

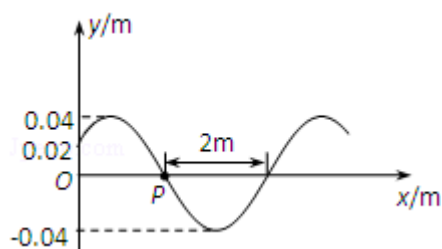
## 2010 年全国统一高考物理试卷（全国卷II）

### 一、选择题（共 8 小题，每小题 6 分，满分 48 分）

1. （6 分）原子核  ${}_Z^AX$  与氘核  ${}_1^2\text{H}$  反应生成一个  $\alpha$  粒子和一个质子。由此可知（ ）

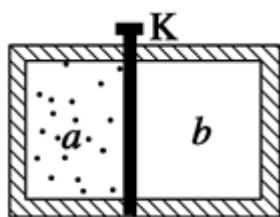
- A.  $A=2, Z=1$       B.  $A=2, Z=2$       C.  $A=3, Z=3$       D.  $A=3, Z=2$

2. （6 分）一简谐横波以  $4\text{m/s}$  的波速沿  $x$  轴正方向传播。已知  $t=0$  时的波形如图所示，则（ ）



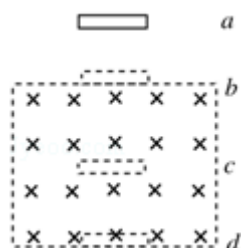
- A. 波的周期为  $1\text{s}$   
 B.  $x=0$  处的质点在  $t=0$  时向  $y$  轴负向运动  
 C.  $x=0$  处的质点在  $t=\frac{1}{4}\text{s}$  时速度为  $0$   
 D.  $x=0$  处的质点在  $t=\frac{1}{4}\text{s}$  时速度值最大

3. （6 分）如图，一绝热容器被隔板  $K$  隔开  $a$ 、 $b$  两部分。已知  $a$  内有一定量的稀薄气体， $b$  内为真空。抽开隔板  $K$  后， $a$  内气体进入  $b$ ，最终达到平衡状态。在此过程中（ ）



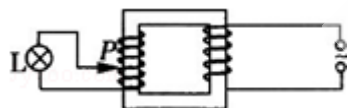
- A. 气体对外界做功，内能减少      B. 气体不做功，内能不变  
 C. 气体压强变小，温度降低      D. 气体压强变小，温度不变
4. （6 分）在雷雨云下沿竖直方向的电场强度为  $10^4\text{V/m}$ ，已知一半径为  $1\text{mm}$  的雨滴在此电场中不会下落，取重力加速度大小为  $10\text{m/s}^2$ ，水的密度为  $10^3\text{kg/m}^3$ 。这雨滴携带的电荷量的最小值约为（ ）
- A.  $2 \times 10^{-9}\text{C}$       B.  $4 \times 10^{-9}\text{C}$       C.  $6 \times 10^{-9}\text{C}$       D.  $8 \times 10^{-9}\text{C}$

5. (6分) 如图, 空间某区域中有一匀强磁场, 磁感应强度方向水平, 且垂直于纸面向里, 磁场上边界  $b$  和下边界  $d$  水平. 在竖直面内有一矩形金属线圈, 线圈上下边的距离很短, 下边水平. 线圈从水平面  $a$  开始下落. 已知磁场上下边界之间的距离大于水平面  $a$ 、 $b$  之间的距离. 若线圈下边刚通过水平面  $b$ 、 $c$  (位于磁场中) 和  $d$  时, 线圈所受到的磁场力的大小分别为  $F_b$ 、 $F_c$  和  $F_d$ , 则 ( )



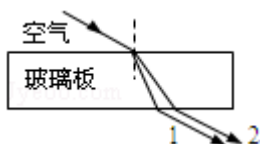
- A.  $F_d > F_c > F_b$     B.  $F_c < F_d < F_b$     C.  $F_c > F_b > F_d$     D.  $F_c < F_b < F_d$

6. (6分) 图中为一理想变压器, 其原线圈与一电压有效值不变的交流电源相连:  $P$  为滑动头. 现令  $P$  从均匀密绕的副线圈最底端开始, 沿副线圈匀速上滑, 直至白炽灯  $L$  两端的电压等于其额定电压为止. 用  $I_1$  表示流过原线圈的电流,  $I_2$  表示流过灯泡的电流,  $U_2$  表示灯泡两端的电压,  $N_2$  表示灯泡消耗的电功率 (这里的电流、电压均指有效值; 电功率指平均值). 下列 4 个图中, 能够正确反映相应物理量的变化趋势的是 ( )



- A.    B.
- C.    D.

