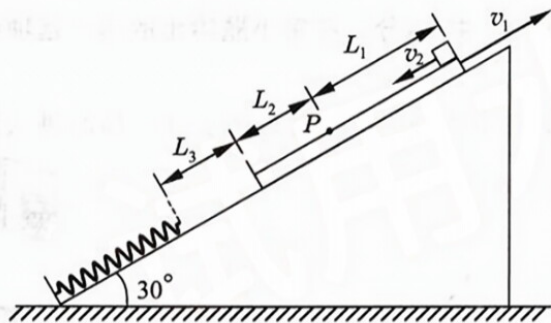
- (1)  $t=0.7\text{ s}$  时， $cd$  棒中电流的大小和方向；
- (2)  $0\sim 0.7\text{ s}$  时间内，安培力对  $ab$  棒的冲量大小；
- (3) 电流  $I_0$  的大小。



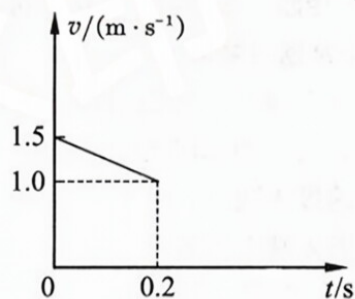
16. (16分)

如图甲所示，倾角  $\theta=30^\circ$  的斜面固定在水平地面上，一轻质弹簧固定在斜面底端。质量  $M=1\text{ kg}$  的带挡板长木板  $A$  放置在斜面上，其下表面与斜面间的动摩擦因数  $\mu_1=\frac{\sqrt{3}}{6}$ ，上表面  $P$  点以上粗糙， $P$  点以下光滑，两部分长度分别为  $L_1=0.6\text{ m}$ 、 $L_2=0.3\text{ m}$ ，长木板  $A$  下端与弹簧上端距离  $L_3=0.25\text{ m}$ 。  $t=0$  时，长木板  $A$  以  $v_1=3.5\text{ m/s}$  的速度沿斜面向上运动，质量  $m=1\text{ kg}$  的小物块  $B$ （可视为质点）沿斜面向下以  $v_2=1.5\text{ m/s}$  的速度冲入长木板  $A$  上端，一段时间后物块与挡板发生碰撞。取沿斜面向下为正方向， $0\sim 0.2\text{ s}$  内小物块  $B$  运动的  $v-t$  图像如图乙所示，已知小物块  $B$  与挡板碰撞时间极短且碰后粘合在一起，重力加速度大小  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ，求：

- (1) 小物块  $B$  与长木板  $A$  之间的动摩擦因数  $\mu_2$ ；
- (2) 长木板  $A$  第一次运动到弹簧上端时的速度大小；
- (3) 已知弹簧弹性势能公式为  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ （其中  $k$  为弹簧的劲度系数， $x$  为弹簧的形变量），若长木板接触弹簧后，恰能不离开弹簧，求最终长木板  $A$  静止时，弹簧的压缩量。



甲



乙

