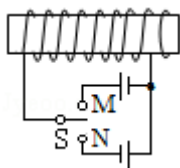


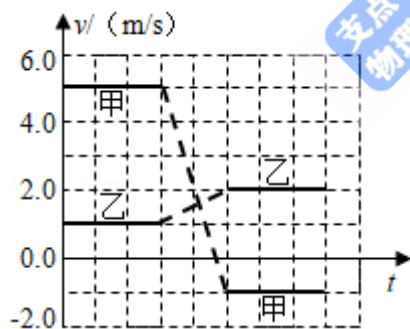
2020 年全国统一高考物理试卷（新课标Ⅲ）

一、选择题 本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~5 题只有一项符合题目要求，第 6~8 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。

1. (6 分) 如图，水平放置的圆柱形光滑玻璃棒左边绕有一线圈，右边套有一金属圆环。圆环初始时静止。将图中开关 S 由断开状态拨至连接状态，电路接通的瞬间，可观察到()



- A. 拨至 M 端或 N 端，圆环都向左运动
 B. 拨至 M 端或 N 端，圆环都向右运动
 C. 拨至 M 端时圆环向左运动，拨至 N 端时向右运动
 D. 拨至 M 端时圆环向右运动，拨至 N 端时向左运动
2. (6 分) 甲、乙两个物块在光滑水平桌面上沿同一直线运动，甲追上乙，并与乙发生碰撞，碰撞前后甲、乙的速度随时间的变化如图中实线所示。已知甲的质量为 1kg，则碰撞过程两物块损失的机械能为 ()

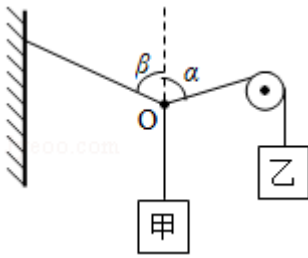


- A. 3J B. 4J C. 5J D. 6J
3. (6 分) “嫦娥四号”探测器于 2019 年 1 月在月球背面成功着陆，着陆前曾绕月球飞行，某段时间可认为绕月做匀速圆周运动，圆周半径为月球半径的 K 倍。已知地球半径 R 是月球半径的 P 倍，地球质量是月球质量的 Q 倍，地球表面重力加速度大小为 g。则“嫦娥四号”绕月球做圆周运动的速率为 ()

A. $\sqrt{\frac{RKg}{QP}}$ B. $\sqrt{\frac{RPKg}{Q}}$ C. $\sqrt{\frac{RQg}{KP}}$ D. $\sqrt{\frac{RPg}{QK}}$

4. (6 分) 如图，悬挂甲物体的细线拴牢在一不可伸长的轻质细绳上 O 点处，绳的一端固定

在墙上，另一端通过光滑定滑轮与物体乙相连。甲、乙两物体质量相等。系统平衡时，O点两侧绳与竖直方向的夹角分别为 α 和 β 。若 $\alpha=70^\circ$ ，则 β 等于（ ）



- A. 45° B. 55° C. 60° D. 70°

5. (6分) 真空中有一匀强磁场，磁场边界为两个半径分别为 a 和 $3a$ 的同轴圆柱面，磁场的方向与圆柱轴线平行，其横截面如图所示。一速率为 v 的电子从圆心沿半径方向进入磁场。已知电子质量为 m ，电荷量为 e ，忽略重力。为使该电子的运动被限制在图中实线圆围成的区域内，磁场的磁感应强度最小为（ ）



- A. $\frac{3mv}{2ae}$ B. $\frac{mv}{ae}$ C. $\frac{3mv}{4ae}$ D. $\frac{3mv}{5ae}$

6. (6分) 1934年，约里奥-居里夫妇用 α 粒子轰击铝箔，首次产生了人工放射性同位素X，反应方程为 ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow X + {}^1_0\text{n}$ 。X会衰变成原子核Y，衰变方程为 $X \rightarrow Y + {}^0_{-1}\text{e}$ 。则（ ）

- A. X的质量数与Y的质量数相等
 B. X的电荷数比Y的电荷数少1
 C. X的电荷数比 ${}^{27}_{13}\text{Al}$ 的电荷数多2
 D. X的质量数与 ${}^{27}_{13}\text{Al}$ 的质量数相等

7. (6分) 在图(a)所示的交流电路中，电源电压的有效值为220V，理想变压器原、副线圈的匝数比为10:1， R_1 、 R_2 、 R_3 均为固定电阻， $R_2=10\Omega$ ， $R_3=20\Omega$ ，各电表均为理想电表。已知电阻 R_2 中电流 i_2 随时间 t 变化的正弦曲线如图(b)所示。下列说法正确的是（ ）

