

数理化3科题目练习

数学

1. 比较 $(x^3 - 1)$ 与 $(2x^2 - 2x)$ 的大小。

$$\begin{aligned} & (x^3 - 1) - (2x^2 - 2x) \\ &= (x^3 - x^2) - (x^2 - 2x + 1) \\ &= x^2(x-1) - (x-1)^2 \\ &= (x-1)(x^2 - x + 1) \end{aligned}$$

$$\because x^2 - x + 1 = (x - \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{4} > 0$$

\therefore 当 $x > 1$ 时, $(x-1)(x^2 - x + 1) > 0$, 即 $x^3 - 1 > 2x^2 - 2x$

当 $x = 1$ 时, $\dots \dots \dots \therefore$ 即 $x^3 - 1 = 2x^2 - 2x$

当 $x < 1$ 时, $\dots \dots \dots \therefore$ 即 $x^3 - 1 < 2x^2 - 2x$

2. 已知 $x > 0, y > 0$, 且满足 $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$, 则 xy 的最大值为()。

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} \geq 2\sqrt{\frac{x}{3} \cdot \frac{y}{4}} \Rightarrow \sqrt{\frac{xy}{3}}$$

$$\sqrt{\frac{xy}{3}} \leq 1$$

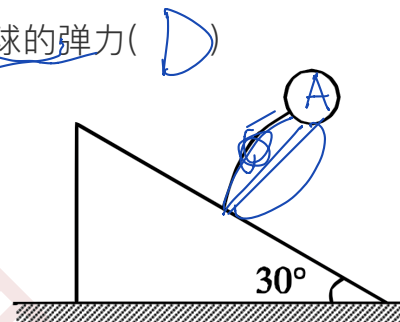
$$xy \leq 3$$



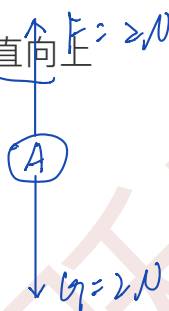
物理

1. 如图所示，一根弹性杆的一端固定在倾角为 30° 的斜面上，杆的另一端固定一个重为 $2N$ 的小球，小球处于静止状态时，弹性杆对小球的弹力(D)

- A. 大于 $2N$ ，方向沿杆末端的切线方向
B. 大小为 $1N$ ，方向平行于斜面向上
C. 大小为 $2N$ ，方向垂直于斜面向上
D. 大小为 $2N$ ，方向竖直向上



对球A分析：



2. 如图所示， A, B 是两个相同的弹簧，原长 $x_0 = 10\text{ cm}$ ，劲度系数 $k = 500\text{ N/m}$ ，如果图中悬挂的两个物体均为 $m = 1\text{ kg}$ ，则两个弹簧的总长度为 0.26 m 。

对A分析：



$$F_2 = 2mg$$

$$F_2 = k \cdot x_1$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{2mg}{k}$$

$$x_0 = 10\text{ cm} = 0.1\text{ m}$$

$$X = x_1 + x_2 + 2x_0$$

$$= 0.26\text{ m}$$

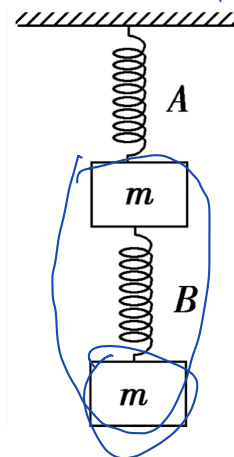
对B分析：



$$F_4 = mg$$

$$F_4 = k \cdot x_2$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{mg}{k}$$



化学

1. 在同温同压下, $a \text{ mol } N_2$ 和 $b \text{ mol } CO$ 相比较, 下列叙述不正确的是 ()。

A. 气体的体积之比为 $a:b$

B. 摩尔质量之比为 $a:b$

$$N_2: 2 \times 14 = 28$$

$$CO: 12 + 16 = 28$$

C. 质量之比为 $a:b$

$$n = \frac{m}{M}$$

D. 密度之比为 $a:b$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow a:b \text{ 的关系}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow a:b \text{ 的关系}$$

BD

2. 若空气的平均摩尔质量为 28.8 g/mol , 计算空气中 N_2 与 O_2 的体积比。
 (N_2, O_2)

$$\bar{M}_{\text{空气}} = \frac{m_{\text{总}}}{n_{\text{总}}} = \frac{m(O_2) + m(N_2)}{n(O_2) + n(N_2)} = \frac{M(O_2) \times n(O_2) + M(N_2) \times n(N_2)}{n(O_2) + n(N_2)}$$

$$\Rightarrow 28.8 = \frac{32 \times n(O_2) + 28 \times n(N_2)}{n(O_2) + n(N_2)}$$

十字交叉:

$$\frac{n(O_2)}{n(N_2)} = \frac{28.8 - 28}{32 - 28.8} = \frac{1}{4}$$

$\therefore T, P$ 相等.

$$\therefore \frac{V(O_2)}{V(N_2)} = \frac{n(O_2)}{n(N_2)} = \frac{1}{4}$$

$$O_2: 32$$

$$N_2: 28$$

$$28.8$$

$$0.8$$

$$3.2$$

$$\therefore \frac{n(O_2)}{n(N_2)} = \frac{0.8}{3.2} = \frac{1}{4}$$

$$V: \dots$$

