

物 理



命题：沈阳市第二十七中学

马 宁

铁西区教师进修学校

王宏利

沈阳市第二中学

王 雁

审题：沈阳市教育研究院

王 旭

注意事项：

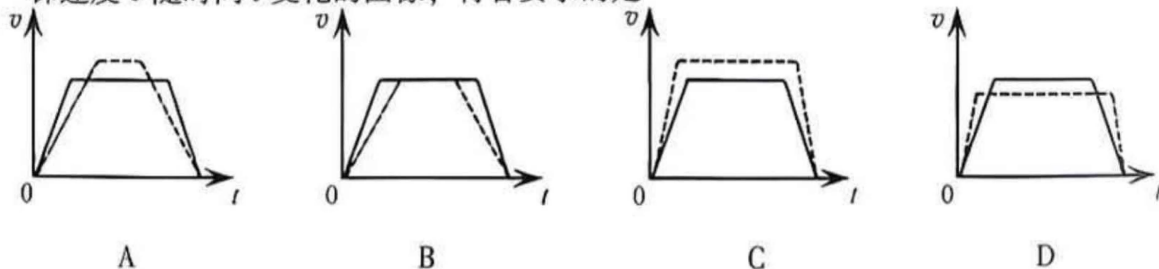
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。并将条形码粘贴在答题卡指定区域。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 本试卷分选择题和非选择题两部分，共 100 分、考试时间 75 分钟。
4. 考试结束后，考生将答题卡交回。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，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. 2025 年 11 月 12 日，公安部组织起草了《机动车运行安全技术条件》征求意见稿，明确提出“乘用车默认百公里加速时间（从静止加速到 100 km/h 的最短时间）不低于 5 秒”，此要求目的是限制车辆的

A. 最大速度 B. 最小速度 C. 最大加速度 D. 最小加速度

2. 电梯上升过程可简化为匀加速、匀速、匀减速三个阶段。若要通过减小加速度来提高乘坐舒适度，且保持上升总时间和距离不变。图中实线、虚线分别表示改进前、后电梯速度 v 随时间 t 变化的图像，符合要求的是



第 2 题图



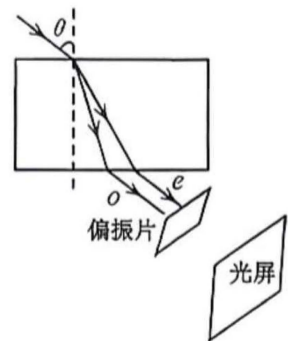
3. 应用于机器人柔性电子皮肤的矩阵式电容传感器如图所示，底部为共用下极板，上下极板间由弹性微柱支撑。传感器工作时，电容器两端电压 U 恒定。当传感器受垂直压力时，微柱被压缩，则



第3题图

- A. 电容器所带电荷量不变
- B. 电容器所带电荷量减小
- C. 极板间电场强度不变
- D. 极板间电场强度增大

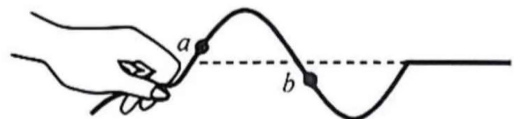
4. 如图，一束单色光入射到方解石晶体的一个平面上发生双折射现象，在晶体中分成振动方向相互垂直的寻常光 (o 光) 和非常光 (e 光)，两束光射出晶体 (上下表面平行)，通过偏振片后射到光屏上，则



第4题图

- A. 该现象体现了方解石晶体的各向同性
- B. 旋转偏振片，光屏上两光斑的明暗变化同步
- C. 若已知偏振片的透振方向，可确定两束光的偏振方向
- D. 若增大入射角 θ ， o 光有可能在晶体下表面发生全反射

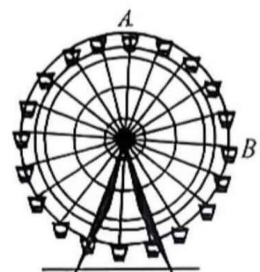
5. 手握住绳子左端在竖直方向做简谐运动，某时刻绳波波形如图所示 (可视为简谐波)， a 、 b 两点到各自平衡位置的距离相等。下列说法正确的是



