

[١] الباب الأول

الإحتكاك والأجسام الصلبة

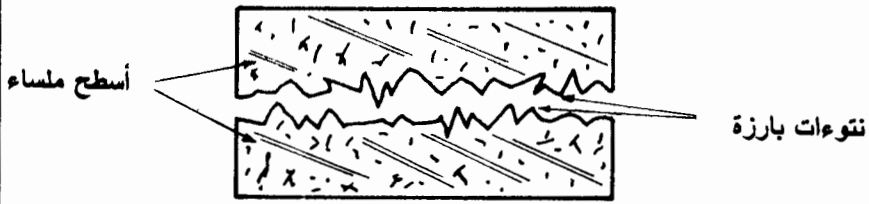
Friction and Solids.

[١ - ١] قوة الإحتكاك *Force of Friction*

تعرضنا للإحتكاك بصورة سريعة في الكتاب الأول من هذه السلسلة .
وذكرنا أنه قوة تقاس بالنيوتن (newton-N)
وهي القوة التي تعمل دائما على ممانعه أو إبطاء حركة جسم أو حتى إيقافه
تماما ، وحيث أنها تضاد الحركة لذلك فإنها تؤثر دائما في الاتجاه المضاد
للحركة .

[٢ - ١] الإحتكاك والجزيئات *Friction and molecules*

ينشأ — الإحتكاك بصفة أساسية نتيجة « الدعك — الفرك
rubbing » فيما بين الجزيئات ، لأنه مهما كانت درجة نعومة السطح المحتك
فإنه لا يوجد عمليا سطح أملس تماما ، فعند النظر إلى السطح الأملس تحت
ميكروسكوب ذو قوة تكبير مناسبة فإنه تظهر لنا خشونة السطح كما يتضح
من الشكل ، (١ - ١) .



شكل [١-١]
أسطح الإحتكاك بين معدنين مصقولين
« تحت الميكروسكوب »

ويحدث التلامس بين السطحين عند تلاقى بروزات و نتوءات كل من السطحين مما يؤدي إلى صعوبة أو إعاقة حركة الأسطح المتلامسة

[٣ - ١] الإحتكاك بين الأسطح المختلفة :

تظهر قوى الإحتكاك عند محاولة تحريك أى سطحين فوق بعضهما وفى حالة تلامس فيما بينهما ويكون لكل سطحين متلامسين قوى إحتكاك فيما بينهما تختلف عن تلك الموجودة بين سطحين آخرين من مادتين مختلفتين .

فمثلا عند تحريك ورقة سنفرة Sandpaper فوق ورقة سنفرة أخرى يكون هنالك قوة إحتكاك مختلفة عن قوة الإحتكاك الناشئة من تحريك ثلج فوق ثلج مثلا أو خشب فوق زجاج أو زجاج فوق حديد مثلا .

ولتمييز هذا فإنه لكل سطحين متحركين فوق بعضهما يكون هنالك ما يُعرف باسم معامل الإحتكاك Coefficient of Friction وهذا المعامل يدلنا على مقدار السهولة أو الصعوبة التى يتحرك بها مادتين مختلفتين فوق بعضهما .

وفى جدول (١ - ١) ، معامل الإحتكاك بين بعض الأسطح المختلفة حيث تعنى القيم المنخفضة به ، قوة إحتكاك أقل والعكس بالعكس .

معامل الإحتكاك « الإنزلاق »	نوعية السطحين المتلامسين
٠,٤	زجاج على زجاج
٠,١	ثلج على ثلج
٠,٢	معدن على معدن (جاف)
٠,٠٣	معدن على معدن (مع زيت بينهما)
٠,٥	أحذية فرامل « السيارة » على صلب
٠,٧	إطارات على طرق جافة
٠,٠٥	إطارات على طرق مبتلة
٠,٢	إطارات على طرق عليها طين
٠,٠٠٢	إطارات على طرق ثلجية

جدول [١ - ١] معامل الإحتكاك لبعض المواد

وهناك ظاهرة تعرف باللحام الناشئ من الإحتكاك Friction Welding حيث قد تتولد من قوى الإحتكاك الزائدة عن الحد حرارة عالية تؤدي إلى إنصهار موضعي للمادتين المحتكتين مما يؤدي لإلتصاقهما وبالتالي تلف هذه الأجزاء .

وأى ماكينة أو آلة يتم تصميمها ويكون بها أجزاء متحركة مثل المحركات فإن جزء من الطاقة المتولدة بها (المحرك) أو الطاقة التى تديرها (الآلة) يفقد فى التغلب على قوى الإحتكاك هذه والناشئة بين أجزائها المتحركة .

وجزاء الطاقة المفقود فى الإحتكاك ، يظهر فى صورة حرارة ، عادة ويمكن تقليل الإحتكاك وليس منعه تماما وذلك بتنعيم الأسطح المتلامسة والمحتكة مع بعضها وكذلك باستخدام زيوت تزييت مناسبة أو شحوم وتعمل مواد

التزيت هذه على التغلغل فيما بين بروزات وفتحات الأسطح المحتكة الموضحة في شكل (١ - ١) مما يعمل على عزل الأسطح المتلامسة عن بعضها ويمكن ملاحظة هذا من الجدول (١ - ١) .

حيث يبلغ معامل الإحتكاك بين معدنين بدون تزييت : ٠,٢ في حين أنه ينخفض كثيرا إلى ٠,٠٣ عند إستخدام زيوت تزييت .

إلا أن هنالك ضرورات تقتضى وجود الإحتكاك مع أهميته حيث أن بعض الأجهزة يكون عملها مبني أساسا على توفر قدر كبير من قوى الإحتكاك مثل الإحتكاك بين إطارات السيارة والطرق والإحتكاك في مجموعات الفرامل للسيارات والمعدات المختلفة .