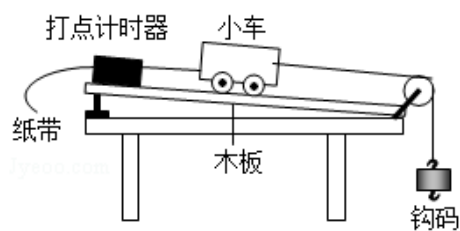


图 (a)

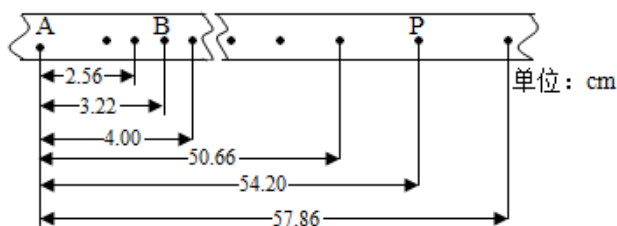


图 (b)

10. (9分) 已知一热敏电阻当温度从 10°C 升至 60°C 时阻值从几千欧姆降至几百欧姆, 某同学利用伏安法测量其阻值随温度的变化关系。所用器材: 电源 E 、开关 S 、滑动变阻器 R (最大阻值为 20Ω)、电压表 (可视为理想电表) 和毫安表 (内阻约为 100Ω)。

(1) 在所给的器材符号之间画出连线, 组成测量电路图。

(2) 实验时, 将热敏电阻置于温度控制室中, 记录不同温度下电压表和毫安表的示数, 计算出相应的热敏电阻阻值。若某次测量中电压表和毫安表的示数分别为 5.5V 和 3.0mA , 则此时热敏电阻的阻值为 _____ $\text{k}\Omega$ (保留 2 位有效数字)。实验中得到的该热敏电阻阻值 R 随温度 t 变化的曲线如图 (a) 所示。

(3) 将热敏电阻从温控室取出置于室温下, 测得达到热平衡后热敏电阻的阻值为 $2.2\text{k}\Omega$ 。由图 (a) 求得, 此时室温为 _____ $^{\circ}\text{C}$ (保留 3 位有效数字)。

(4) 利用实验中的热敏电阻可以制作温控报警器, 其电路的一部分如图 (b) 所示。图中, E 为直流电源 (电动势为 10V , 内阻可忽略); 当图中的输出电压达到或超过 6.0V 时, 便触发报警器 (图中未画出) 报警。若要求开始报警时环境温度为 50°C , 则图中 (填 “ R_1 ” 或 “ R_2 ”) 应使用热敏电阻, 另一固定电阻的阻值应为 _____ $\text{k}\Omega$ (保留 2 位有效数字)。

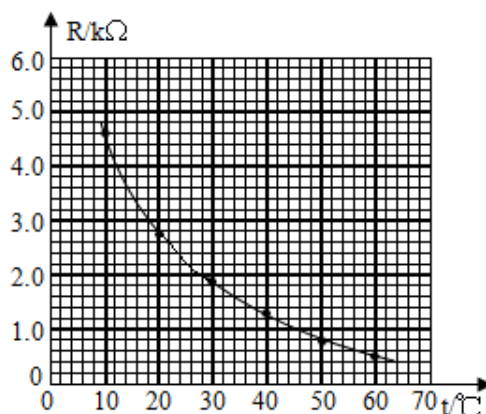
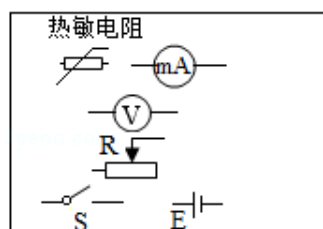


图 (a)

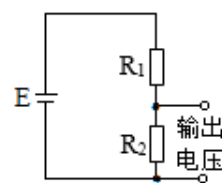
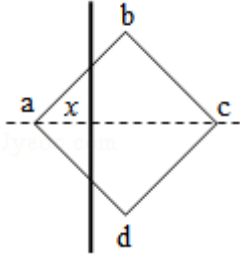


图 (b)

11. (12分) 如图, 一边长为 l_0 的正方形金属框 $abcd$ 固定在水平面内, 空间存在方向垂直于水平面、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一长度大于 $\sqrt{2}l_0$ 的均匀导体棒以速率 v 自