第5题图

- A. 波源的起振方向向上
- B. a 、 b 两质点同时回到平衡位置
- C. 该时刻 a 、 b 两质点速度相同
- D. 若波源振动加快，则波长将增大

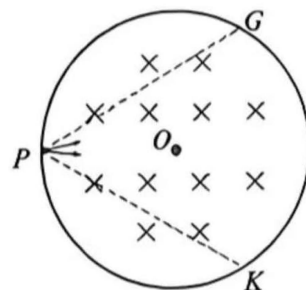
6. 摩天轮在竖直平面内匀速转动，游客放在观光舱地板上的背包与舱相对静止，可视为质点。观光舱从位置 A (最高点) 顺时针运动到位置 B (圆心等高点) 的过程中，下列关于背包的受力说法正确的是



第6题图

- A. 支持力先变小后变大
- B. 摩擦力先变小后变大
- C. 支持力的功率一直变大
- D. 摩擦力的功率一直变大

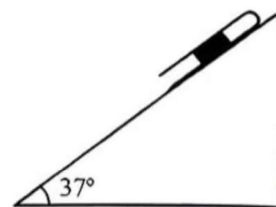
7. 如图，半径为 R 、圆心为 O 的圆形区域内有垂直纸面向里的匀强磁场，点 P 、 G 、 K 为圆周三等分点。位于 P 点的粒子源在 $\angle GPK$ 范围内沿纸面发射速率相同的同种粒子。一粒子经时间 t 从 K 点离开磁场，离开时速度方向与 PO 连线垂直。不计重力与粒子间相互作用，下列说法正确的是



第7题图

- A. 粒子在磁场中运动的轨迹半径为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$
- B. 所有粒子离开磁场时，速度的偏转角都相同
- C. 粒子在磁场中运动的最长时间为 $2t$
- D. 在磁场边界的 $\frac{1}{6}$ 圆周上可观测到有粒子飞出
8. 下列关于天体运动规律研究过程及采用的物理学思想方法表述正确的是
- A. 开普勒得到行星运动三大定律主要依靠理想实验法
- B. 研究行星绕太阳运动时，将行星视为质点，运用了理想化模型的思想方法
- C. “月-地检验”证明了“月地”间作用力与“日地”间作用力是同一种性质的力
- D. 卡文迪什扭秤实验利用光的反射将微小扭转进行放大，运用了微小量放大法

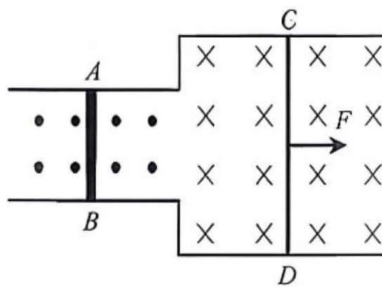
9. 如图，倾角为 37° 的斜面固定在水平面上，上端封闭、下端开口的细玻璃管与斜面间的动摩擦因数为 0.5 。静置于斜面上的玻璃管内有长度为 10 cm 的水银柱，封闭的空气柱长度也为 10 cm 。释放玻璃管，达到稳定后水银柱与玻璃管相对静止。过程中玻璃管的温度保持不变，外界大气压为 76 cmHg ，重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，则



第9题图

- A. 玻璃管静止时，管内气体的压强为 70 cmHg
- B. 玻璃管稳定下滑时，其加速度为 5 m/s^2
- C. 玻璃管稳定下滑时，管内气体的压强为 90 cmHg
- D. 玻璃管稳定下滑时，管内空气柱长度约为 9.72 cm

10. 如图，水平放置的光滑导轨，左右两部分间距之比为 1 : 2，分别处于大小相等、方向相反且与导轨平面垂直的匀强磁场中。两根同种材质、不同粗细的导体棒，质量均为 2kg，长度之比为 1 : 2，垂直静置在轨道上。现用 125N 的水平拉力 F 作用在棒 CD 上，使其向右运动 1 m 时撤去拉力，此时 $v_{AB} : v_{CD} = 1 : 2$ ，此过程棒 CD 产生的热量为 36 J，两棒继续运动达到稳定状态。设导轨足够长且两棒始终在不同的磁场中运动，不计导轨电阻，下列说法正确的是

