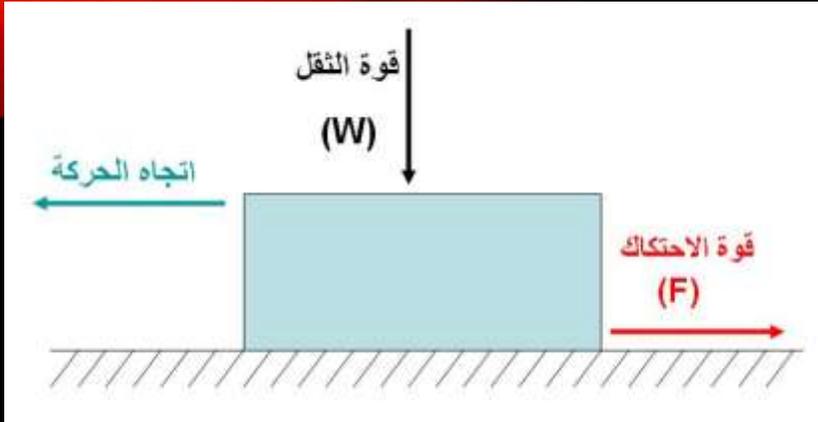


المحاضرة السابعة : تتضمن

- ❖ الاحتكاك
- ❖ الشغل
- ❖ القدرة



إعداد: أ.د. مها محمد صالح الانصاري



الاحتكاك:- هو قوة ميكانيكية تعمل دائما بشكل معاكس لاتجاه الحركة أو لاتجاه تأثير القوة المستخدمة لتحريك الجسم. وهي القوة الموجودة بين الجسم والسطح الملامس له.

• أن تقليل أو زيادة قوة الاحتكاك يكون وفق الهدف المطلوب من الحركة. مثل زيادة الاحتكاك كما في مسك لاعب الساحة والميدان لعصا الزانا في مرحلة القفز ، أو تقليلها كما في حركة اليدين للاعب الجمناستك على البار أثناء الدوران.

• لا تتغير قوة الاحتكاك بتغير المساحة ولكن تتغير قوة الاحتكاك بتغير الوزن.

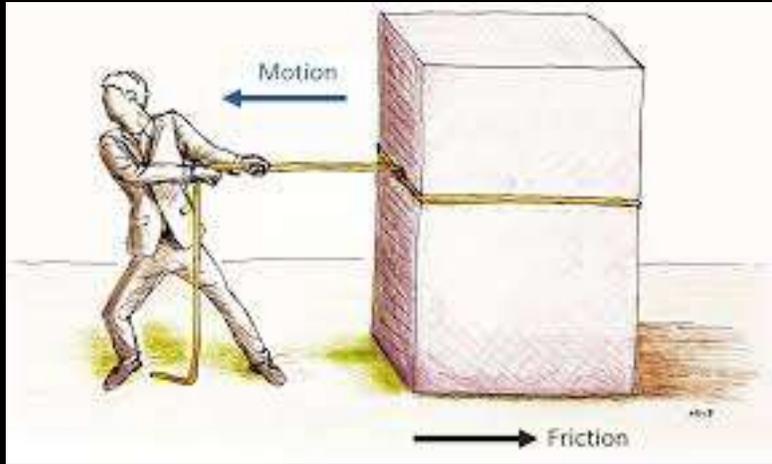


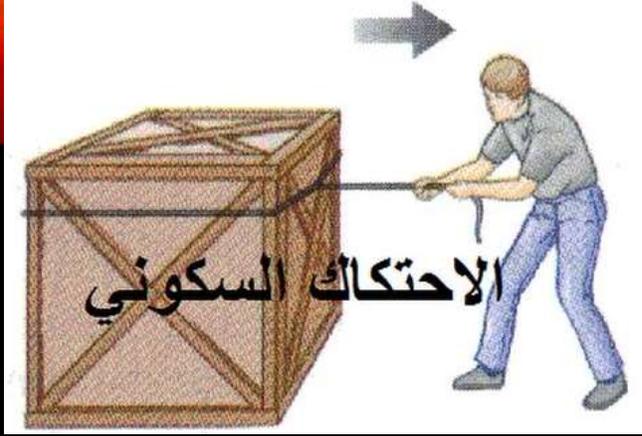
معامل الاحتكاك = قوة الاحتكاك / مقدار الضغط الذي يسلطه الجسم على السطح
قوة الاحتكاك = معامل الاحتكاك \times الضغط.
ق = U \times و

مثال: احسب معامل الاحتكاك بين جسم وزنه 100 نيوتن وكانت القوة المطلوبة لتحريكه بالاتجاه الأفقي تعادل 80 نيوتن؟

$$100 \times U = 80$$

$$0,8 = 80/100 = U \text{ معامل الاحتكاك}$$





أنواع معامل الاحتكاك:

1. معامل الاحتكاك الشروعي.
2. معامل الاحتكاك الانزلاقي
3. معامل الاحتكاك التدرجي.



