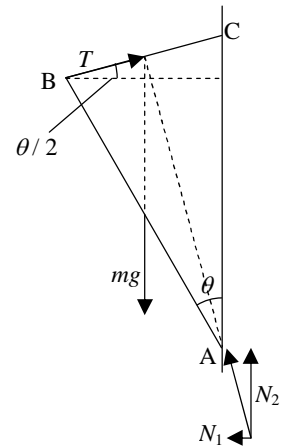


[解答]

図のように、張力を T 、抗力を N とおく。

角度に関しては、問題文の条件から $AB = AC$ であることに注意して決めると、
図のようになる（張力が水平方向となす角度について）。



縦方向の力のつり合いより、

$$mg = T \sin \frac{\theta}{2} + N_2$$

横方向の力のつり合いより、

$$N_1 = T \cos \frac{\theta}{2}$$

$AB = l$ とおくと、点 C まわりのモーメントのつり合いより、

$$N_1 \times l = mg \times \frac{l}{2} \sin \theta$$

以上を解いて、

$$N_1 = \frac{1}{2} mg \sin \theta, \quad N_2 = mg - \frac{mg \sin \theta \sin \frac{\theta}{2}}{2 \cos \frac{\theta}{2}}, \quad T = \frac{mg \sin \theta}{2 \cos \frac{\theta}{2}}$$

ここで、

$$N_1 = mg \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}$$

であり、

$$N_2 = mg - \frac{mg \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} \sin \frac{\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2}} = mg(1 - \sin^2 \frac{\theta}{2}) = mg \cos^2 \frac{\theta}{2}$$

であるので、

$$N = \sqrt{N_1^2 + N_2^2} = mg \cos \frac{\theta}{2}$$

さらに、抗力が壁となす角度を ϕ とおくと、

$$\tan \phi = \frac{N_1}{N_2} = \tan \frac{\theta}{2} \quad \phi = \frac{\theta}{2} \quad \text{肢 3}$$

[ポイント]

単純なモーメントのつり合いと見えて、結構やっかいな問題です。特に問題文の $AB = AC$ を読み飛ばすと手も足も出なくなります。所詮、力のつり合いかモーメントのつり合いしかなく、それで解けないなら、問題文を読み飛ばしたか、図形的条件で抜けているものがあるに違いない、と考えましょう。ところで、上の解答では、C 点をモーメントの中心にしています。なぜそうしたのかも、考えてみるとよいでしょう。モーメントのつり合いは中心次第で簡単にも難しくもなるのです。

なお、地上、国 2 の人は、途中の N_1, N_2, T を求めるところまでできていれば十分ですが、この問題には、別解があります。3 つの力が働く場合の力のつり合いは、3 つの力が平行の場合を除いては、必ず 3 つの力は 1 点を通り

ます。本問では、重心が棒の midpoint にあることから、この交わっている 1 点は BC の midpoint となります（図に補助線で示されています）。すると、壁と抗力のなす角度が $\frac{\theta}{2}$ であることはすぐにわかります。選択肢を利用するなら、この時点で正解が出てきていますし、これを前提とするなら、抗力の大きさも難しくありません（張力と抗力が垂直なので、重力を分ければよい）。この方法は、地上・国 2 でも、土木職、機械職のようにつり合いを多用する職種では押さえておくと便利です。