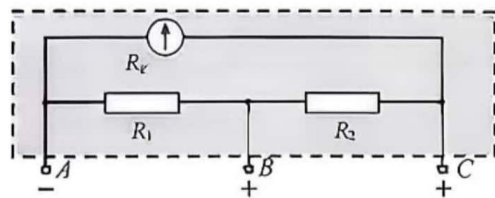


- A. 在拉力 F 作用过程中，棒 AB 产生热量为 9 J
- B. 撤去外力时，棒 AB 的速度为 4 m/s
- C. 两棒稳定时，棒 AB 的速度为 3.2 m/s
- D. 撤去外力到两棒稳定，回路中产生的热量为 28.8 J

第 10 题图

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (8 分) 某同学将一个表头改装为双量程电流表，电路如图所示， R_1 、 R_2 为定值电阻。已知表头满偏电流 $I_g = 10$ mA，内阻测量值 $R_g = 590$ Ω ，改装后的量程分别为 0~0.6A 和 0~3.0A。



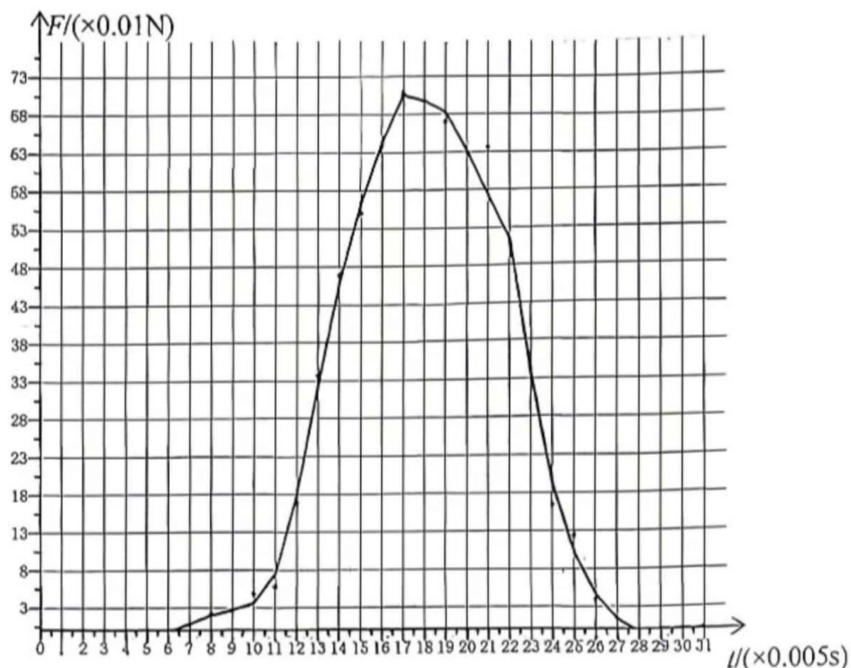
第 11 题图

- (1) 使用接线柱 AB 时的量程_____ (填“大于”或“小于”) 使用接线柱 AC 时的量程。
- (2) 将改装后的电流表分别与标准电流表串联后进行校准，发现改装表读数均比标准表读数略小，可能的原因是表头内阻 R_g 的真实值_____ (填“大于”或“小于”) 测量值 590 Ω 。
- (3) 若是 (2) 问的原因引起的误差，则需要同时_____，才能对电流表的两个量程都进行校准。
 - A. 增大 R_1 和 R_2
 - B. 减小 R_1 和 R_2
 - C. 增大 R_1 减小 R_2
 - D. 减小 R_1 增大 R_2