يتراوح معامل الاحتكاك الشروعي و الانزلاقي بين 1-0,1 بينما تبلغ قيمة معامل الاحتكاك التدرجي 0,001

الشغل :- مصطلح ميكانيكي يساوي القوة في الإزاحة التي تحدث نتيجة الحركة .

$$\text{الشغل} = \text{القوة} \times \text{الإزاحة}$$

ش = ق × ز ووحدة قياسه (نيوتن – متر) ويطلق عليها (جول) .

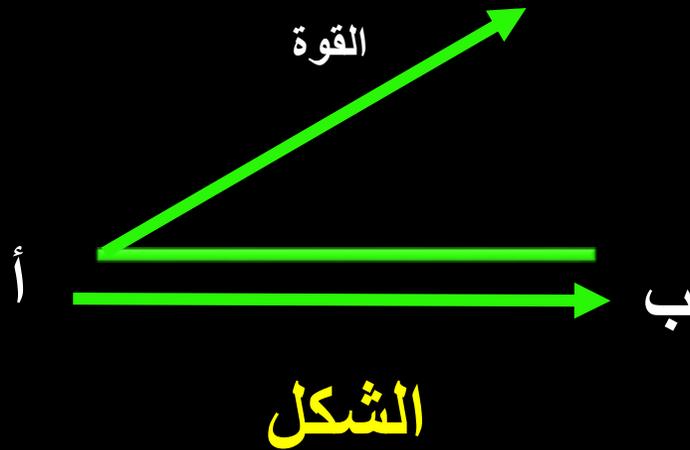
مثال / ما هو مقدار الشغل الحادث نتيجة تأثير قوة مقدارها 100 نيوتن أدت الى تحريك جسم مسافة 20 متر عن موضعه الأصلي ، وما هو مقدار الشغل اذا كانت المسافة التي تحركها الجسم هي 30 متر ؟

في الحالة الأولى :- ش = 100 × 20 = 2000 جول .

في الحالة الثانية :- ش = 100 × 30 = 3000 جول هنا الشغل اكبر ، لان مقدار الإزاحة هنا اكبر .

إن في حالة الجسم الساقط من الأعلى باتجاه الأرض فإن مقدار الشغل المبذول بفعل تأثير قوة الجذب الأرضي (وزن الجسم) فإن الشغل يساوي :-
الشغل = الوزن × المسافة العمودية (الارتفاع) **ش = و × ع**

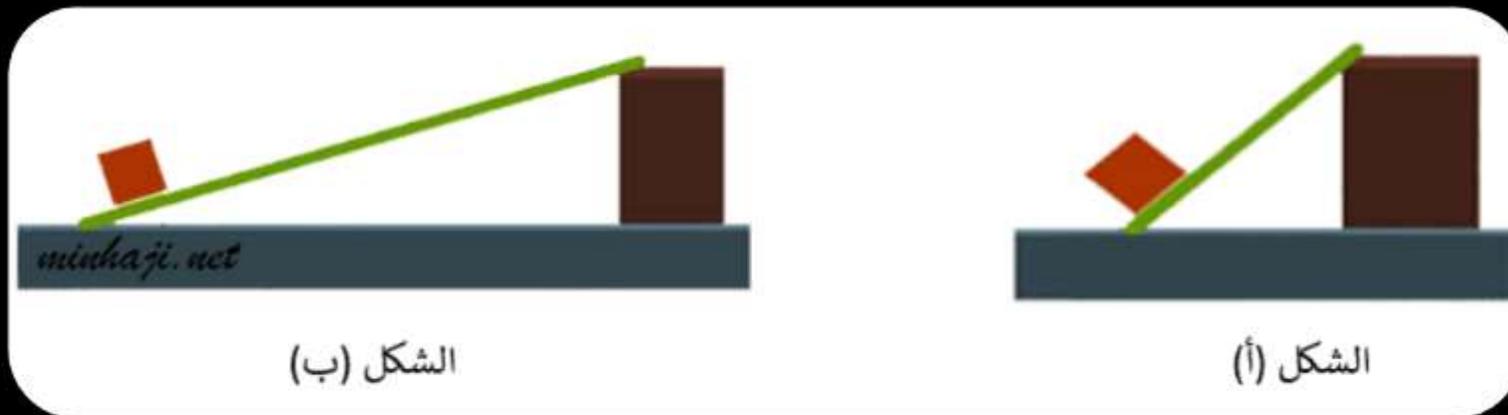
ويحدث في بعض الأحيان أن تكون حركة الجسم من نقطة الى نقطة أخرى بفعل تأثير قوة لا ينطبق خط عملها على مسار الإزاحة بل تكون بزاوية معينة كما في الشكل الاتي :-



