

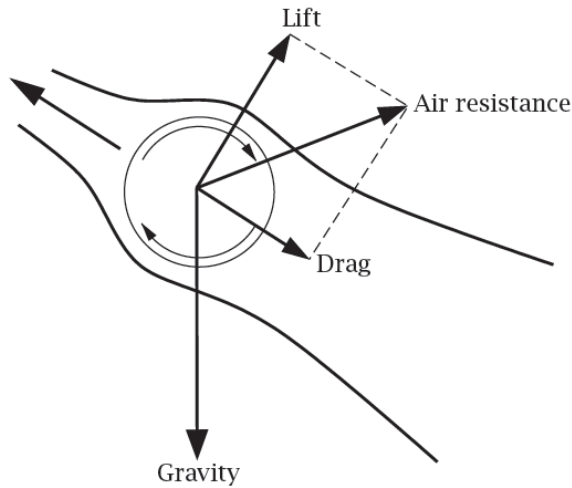
# پرسش و پاسخ جلسه ۱۲۷ - مرداد ۹۴



چرا سطح توپ‌های گلف  
دارای چاله‌های کوچک است؟

جواب :

این چاله‌ها با کاهش نیروی کشش و افزایش نیروی بالابری باعث می‌شوند توپ دورتر برود



● بر توپی که می‌چرخد سه نیرو وارد می‌شود:

۱- گرانش (وزن)

۲- نیروی کشش هوا

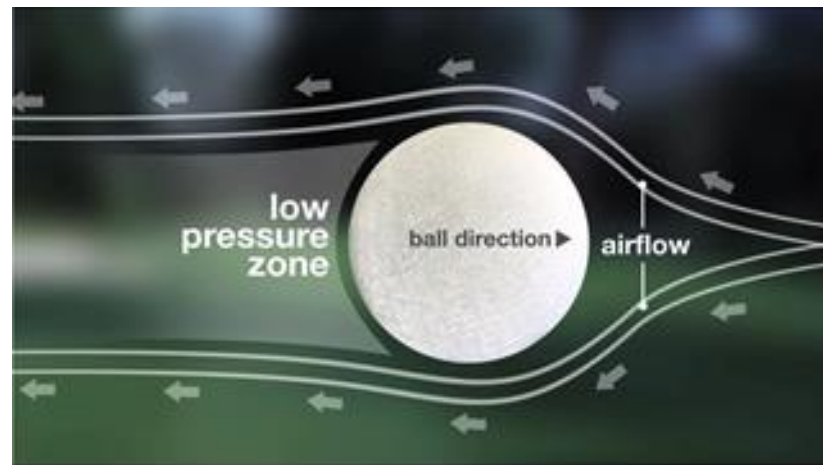
مقاومت هوا

۳- نیروی بالا برنده

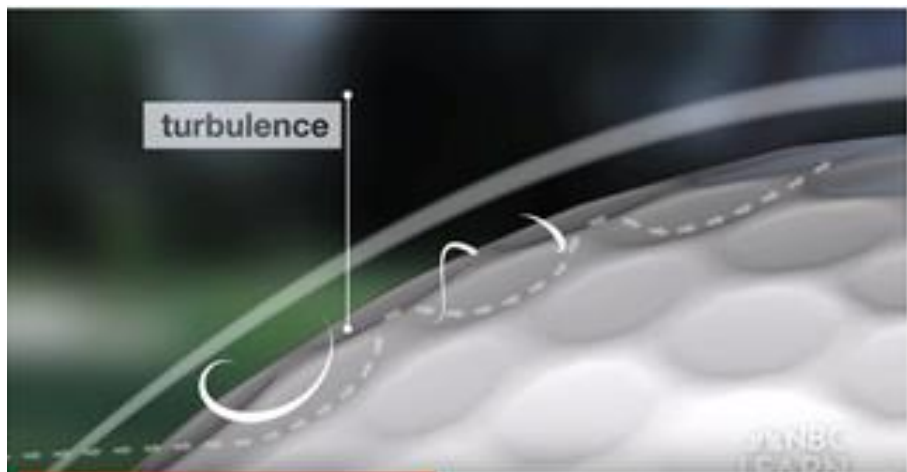
○ نیروی کشش (drag) همیشه در خلاف جهت حرکت است

و به علت اختلاف فشار هوا در جلو و عقب توپ به وجود می‌آید.