12. (8分) 某兴趣小组利用图(a)装置研究竖直下落的钢球挤压正下方轻质弹簧的过程中钢球加速度随时间变化的规律。将弹簧固定在压力传感器上, 传感器调零后, 其示数显示弹簧弹力的大小。钢球从距离弹簧顶端 45 cm 处自由下落, 与弹簧接触后弹起, 最终能够与弹簧分离。图(b)是钢球运动过程中实测数据所描的点, 添加趋势线获得弹簧弹力大小 F 与时间 t 的关系图像。已知钢球质量为 33.0 g, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

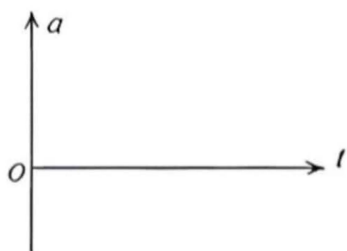


图(a)



图(b)

- (1) 小球处于超重状态的时间间隔为 ____ s
- (2) 钢球在最低点的加速度大小 $a_m =$ ____ m/s^2 (结果保留 3 位有效数字)
- (3) 在图(c)中定性画出钢球与弹簧接触过程中的 $a-t$ 图像 (取竖直向上为正方向)。



图(c)

第 12 题图

- (4) 实验中测得的弹力随时间变化图像, 在钢球压缩至最低点前后并未呈现对称分布, 与理想状态下的简谐运动特点并不符合。请分析导致这一现象可能存在的原因: (写出一条即可) _____

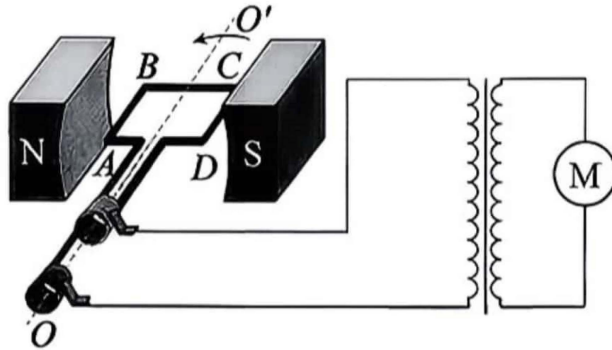
13. (10分) 冰雪项目“拉雪圈”备受小朋友们的喜爱。如图,小汐拉着坐在雪圈里的小诺在水平雪道上沿直线以 2 m/s 的速度匀速前进,小汐所用拉力与水平方向夹角 $\theta=37^\circ$ 、大小 $F=80\text{ N}$,小诺的质量 $M=36\text{ kg}$,雪圈的质量 $m=4\text{ kg}$ 。已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。



第 13 题图

- (1) 求雪圈与雪地间的动摩擦因数;(结果保留两位有效数字)
- (2) 若小汐突然放手,求小诺和雪圈还能继续滑行多远。(结果保留两位有效数字)

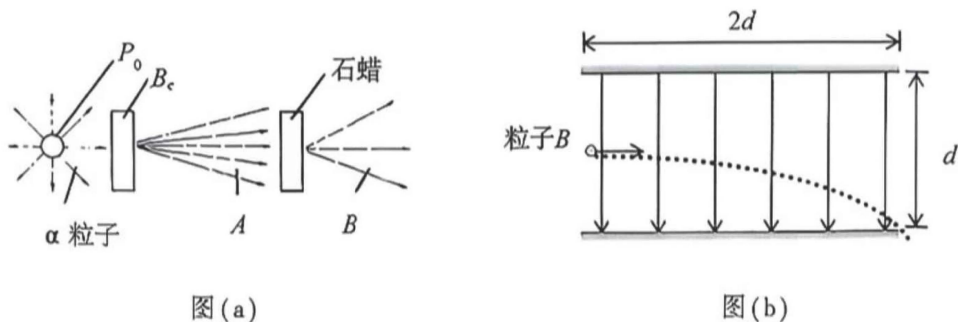
4. (10分) 如图, 某发电机产生正弦交流电, 经理想变压器升压后给电动机供电。匝数 $N=110$ 匝、面积 $S=0.02 \text{ m}^2$ 的矩形线圈 $ABCD$ 在磁感应强度 $B=\frac{\sqrt{2}}{\pi} \text{ T}$ 的匀强磁场中, 绕垂直于磁场的轴 OO' 匀速转动, 转速 $n=1500 \text{ r/min}$ 。变压器原、副线圈匝数比为 $1:2$, 原线圈与发电机连接, 副线圈接入一台额定功率 $P_{\text{额}}=1100 \text{ W}$, 内阻 $r=4 \Omega$ 的电动机。该电动机通过轻绳牵引地面上质量 $m=20 \text{ kg}$ 的重物, 使其从静止开始沿竖直方向加速上升, 轻绳所能承受的最大拉力 $F=250 \text{ N}$, 此过程电动机的输出功率全部用于提升重物。不计发电机线圈电阻及空气阻力, 重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。求:



