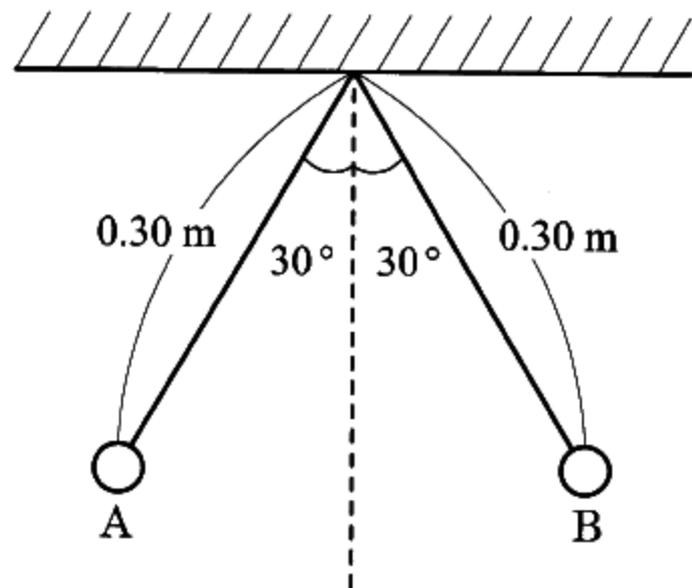


有効数字の問題演習

基本

「求める量＝出題文中の値の関数」
となるように計算式を作ること。

2 図のように、天井の一点に長さ 0.30 m の2本の軽い糸の一端を固定し、それぞれの糸の他端に、質量が等しく、ともに $9.0 \times 10^{-8}\text{ C}$ に帯電した2個の小球 A, B をつるしたところ、それぞれ鉛直線から 30° の角度をなして静止した。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 、空気中でのクーロンの法則の比例係数を $9.0 \times 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ として、次の各問いに答えよ。



- (1) A が B から受けている静電気力の大きさは、有効数字2桁で表すと $\boxed{\text{ア}}.\boxed{\text{イ}} \times 10^{-4}\text{ N}$ である。 $\boxed{\text{ア}}$ および $\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数を解答欄にマークせよ。(10点)
- (2) A の質量として最も適当なものを次の①から⑥のうちから一つ選び、その番号を解答欄にマークせよ。(10点)

① $4.8 \times 10^{-5}\text{ kg}$

② $8.3 \times 10^{-5}\text{ kg}$

③ $9.5 \times 10^{-5}\text{ kg}$

④ $1.4 \times 10^{-4}\text{ kg}$

⑤ $1.7 \times 10^{-4}\text{ kg}$

⑥ $8.1 \times 10^{-4}\text{ kg}$

(1) クーロンの法則より

出題文中の値の関数にする。

$$F = k_0 \frac{q_1 q_2}{r^2} [\text{N}]$$

$$= 9.0 \times 10^9 \times \frac{9.0 \times 10^{-8} \times 9.0 \times 10^{-8}}{0.30^2}$$

$$= \frac{9.0 \times 9.0 \times 9.0}{0.30^2} \times 10^{-7} = 8.100 \dots \times 10^{-4}$$

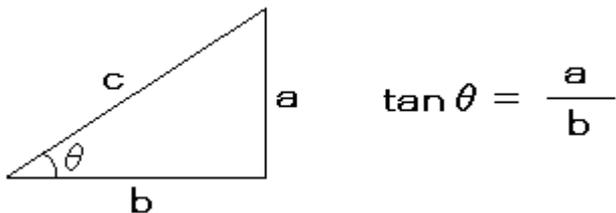
$$= 8.1 \times 10^{-4} [\text{N}]$$

通常は教科書通りに有効桁数を決めるが、試験問題では出題文中の指示を優先する。

(異なることも稀にあるので、問題を探してみてください。)

ア 8 イ 1

(2)



$$\tan \theta = \frac{a}{b}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{F}{mg}$$

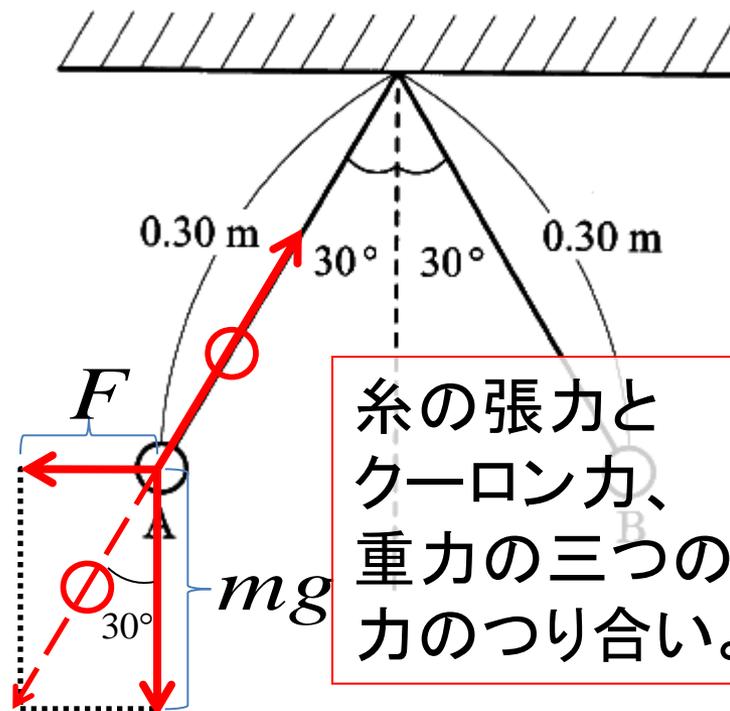
出題文中の値の関数にした方が良いが、 F は求めてあるので、これでも良い。

$$m = \frac{F}{g \tan 30^\circ}$$

$$= \frac{8.1 \times 10^{-4}}{9.8 \times 0.58}$$

$$= 1.42 \dots \times 10^{-4}$$

$$= 1.4 \times 10^{-4} [\text{kg}]$$



$$\begin{aligned} \tan 31^\circ &= 0.600\dots \\ \tan 30^\circ &= 0.577\dots \\ \tan 29^\circ &= 0.554\dots \end{aligned}$$

関数はどの桁まで有効か確かめること。
(対数関数など計算してみてください。
きっと、大発見！？ します。)

答え ④