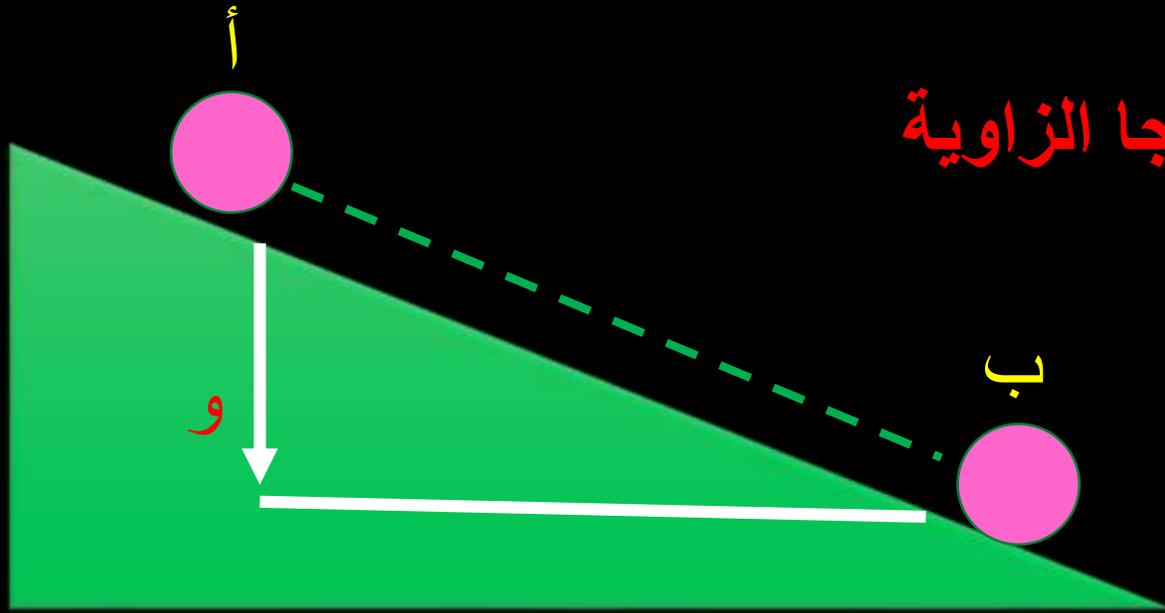
مقدار الشغل المبذول في هذه الحالة يساوي مقدار القوة في الإزاحة التي تحركها الجسم مضروباً في جيب تمام الزاوية بين القوة وخط الإزاحة أي أن :-
ش = القوة × ا ب جتا الزاوية .

مثال/ ما هو مقدار الشغل الناتج عن تأثير قوة مائلة مقدارها 200 نيوتن حركة جسم مسافة 10 متر عن موضعه .
ش = 200 × 10 × 0.86 = 173 جول .

استنادا الى ما تقدم فان مقدار الشغل المبذول يكون اكبر كلما كانت الزاوية المحصورة بين خط عمل القوة والإزاحة صغيرة وبالعكس .



إذ حدثت الحركة بفعل تأثير القوة في سطح مائل
وليس في سطح مستوي فان الشغل في هذه الحالة
يكون كالآتي كما في الشكل :-



ش = وزن الجسم \times ا ب \times جا الزاوية

القدرة :- هي الشغل المنجز في وحدة الزمن . ووحدة قياسها (واط) وهي مأخوذة من قسمة وحدة الشغل جول على وحدة قياس الزمن (ثانية) .

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \text{القوة} \times \frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}} = \text{ق} \times \text{ز} / \text{ن} .$$

$$P = \frac{W}{t}$$

وبما أن ز / ن تساوي السرعة فإن قانون القدرة سوف يساوي :
القدرة = القوة × السرعة .

أي إن فعل تأثير القوة يكون اكبر عندما تؤدي الحركة بفترة زمنية قصيرة أي أن هناك تناسباً طردياً بين قدرة الشخص وسرعة الحركة .

مثال/ استخدم رامي ثقل قوة مقدارها 150 نيوتن لرمي ثقل بسرعة 6 م / ثانية بينما رامي آخر استخدم قوة مقدارها 100 نيوتن ولكن بسرعة 9 م / ثا فما هو مقدار قدرة كل منهما ؟



القدرة = $150 \times 6 = 900$ واط للرامي الأول
القدرة = $100 \times 9 = 900$ واط للرامي الثاني

لذا ينبغي على الرياضيين والمدربين أن يأخذوا هذا المبدأ بعين الاعتبار من حيث الفترة الزمنية التي تتم فيها الحركة الفعلية كما في حركة النهوض في العالي والعريض حيث يجب أن تكون الفترة الزمنية قصيرة جدا كي يتحقق مبدأ القوة المميزة بالسرعة والتي ترمي الى استخدام اقصى قوة بأقصى سرعة ، ومن الضروري أن يتمتع الرياضي بهذه الصفة وخاصة في الفعاليات التي تتطلب سرعة الحركة .

شكرًا لك



سؤال الامتحان اليومي:

عدد أنواع معامل الاحتكاك؟