左向右在金属框上匀速滑过，滑动过程中导体棒始终与 ac 垂直且中点位于 ac 上，导体棒与金属框接触良好。已知导体棒单位长度的电阻为 r ，金属框电阻可忽略。将导体棒与 a 点之间的距离记为 x ，求导体棒所受安培力的大小随 x ($0 \leq x \leq \sqrt{2}l_0$) 变化的关系式。

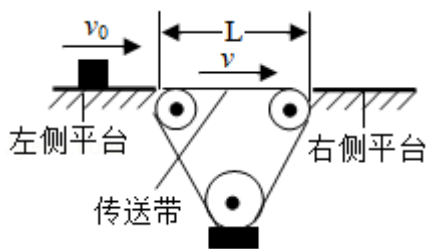


12. (20分) 如图，相距 $L=11.5\text{m}$ 的两平台位于同一水平面内，二者之间用传送带相接。

传送带向右匀速运动，其速度的大小 v 可以由驱动系统根据需要设定。质量 $m=10\text{kg}$ 的载物箱（可视为质点），以初速度 $v_0=5.0\text{m/s}$ 自左侧平台滑上传送带。载物箱与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.10$ ，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若 $v=4.0\text{m/s}$ ，求载物箱通过传送带所需的时间；
- (2) 求载物箱到达右侧平台时所能达到的最大速度和最小速度；
- (3) 若 $v=6.0\text{m/s}$ ，载物箱滑上传送带 $\Delta t = \frac{13}{12}\text{s}$ 后，传送带速度突然变为零。求载物箱

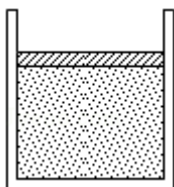
从左侧平台向右侧平台运动的过程中，传送带对它的冲量。



(二) 选考题：共 15 分。请考生从 2 道物理题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第

一题计分。[物理——选修 3-3] (15 分)

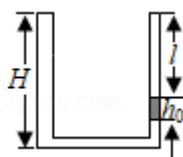
13. (5 分) 如图, 一开口向上的导热汽缸内, 用活塞封闭了一定质量的理想气体, 活塞与汽缸壁间无摩擦。现用外力作用在活塞上, 使其缓慢下降。环境温度保持不变, 系统始终处于平衡状态。在活塞下降过程中 ()



- A. 气体体积逐渐减小, 内能增加
 - B. 气体压强逐渐增大, 内能不变
 - C. 气体压强逐渐增大, 放出热量
 - D. 外界对气体做功, 气体内能不变
 - E. 外界对气体做功, 气体吸收热量
14. (10 分) 如图, 两侧粗细均匀、横截面积相等、高度均为 $H=18\text{cm}$ 的 U 型管, 左管上端封闭, 右管上端开口。右管中有高 $h_0=4\text{cm}$ 的水银柱, 水银柱上表面离管口的距离 $l=12\text{cm}$ 。管底水平段的体积可忽略。环境温度为 $T_1=283\text{K}$, 大气压强 $p_0=76\text{cmHg}$ 。

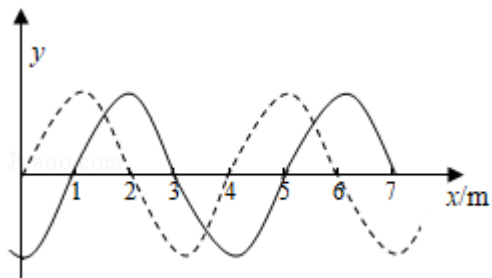
(i) 现从右侧端口缓慢注入水银 (与原水银柱之间无气隙), 恰好使水银柱下端到达右管底部。此时水银柱的高度为多少?

(ii) 再将左管中密封气体缓慢加热, 使水银柱上表面恰与右管口平齐, 此时密封气体的温度为多少?



[物理——选修 3-4] (15 分)

15. 如图，一列简谐横波平行于 x 轴传播，图中的实线和虚线分别为 $t=0$ 和 $t=0.1\text{s}$ 时的波形图。已知平衡位置在 $x=6\text{m}$ 处的质点，在 0 到 0.1s 时间内运动方向不变。这列简谐波的周期为_____s，波速为_____m/s，传播方向沿 x 轴_____（填“正方向”或“负方向”）。



16. 如图，一折射率为 $\sqrt{3}$ 的材料制作的三棱镜，其横截面为直角三角形 ABC ， $\angle A=90^\circ$ ， $\angle B=30^\circ$ 。一束平行光平行于 BC 边从 AB 边射入棱镜，不计光线在棱镜内的多次反射，求 AC 边与 BC 边上有光出射区域的长度的比值。