7. (6分) 频率不同的两束单色光 1 和 2 以相同的入射角从同一点射入一厚玻璃板后, 其光路如图所示, 下列说法正确的是 ( )



- A. 单色光 1 的波长小于单色光 2 的波长
- B. 在玻璃中单色光 1 的传播速度大于单色光 2 的传播速度
- C. 单色光 1 通过玻璃板所需的时间小于单色光 2 通过玻璃板所需的时间
- D. 单色光 1 从玻璃到空气的全反射临界角小于单色光 2 从玻璃到空气的全反射临界角

8. (6分) 已知地球同步卫星离地面的高度约为地球半径的 6 倍. 若某行星的平均密度为地球平均密度的一半, 它的同步卫星距其表面的高度是其半径的 2.5 倍, 则该行星的自转周期约为 ( )
- A. 6 小时      B. 12 小时      C. 24 小时      D. 36 小时

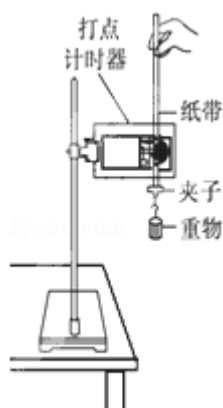
**二、解答题 (共 5 小题, 满分 72 分)**

9. (5分) 利用图中所示的装置可以研究自由落体运动. 实验中需要调整好仪器, 接通打点计时器的电源, 松开纸带, 使重物下落. 打点计时器会在纸带上打出一系列的小点.

(1) 为了测试重物下落的加速度, 还需要的实验器材有\_\_\_\_\_。(填入正确选项前的字母)

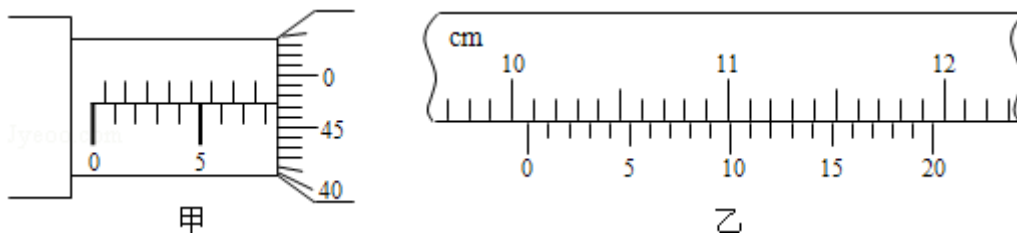
- A. 天平      B. 秒表      C. 米尺

(2) 若实验中所得到的重物下落的加速度值小于当地的重物加速度值, 而实验操作与数据处理均无错误, 写出一个你认为可能引起此误差的原因: \_\_\_\_\_.



10. (13分) (1) 为了探究平抛运动的规律, 某同学采用图示的装置进行实验, 他用小锤 打击弹性金属片, 金属片把 A 球沿水平方向弹出, 同时 B 球松开, 自由下落, 由此实验结果可以得出的结论是\_\_\_\_\_若增大打击金属片的力度, 上述结论将\_\_\_\_\_ (填“不”或“仍然”) 成立.

(2). 用螺旋测微器 (千分尺) 测小球直径时, 示数如图甲所示, 这时读出的数值是\_\_\_\_\_mm; 用游标卡尺 (卡尺的游标有 20 等分) 测量一支铅笔的长度, 测量结果如图乙所示, 由此可知铅笔的长度是\_\_\_\_\_cm

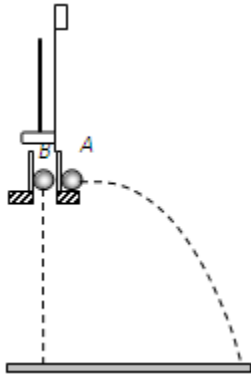
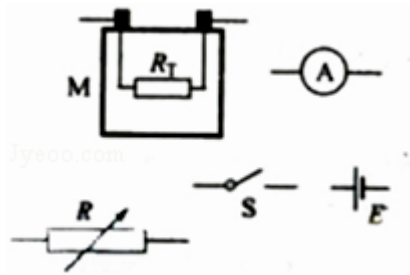


