

# 江苏省仪征中学高二物理午间练习

命题人：付克文      2021.5.29

1. 沉睡三千年，一醒惊天下。3月20日，被誉为“20世纪人类最重大考古发现之一”的三星堆遗址又有考古新发现。根据碳十四的半衰期和剩余辐射量可以确定经历的年代，碳十四测年法是目前测定文物年代最准的方法之一，关于放射性元素的衰变，下列说法正确的是（ ）

- A. 半衰期是指原子核有半数发生衰变所需的时间
- B. 半衰期是指原子核的核子数减少一半所需的时间
- C. 温度越高，放射性元素衰变就越快
- D.  $\beta$ 衰变的说明原子核内部有电子

2. 放射性元素A 经过2次 $\alpha$ 衰变和1次 $\beta$ 衰变后生成一新元素B，则元素B 在元素周期表中的位置较元素A 的位置向前移动了

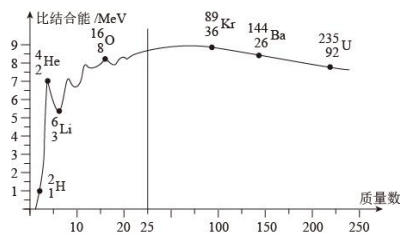
- A. 1位      B. 2位      C. 3位      D. 4位

3. 关于天然放射现象，以下叙述正确的是

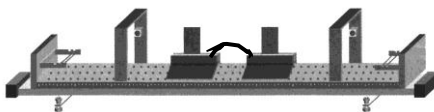
- A. 若使放射性物质的温度升高，其半衰期将变大
- B.  $\beta$ 衰变所释放的电子是原子核内的质子转变为中子时产生的
- C. 在 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 这三种射线中， $\alpha$ 射线的穿透能力最强， $\gamma$ 射线的电离能力最强
- D. 铀核( ${}_{92}^{238}\text{U}$ )衰变成新核和 $\alpha$ 粒子，衰变产物的结合能之和一定大于铀核的结合能

4. 原子核的比结合能曲线如图所示。根据该曲线，下列判断正确的是（ ）

- A.  ${}_{2}^{4}\text{He}$ 核的结合能约为14MeV
- B.  ${}_{3}^{6}\text{Li}$ 核比 ${}_{2}^{4}\text{He}$ 核更稳定
- C. 4个 ${}_{2}^{4}\text{He}$ 反应生成 ${}_{8}^{16}\text{O}$ 核时释放能量
- D.  ${}_{92}^{235}\text{U}$ 核中核子的平均质量比 ${}_{36}^{89}\text{Kr}$ 核中的小



5. 在用气垫导轨做“探究碰撞中的不变量”实验时，左侧滑块质量 $m_1=170\text{ g}$ ，右侧滑块质量 $m_2=110\text{ g}$ ，挡光片宽度 $d=3.00\text{ cm}$ ，两滑块之间有一压缩的弹簧片，并用细线连在一起，如图所示。



(1) 实验前要调节气垫导轨底座旋钮，使导轨水平，理由是\_\_\_\_\_。

(2) 开始时两滑块静止，烧断细线后，两滑块分别向左、右方向运动。挡光片通过光电门的时间分别为 $\Delta t_1=0.32\text{ s}$ ， $\Delta t_2=0.21\text{ s}$ ，则两滑块的速度大小分别为 $v_1'=\underline{\hspace{2cm}}\text{ m/s}$ ，

$v_2' =$  \_\_\_\_\_ m/s(保留三位有效数字)。

(3) 烧断细线前  $m_1v_1 + m_2v_2 =$  \_\_\_\_\_ kg·m/s 烧断细线后  $m_1v_1' + m_2v_2' =$  \_\_\_\_\_ kg·m/s。  
可得到的结论是 \_\_\_\_\_。(取向左为速度的正方向)

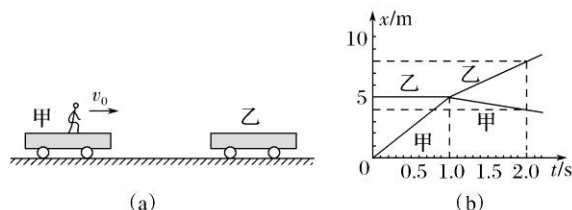
6. 一个静止的铀核  $^{232}_{92}\text{U}$  (原子质量为 232.037 2 u) 放出一个  $\alpha$  粒子 (原子质量为 4.0026 u) 后衰变成钍核  $^{228}_{90}\text{Th}$  (原子质量为 228.028 7 u)。已知 1 u 相当于 931.5 MeV 的能量。(结果均保留三位有效数字)

(1) 写出铀核的衰变反应方程；

(2) 算出该衰变反应中释放出的核能；

(3) 若释放的核能全部转化为新核的动能，则  $\alpha$  粒子的动能为多少？

7. 如图(a)所示，在光滑的水平面上有甲、乙两辆小车，质量为 30 kg 的小孩乘甲车以 5 m/s 的速度水平向右匀速运动，甲车的质量为 15 kg，乙车静止于甲车滑行的正前方，两车碰撞前后的位移随时间变化的图像如图(b)所示。求：



(1) 乙车的质量；

(2) 为了避免甲、乙两车相撞，小孩至少要以多大的水平速度从甲车跳到乙车上？