

衡阳市 2024 年高考适应性练习卷（三）

物理（答案在最后）

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 2023 年 8 月 24 日，日本政府正式向海洋排放福岛第一核电站的核污水，其中含有放射性元素多达 64 种，在这些元素中有 21 种半衰期超过 10 年，其中有一种含量最高却难以被清除的氢同位素氚 ${}^3_1\text{H}$ ，氚核 ${}^3_1\text{H}$ 的衰变方程为 ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + \text{X} + \Delta E$ ，半衰期为 12.5 年，X 为新生成的粒子。关于氚核的衰变下列说法正确的是（ ）
- A. X 粒子来自原子核的外部
- B. 经过 50 年，氚 ${}^3_1\text{H}$ 的含量为初始的 $\frac{1}{8}$
- C. 通过升高海水温度可以改变氚 ${}^3_1\text{H}$ 的半衰期
- D. ${}^3_1\text{H}$ 的比结合能比 ${}^3_2\text{He}$ 的比结合能小

【答案】D

【解析】

【详解】A. 根据电荷数守恒和质量数守恒可知 X 粒子是电子，其来源于原子核内一个中子转变为一个质子同时释放一个电子，故 A 错误；

B. 半衰期为 12.5 年，经过 50 年，即 4 个半衰期，氚 ${}^3_1\text{H}$ 的含量为初始的

$$\frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

故 B 错误；

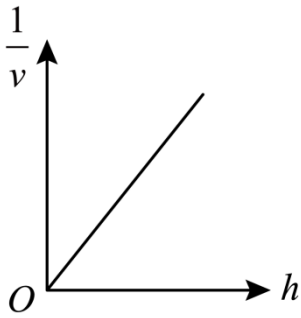
C. 半衰期是原子核自身属性，不随外界的物理化学环境变化而变化，故 C 错误；

D. 由于该核聚变释放能量，生成物的原子核更稳定，氚核的比结合能小于氦核的比结合能，故 D 正确。

故选 D。

2. 消防员进行训练时要用冲锋梯迅速从建筑物外侧地面一楼竖直攀爬上几十层，已知每层楼高约为 3m。

一名消防员的竖直攀爬速度的倒数 $\left(\frac{1}{v}\right)$ 与攀爬高度 h 的关系如图所示。已知他刚登上 5 楼楼板时的速度约为 0.8m/s，则他刚登上 33 楼楼板的速度和由 1 楼登至 33 楼所需的时间分别约为（ ）



- A. 0.08m/s; 480s B. 0.08m/s; 660s C. 0.1m/s; 480s D. 0.1m/s; 660sh

【答案】C

【解析】

【详解】如图可知登高速度的倒数 $\frac{1}{v}$ 与登高高度 h 成正比，即速度与高度成反比，为

$$vh = k$$

刚登上 5 楼时高度为

$$3 \times 4 = 12\text{m}$$

速度为 0.8m/s，当他刚登上 33 楼时，高度为

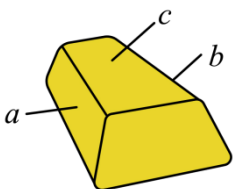
$$(33-1) \times 3\text{m} = 96\text{m}$$

根据反比规律，可求得速度为 0.1m/s； $\frac{1}{v}-h$ 图像与横轴围成的面积表示运动的总时间，可得

$$t = \frac{1}{2} \times \frac{1}{0.1} \times 96\text{s} = 480\text{s}$$

故选 C。

3. 某博物馆举办抓金砖挑战赛，如图为一块质量 $m=25\text{kg}$ 的梭台形金砖，挑战者须戴博物馆提供的手套，单手抓住金砖的 a 、 b 两侧面向上提，保持金砖 c 面水平朝上，而且手指不能抠底，在空中保持 25s，才是挑战成功。已知金砖 a 、 b 两侧面与金砖底面的夹角均为 $\theta=78.5^\circ$ ，挑战者施加给金砖的单侧握力为 F ，手套与金砖之间的动摩擦因数为 $\mu=0.25$ ，假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。计算时取 $\sin 78.5^\circ \approx 0.98$ ， $\cos 78.5^\circ \approx 0.20$ ，若要抓起金砖，力 F 至少约为（ ）

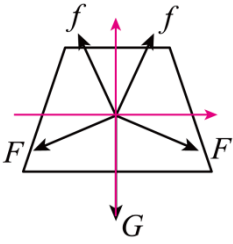


- A. 2500N B. 2778N
C. 1389N D. 无论多大的力都无法抓起金砖

【答案】B

【解析】

【详解】对金块受力分析如图所示



由平衡条件可得

$$f = \mu F$$

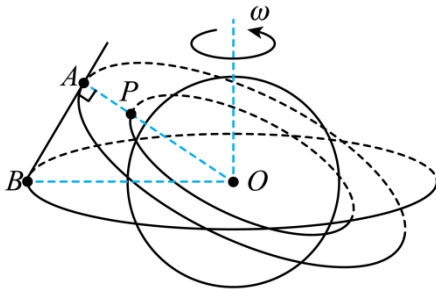
$$2f \sin \theta = mg + 2F \cos \theta$$

解得

$$F \approx 2778\text{N}$$

故选 B。

4. 我国北斗卫星导航系统定位精度可达米级。如图所示，P 是北纬 30° （即 $\theta = 30^\circ$ ）地球表面附近的近地卫星，质量相同的北斗导航卫星 A、B 均绕地心 O 做匀速圆周运动，卫星 B 是同步地球卫星。某时刻 P、A、B、O 在同一平面内，其中 O、P、A 在一条直线上，且 OA 垂直 AB，则（ ）



A. 三颗卫星中角速度最小的是 A 卫星

B. 三颗卫星中线速度最小的是 P 卫星

C. 卫星 A、B 的加速度之比为 4 : 3

D. 卫星 A、B 的动能之比为 3 : 4

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由 $G \frac{Mm}{r^2} = m\omega^2 r$ ，解得

$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

P、A、B 三个卫星中半径最大的是 B，三颗卫星中角速度最小的是 B 卫星，故 A 错误；

B. 由 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ ，解得

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/517060065022006105>