第 14 题图

- (1) 发电机电动势的有效值;
- (2) 电动机达到额定功率时的输出功率 P ;
- (3) 电动机达到额定功率所用最短时间。

15. (18分) 如图(a), 科学家用 α 粒子轰击铍靶, 发现一种穿透性极强的中性射线A, A继续轰击石蜡(含氢物质), 打出射线B。为了研究射线B的本质, 让射线B从一平行板电容器的两极板中间沿水平方向射入, 如图(b)所示。若在两极板间施加电压 U , 射线B中速度最大的粒子恰好从极板的下边缘射出。再在极板间施加一个方向垂直纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场, 速度最大的粒子恰好沿水平方向做直线运动。已知极板长度为 $2d$, 极板间距为 d 。因为氢核运动速率远小于光速, 相对论效应可忽略。



图(c)

第15题图

- (1) 若 α 粒子轰击铍核 ${}^9_4\text{Be}$ 生成碳核 ${}^{12}_6\text{C}$ 和某种未知粒子(用字母“A”表示), 写出核反应方程。
 - (2) 求射线B中粒子的最大速度 v_m 和比荷。(用题中字母表示)
 - (3) 科学家由(2)问可知射线B中的粒子为氢核, 并测出射线A中粒子与静止的氢核发生对心碰撞时, 使氢核获得最大动能为4.5 Mev。另一实验还发现射线A中粒子与静止的氮核发生对心碰撞时, 使氮核(质量为氢核的14倍)获得最大的动能为1.2 Mev。题中实物粒子的碰撞过程, 可类比为刚性小球的弹性碰撞。
 - ①若将射线A中粒子解释为实物粒子, 估算这种实物粒子的质量约等于质子质量的多少倍; ($\sqrt{52.5} \approx 7.25$)
 - ②若将射线A中粒子解释为 γ 光子, 如图(c)所示, 根据光的粒子性和氢核获得的动能估算出 γ 光子的能量为多少 Mev。氢核的 $mc^2 \approx 900$ Mev
- 说明: 可近似认为多次测量过程中, 射线A与射线B中的粒子最大速率不变。

2026 年沈阳市高中三年级教学质量监测（二）

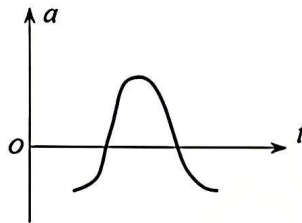
物理试题参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	D	C	B	C	D	BD	AD	ABD

二、非选择题（本题共 5 小题，共 54 分）

11. (1) 大于 (2 分)
 (2) 大于 (3 分)
 (3) A (3 分)

12. (1) 0.0500 (2 分) (0.0475 ~ 0.0525 均给分)
 (2) 11.4 (2 分) (10.9 ~ 11.7 均给分)
 (3)



(2 分) (曲线趋势大概正确即可给分，图像最高点对应纵轴坐标值应该大于最低点对应纵轴坐标值，不满足的扣 1 分)

(4) 存在空气阻力，或球与管壁间的摩擦，或弹簧质量不能忽略、或小球与弹簧不是正碰，或弹簧自身有能耗等均给分 (2 分)

13. (10 分) 解：

(1) 对小诺和雪圈的整体由平衡条件有

$$F \sin \theta + F_N - (M + m)g = 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$F \cos \theta - F_f = 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$F_f = \mu F_N \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得 $\mu = 0.18 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$ (如果写单位扣 1 分)

