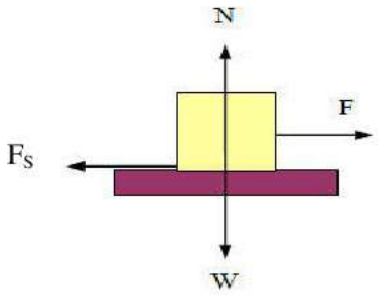
(التجربة رقم -٤-)

اسم التجربة : معامل الاحتكاك الشروعي

الغرض من التجربة : حساب معامل الاحتكاك الشروعي لجسم ينزلق على سطح خشبي .

الأجهزة المستخدمة :

١- قطعة خشب مستوية طويلة على شكل سطح مائل .
٢- - قطعة من الخشب صغيرة على شكل متوازي المستطيلات ذات كلاّب صغير .
٣- خيط يُربط بالكلاّب من احد طرفيه والطرف الاخر يتصل بكفة ميزان يمر على بكرة .
٤- أثقال .
٥- ميزان .



النظرية :

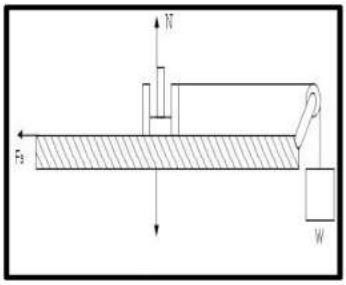
لتحريك جسم على سطح جسم آخر يتطلب تسليط قوة للتغلب على قوة الاحتكاك الناشئة بينهما (F) فإذا كانت القوة المسلطة صغيرة وغير كافية فان الجسم لا يتحرك لنشوء قوة مساوية للقوة المسلطة بالمقدار ومعاكسة لها بالاتجاه والتي تسمى بقوة الاحتكاك ، فإذا زيدت القوة المسلطة عل الجسم بصورة تدريجية حتى تبلغ الحد الذ يشرع الجسم بالحركة عندئذ تسمى قوة الاحتكاك بقوة الاحتكاك الشروعي ويرمز لها (F_S) . وفي هذه الحالة تتناسب قوة الاحتكاك الشروعي مع مقدار القوة العمودية (N) التي تضغط على السطحين المتلامسين مع بعضهما البعض .

ان النسبة بين هاتين القوتين تسمى معمل الاحتكاك الشروعي (μ_s) بين السطحين المتلامسين

اي ان :

$$\mu_s = \frac{F_S}{N} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

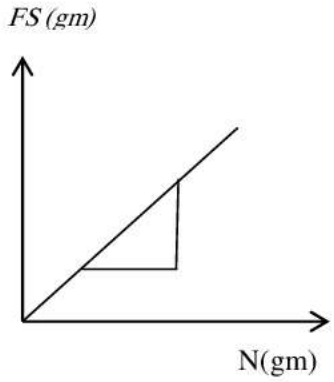
طريقة العمل :



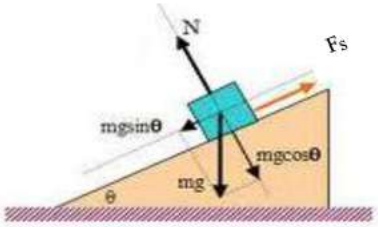
اولا : ايجاد معامل الاحتكاك الشروعي على سطح افقي .

١- امسح السطحين بورق نظيف .
٢- اجعل السطح الخشبي الطويل افقيا باستخدام ميزان التسوية .
٣- قس كتلة قطعة الخشب الصغيرة وكتلة كفة الميزان باستخدام ميزان .
٤- اربط القطعة الخشبية الصغيرة بالخيط المار على البكرة وعلق بالطرف الاخر أثقال .
٥- أضف اثقال (كتل صغيرة) بصورة تدريجية وببطيء الى ان تبدأ القطعة الخشبية الصغيرة بالحركة ، سجل مقدار كتل الاثقال المضافة . بعد ذلك ارفع الاثقال واعد قطعة الخشب الى موضعها.
٦- كرر الخطوة (5) ثلاث مرات ثم احسب معدل كتل الاثقال المضافة .
٧- ضع كتلة (70 gm) على القطعة الخشبية الصغيرة ثم كرر الخطوتين (5,6) .
٨- كرر الخطوة (7) لكل من الكتل (70,120,170,220,270 gm) ، رتب النتائج التي حصلت عليها كما مبين في الجدول ادناه .
٩- ارسم بينيا بين (F_S) على محور الصادات و (N) على محور السينات ثم احسب الميل الذي يمثل معامل الاحتكاك الشروعي .

الكتل المضافة + كتلة قطعة الخشب N(gm)	الكتل المضافة + كتلة الكَلاب = F_s		
	F_{S1}	F_{S2}	$F_{S(ave)}$
70			
120			
170			
220			
270			



ثانيا : تعيين معامل الاحتكاك الشروعي على سطح مائل .



١- افصل الخيط عن القطعة الخشبية ثم ارفع عنها الكتل وقم بتنظيفها ثم اعدها الى موضعها .

٢- ابدأ برفع السطح لخشبي الافقي ببطيء شديد الى الاعلى من الطرف الطليق حتى تبدأ القطعة

٣- ثبت السطح واقرا الزاوية (θ) .

٤- كرر الخطوتان (2,3) عدة مرات ثم احسب معدل الزاوية (θ) .

٥- احسب معدل الزاوية (θ) والذي يمثل معامل الاحتكاك الشروعي (μ_s) ،

إذ ان :

$$\mu_s = \frac{w \sin\theta}{w \cos\theta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

الاسئلة :

١- ماهي العوامل التي تعتمد عليها قوة الاحتكاك ؟

٢- ما مقدار قوة الاحتكاك عندما تكون الخشبة لصغيرة ساكنة على السطح الطويل ؟

٣- قارن بين قيمة معامل الاحتكاك الشروعي المستخرجة من الرسم البياني مع القيمة المستخرجة من السطح المائل .