در توپ صاف جریان هوا زود از کناره‌های توپ جدا می‌شود و ناحیه کم فشار در پشت توپ وسیع است (جریان آرام):



چاله‌های توپ با ایجاد گردابه‌های کوچک، لایه هوا را به سمت خود کشیده و نزدیک به توپ نگه می‌دارد. حاصل آن کوچک شدن محدوده‌ی کم فشار پشت توپ است

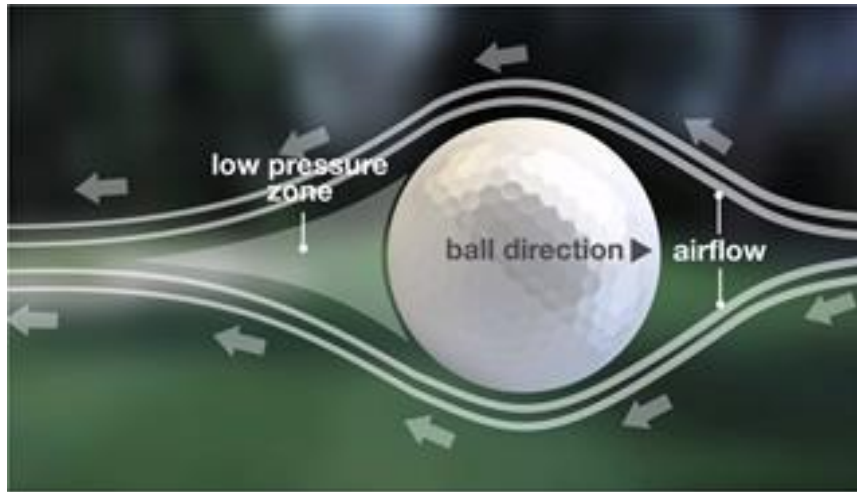


○ جریان متلاطم turbulent





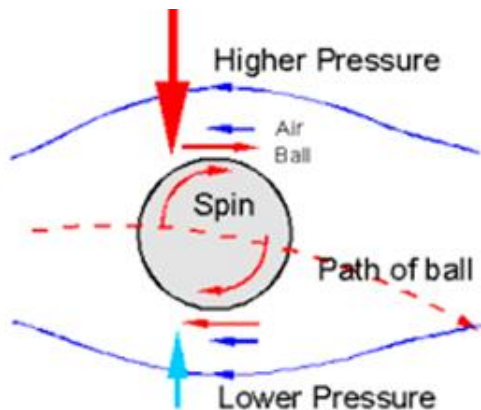
توپ صاف:



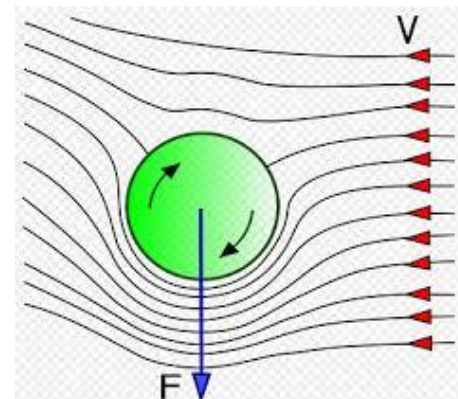
توپ چاله دار:

نتیجه: نیروی کشش کم می شود

چاله‌ها با تغییر سرعت عبور هوا بر روی نیروی بالا (یا بسته به جهت چرخش، پایین) برنده هم تاثیر می‌گذارند: (افزایش اثر برنولی یا اثر مگنوس)



اثر برنولی: اختلاف فشار در اثر اختلاف سرعت هوا در بالا و پایین جسم



اثر مگنوس برای جسم چرخان: کشیده شدن لایه هوا به بالا و متقابلاً توپ به پایین



جهت پیچش گردابه‌ها، سرعت هوا را در بالا زیاد و در پایین کم می‌کند

بنابراین بردار مقاومت هوا (به جای عقب) بیشتر به سمت قائم متمایل شده و توپ دورتر خواهد رفت.  
در برخی وسایل و سطح پوست جانوران هم برای سرعت بیشتر از چنین فرورفتگی‌هایی استفاده شده است.

