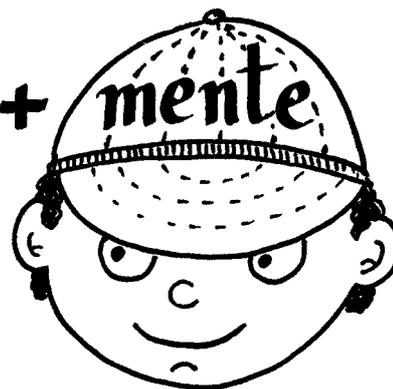


41



Simple + física

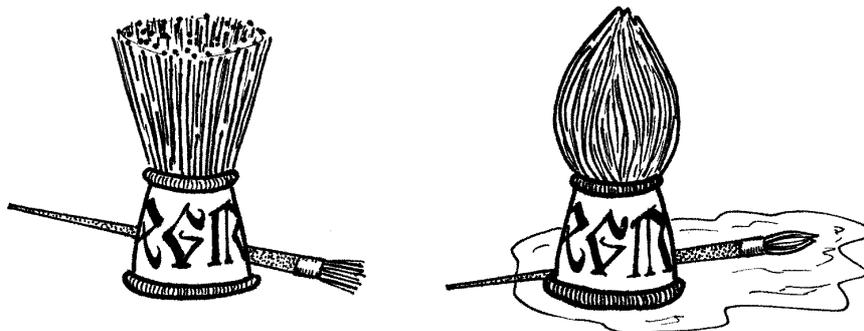


Cabellos, brochas y pinceles húmedos

(16 -20 febrero 2004)

Los cabellos de una persona aparecen sueltos cuando están secos o cuando están sumergidos, pero los mismos cabellos aparecen unidos cuando están húmedos (por ejemplo, después de mojarlos en agua). Algo similar pasa con una brocha de afeitar o con un pincel: sus pelos aparecen sueltos tanto cuando están secos como cuando están dentro del agua (lo cual puede verse a través de las paredes de un vaso).

Normalmente solemos explicar la unión de los pelos diciendo que están húmedos, pero *dentro* del agua también están húmedos y no se unen. ¿Cómo explicas el comportamiento descrito anteriormente para el cabello, la brocha o el pincel os pelos mencionados anteriormente se unan formando mechones cuando están húmedos fuera del agua?



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)

<http://bohr.fcu.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

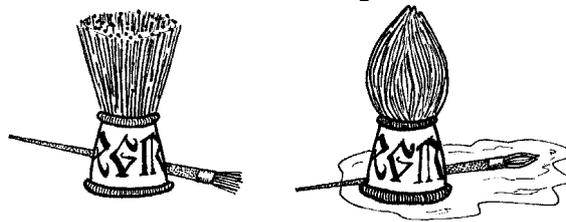
RESPUESTA

Núm. 41: Cabellos, brochas y pinceles húmedos

(16 - 20 febrero 2004)

Los cabellos de una persona aparecen sueltos cuando están secos o cuando están sumergidos, pero los mismos cabellos aparecen unidos cuando están húmedos (por ejemplo, después de mojarlos en agua). Algo similar pasa con una brocha de afeitar o con un pincel: sus pelos aparecen sueltos tanto cuando están secos como cuando están dentro del agua (lo cual puede verse a través de las paredes de un vaso).

Normalmente solemos explicar la unión de los pelos diciendo que están húmedos, pero *dentro* del agua también están húmedos y no se unen. ¿Cómo explicas el comportamiento descrito anteriormente para el cabello, la brocha o el pincel os pelos mencionados anteriormente se unan formando mechones cuando están húmedos fuera del agua?



Resp.: La superficie de separación entre el agua y el aire tiende a ser lo menor posible (compatible con las condiciones de contorno del sistema) para que la energía¹ debida a la tensión superficial del agua sea la mínima posible.

Cuando los pelos (de la cabeza, de una brocha, de un pincel...) están recién mojados, la superficie del agua que está en contacto con el aire y que envuelve a todos ellos juntos (o a un mechón), será menor que la suma de las correspondientes superficies de agua que rodearían a cada uno de ellos por separado. Por este motivo, se observan juntos los cabellos húmedos.

En cambio, no hace falta reducir la superficie del agua en contacto con el aire cuando los pelos están secos (¡porque no hay agua!) o cuando están completamente sumergidos (¡porque no hay superficie libre con el aire!), por lo que en estos casos se observan los cabellos sueltos.

Como vemos, no sólo hace falta que los cabellos estén húmedos para que se unan, sino que lo realmente importante es la presencia de una película de agua que recubra los pelos, la cual, al minimizarse hace que estos últimos se recojan en mechones.

¹ La energía debida a la tensión superficial es $E_{\text{superf}} = \gamma S$, donde γ y S representan, respectivamente, el coeficiente de tensión superficial y la superficie libre del líquido.