(2) 方法一：放手后，对小诺和雪圈的整体由牛顿第二定律有

$$\mu(M + m)g = (M + m)a \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

放手后，做匀减速直线运动有 $2ax = v^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

解得 $x = 1.1\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

方法二：放手后，对小诺和雪圈的整体由动能定理有

$$-\mu(M+m)gx = 0 - \frac{1}{2}(M+m)v^2 \dots\dots\dots (4 \text{分})$$

$$\text{解得 } x = 1.1\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

14. (10分) 解:

(1) 线圈转速 $n=1500\text{r/min}=25\text{r/s}$, 角速度 $\omega=2\pi n$

$$\text{电动势最大值 } E_m = NBS\omega = 2\pi NBSn \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{有效值 } E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = 110 \text{ V} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 变压器原线圈 $U_1 = E = 110\text{V}$

$$\text{由变压规律 } \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{电动机中的电流 } I = \frac{P_{\text{额}}}{U_2} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{热功率 } P_{\text{热}} = I^2 r \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{电动机的输出功率 } P = P_{\text{额}} - P_{\text{热}} = 1000 \text{ W} \dots\dots\dots (1 \text{分}) \quad (\text{结果写 } 1\text{kW} \text{ 也正确})$$

确)

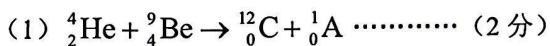
(3) 为保证时间最短, 应以最大拉力提升重物

$$\text{对重物由牛顿第二定律有 } F - mg = ma \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{当电动机功率达到额定功率有 } P = Fv_m \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{最短时间 } t = \frac{v_m}{a} = 1.6\text{s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

15. (18分) 解:



(2) 只有电场时

$$\text{沿极板方向有 } 2d = v_m t \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{垂直极板方向有 } \frac{d}{2} = \frac{1}{2} at^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{由牛顿第二定律有 } q \frac{U}{d} = ma \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{再加上磁场后做匀速直线运动有 } q \frac{U}{d} = Bqv_m \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

综合以上有 $v_m = \frac{U}{Bd}$ (1分)

$$\frac{q}{m} = \frac{U}{4B^2d^2} \text{ (1分)}$$

(3) ① 设粒子 A 的质量为 m_1 , 氢核的质量为 m_2 , 氮核的质量为 m_3

A 与氢核碰撞过程由动量守恒定律有 $m_1v_0 = m_1v_1 + m_2v_2$ (2分)

由能量守恒定律有 $\frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$ (2分)

$$\text{解得 } v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}v_0$$

$$\text{氢核的最大动能 } E_{k2} = \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{2m_2m_1^2v_0^2}{(m_1 + m_2)^2}$$

同理 A 与氮核碰撞过程由动量守恒定律有 $m_1v_0 = m_1v_1' + m_3v_3$

由能量守恒定律有 $\frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}m_3v_3^2$

$$\text{解得 } v_3 = \frac{2m_1}{m_1 + m_3}v_0$$

$$\text{氮核最大动能 } E_{k3} = \frac{1}{2}m_3v_3^2 = \frac{2m_3m_1^2v_0^2}{(m_1 + m_3)^2}$$

$$\text{最大动能之比 } \frac{E_{k2}}{E_{k3}} = \frac{m_2(m_1 + m_3)^2}{m_3(m_1 + m_2)^2} = \frac{4.5}{1.2}$$

解得 $m_1 = 1.08m_2$ (1分)

② 对光子与氢核碰撞过程由能量守恒定律有

$$h\nu = h\nu' + E_k \text{ (1分)}$$

由动量守恒定律有

$$\frac{h}{\lambda} = -\frac{h}{\lambda'} + p \text{ (1分)}$$

其中 $\lambda = \frac{c}{\gamma}$ (1分)

$$p = \sqrt{2mE_k} \text{ (1分)}$$

综合以上解得 $h\nu = 47.25\text{MeV}$ (1分)