

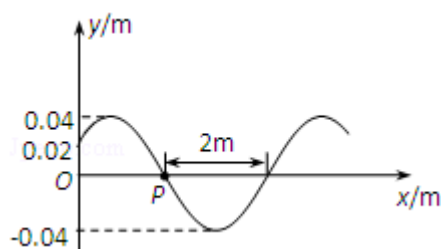
2010 年全国统一高考物理试卷（全国卷II）

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 α 粒子和一个质子。由此可知（ ）

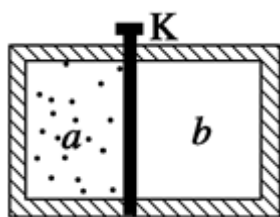
A. $A=2, Z=1$ B. $A=2, Z=2$ C. $A=3, Z=3$ D. $A=3, Z=2$

2. （6 分）一简谐横波以 4m/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（ ）



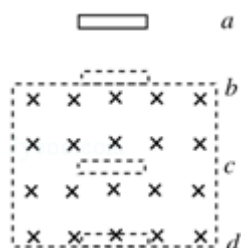
- A. 波的周期为 1s
 B. $x=0$ 处的质点在 $t=0$ 时向 y 轴负向运动
 C. $x=0$ 处的质点在 $t=\frac{1}{4}\text{s}$ 时速度为 0
 D. $x=0$ 处的质点在 $t=\frac{1}{4}\text{s}$ 时速度值最大

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（ ）

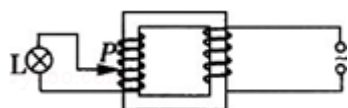


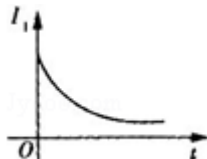
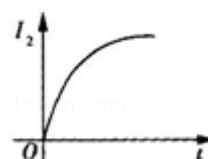
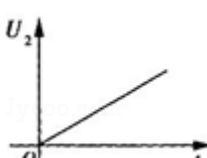
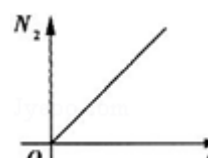
- A. 气体对外界做功，内能减少 B. 气体不做功，内能不变
 C. 气体压强变小，温度降低 D. 气体压强变小，温度不变
4. （6 分）在雷雨云下沿竖直方向的电场强度为 10^4V/m ，已知一半径为 1mm 的雨滴在此电场中不会下落，取重力加速度大小为 10m/s^2 ，水的密度为 10^3kg/m^3 。这雨滴携带的电荷量的最小值约为（ ）
- A. $2 \times 10^{-9}\text{C}$ B. $4 \times 10^{-9}\text{C}$ C. $6 \times 10^{-9}\text{C}$ D. $8 \times 10^{-9}\text{C}$

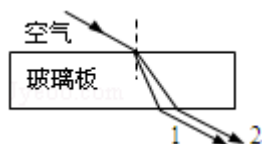
5. (6分) 如图, 空间某区域中有一匀强磁场, 磁感应强度方向水平, 且垂直于纸面向里, 磁场上边界 b 和下边界 d 水平. 在竖直面内有一矩形金属线圈, 线圈上下边的距离很短, 下边水平. 线圈从水平面 a 开始下落. 已知磁场上、下边界之间的距离大于水平面 a 、 b 之间的距离. 若线圈下边刚通过水平面 b 、 c (位于磁场中) 和 d 时, 线圈所受到的磁场力的大小分别为 F_b 、 F_c 和 F_d , 则 ()



- 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

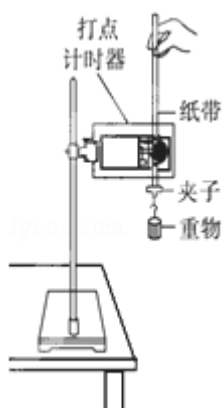
二、解答题 (共 5 小题, 满分 72 分)

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)

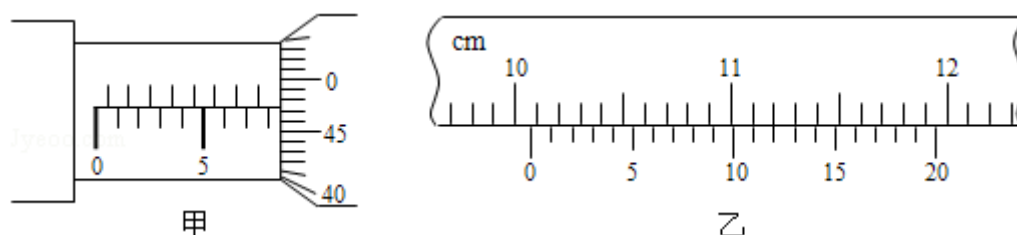
- A. 天平 B. 秒表 C. 米尺

(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.

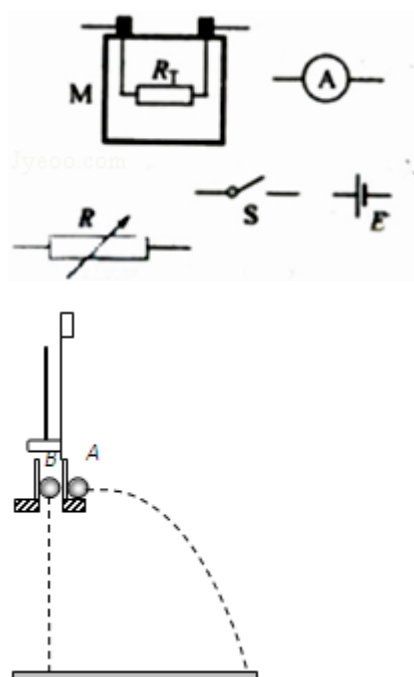


(3) 一热敏电阻 R_T 放在控温容器 M 内: A 为毫安表, 量程 6mA, 内阻为数十欧姆; E 为直流电源, 电动势约为 3V, 内阻很小; R 为电阻箱, 最大阻值为 999.9 Ω ; S 为开关. 已知 R_T 在 95 $^{\circ}\text{C}$ 时阻值为 150 Ω , 在 20 $^{\circ}\text{C}$ 时的阻值约为 550 Ω . 现要求在降温过程中测量在 95 $^{\circ}\text{C}$ ~20 $^{\circ}\text{C}$ 之间的多个温度下 R_T 的阻值.

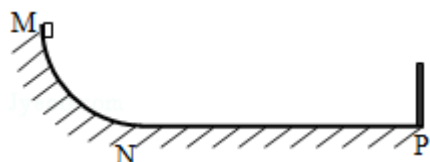
(a) 在图中画出连线, 完成实验原理电路图

(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 μ , 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。