(3) 一热敏电阻  $R_T$  放在控温容器 M 内: A 为毫安表, 量程 6mA, 内阻为数十欧姆; E 为直流电源, 电动势约为 3V, 内阻很小; R 为电阻箱, 最大阻值为 999.9 $\Omega$ ; S 为开关. 已知  $R_T$  在 95 $^{\circ}\text{C}$  时阻值为 150 $\Omega$ , 在 20 $^{\circ}\text{C}$  时的阻值约为 550 $\Omega$ . 现要求在降温过程中测量在 95 $^{\circ}\text{C}$ ~20 $^{\circ}\text{C}$  之间的多个温度下  $R_T$  的阻值.

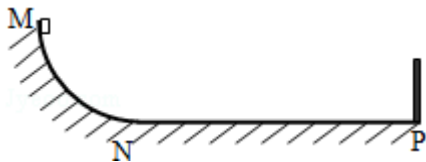
(a) 在图中画出连线, 完成实验原理电路图

(b) 完成下列实验步骤中的填空

- ①依照实验原理电路图连线
- ②调节控温容器 M 内的温度, 使得  $R_T$  温度为 95 $^{\circ}\text{C}$
- ③将电阻箱调到适当的初值, 以保证仪器安全
- ④闭合开关. 调节电阻箱, 记录电流表的示数  $I_0$ , 并记录\_\_\_\_\_.
- ⑤将  $R_T$  的温度降为  $T_1$  ( $20^{\circ}\text{C} < T_1 < 95^{\circ}\text{C}$ ); 调节电阻箱, 使得电流表的读数\_\_\_\_\_, 记录\_\_\_\_\_.
- ⑥温度为  $T_1$  时热敏电阻的电阻值  $R_{T1}$ =\_\_\_\_\_.
- ⑦逐步降低  $T_1$  的数值, 直至 20 $^{\circ}\text{C}$  为止; 在每一温度下重复步骤⑤⑥



11. (15分) 如图，MNP 为竖直面内一固定轨道，其圆弧段 MN 与水平段 NP 相切于 N、P 端固定一竖直挡板。M 相对于 N 的高度为  $h$ ，NP 长度为  $s$ 。一木块自 M 端从静止开始沿轨道下滑，与挡板发生一次完全弹性碰撞后停止在水平轨道上某处。若在 MN 段的摩擦可忽略不计，物块与 NP 段轨道间的滑动摩擦因数为  $\mu$ ，求物块停止的地方与 N 点距离的可能值。



12. (18分) 小球 A 和 B 的质量分别为  $m_A$  和  $m_B$ ，且  $m_A > m_B$ 。在某高度处将 A 和 B 先后从静止释放。小球 A 与水平地面碰撞后向上弹回，在释放处的下方与释放处距离为  $H$  的地方恰好与正在下落的小球 B 发生正碰。设所有碰撞都是弹性的，碰撞时间极短。求小球 A、B 碰撞后 B 上升的最大高度。

13. (21分) 图中左边有一对平行金属板，两板相距为  $d$ ，电压为  $U$ ；两板之间有匀强磁场，磁感应强度大小为  $B_0$ ，方向平行于板面并垂直于纸面朝里。图中右边有一边长为  $a$  的正三角形区域  $EFG$  ( $EF$  边与金属板垂直)，在此区域内及其边界上也有匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ，方向垂直于纸面朝里。假设一系列电荷量为  $q$  的正离子沿平行于金属板面、垂直于磁场的方向射入金属板之间，沿同一方向射出金属板之间的区域，并经  $EF$  边中点  $H$  射入磁场区域。不计重力。

- (1) 已知这些离子中的离子甲到达磁场边界  $EG$  后，从边界  $EF$  穿出磁场，求离子甲的质量。
- (2) 已知这些离子中的离子乙从  $EG$  边上的  $I$  点 (图中未画出) 穿出磁场，且  $GI$  长为  $\frac{3}{4}a$ 。求离子乙的质量。
- (3) 若这些离子中的最轻离子的质量等于离子甲质量的一半，而离子乙的质量是最大的，问磁场边界上什么区域内可能有离子到达。

