

# 2

# Simple + mente física

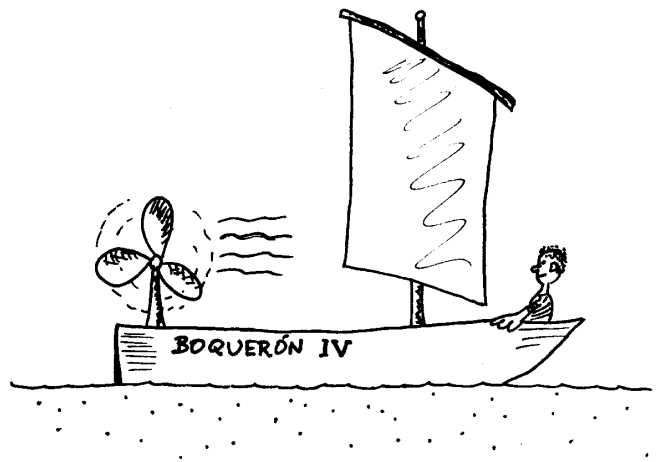


Núm. 2 (7 - 11 octubre 2002)

La persona de la figura ha instalado en su barca un ventilador (muy potente, que funciona alimentado mediante un panel solar), tal como se ilustra en la figura. De este modo pretende que la barca se mueva al dirigir todo el chorro de aire hacia su vela. Supón que la fricción entre la barca y el agua es despreciable (o que el ventilador es realmente muy potente).

¿Crees que se moverá la barca? ¿Por qué?

[Ten claras todas las suposiciones que hagas en tu(s) razonamiento(s)].



---

AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

---

Rafael Garcia Molina - Departamento de Física, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

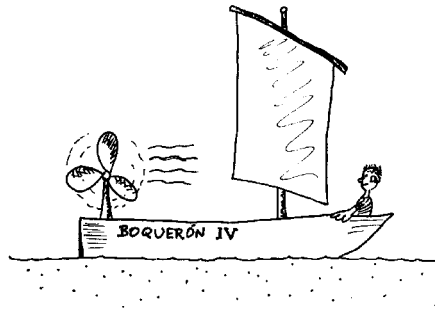
# RESPUESTA

## Núm. 2 (7 - 11 octubre 2002)

La persona de la figura ha instalado en su barca un ventilador (muy potente, que funciona alimentado mediante un panel solar), tal como se ilustra en la figura. De este modo pretende que la barca se mueva al dirigir todo el chorro de aire hacia su vela. Supón que la fricción entre la barca y el agua es despreciable (o que el ventilador es realmente muy potente).

¿Crees que se moverá la barca? ¿Por qué?

[Ten claras todas las suposiciones que hagas en tu(s) razonamiento(s)].



**Resp.:** Para facilitar el razonamiento, consideraremos lo que sucede cuando el ventilador lanza sólo una partícula de aire contra la vela de la barca. Supondremos dos situaciones posibles para el choque de esta partícula contra la vela: (i) el choque es inelástico y la partícula se queda pegada a la vela, y (ii) el choque es elástico y la partícula rebota hacia atrás tras chocar contra la vela.

Antes de que tenga lugar el choque del aire contra la vela, mientras la partícula de aire viaja con momento lineal  $+\bar{p}$ , la barca retrocede con momento lineal  $-\bar{p}$  (debido a la conservación del momento lineal). Después de este retroceso momentáneo, veamos qué sucede según sea el tipo de choque.

(i) Choque inelástico aire-vela. En este caso, el momento lineal de la partícula de aire se transfiere íntegramente a la vela, que está unida a la barca. Así, el momento lineal total de la barca es la suma del que adquirió hacia atrás cuando el ventilador lanza el aire, más el que adquiere hacia delante cuando choca el aire contra la vela:  $-\bar{p} + \bar{p} = 0$ . Por lo tanto, al llegar el aire a la vela, la barca permanecerá en reposo.

(ii) Choque elástico aire-vela. Ahora, el momento lineal transferido por la partícula cuando choca y rebota contra la vela es  $+2\bar{p}$ . El momento lineal total de la barca será la suma del que adquirió hacia atrás al salir el aire del ventilador, más el que adquiere hacia delante cuando choca el aire contra la vela:  $-\bar{p} + 2\bar{p} = \bar{p}$ . En este caso, cuando llegue el aire a la vela la barca se moverá hacia la derecha con momento lineal  $\bar{p}$ .