



ملخص

الدرس الأول : الشغل

للمصف الثاني عشر



الفصل الدراسي الأول

2023 / 2024

أ.سارة غنام



@SARA_GHANAM



@PHYKWSARA



الشغل

هو عملية تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم ما في اتجاهها .

علل كمية عددية؟ تساوي حاصل ضرب العددي لمتجهي القوة و الإزاحة .

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

$$W = F \cdot d \cos \theta$$

المزاحة القوة

يُقاس بوحدة الجول (J) : الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1N تكافئ (N.m) لتحرك جسم في اتجاهها مسافة 1m

أنواع الشغل

الشغل الناتج عن قوة غير منتظمة

القوة المتغيرة : قوة يتغير مقدارها أو اتجاهها أو كلاهما .

مثال على هذه القوة :

قوة الشد في الزنبرك

قانون الشغل

قانون هوك : تناسب قوة الشد طردياً مع مقدار الاستطالة .

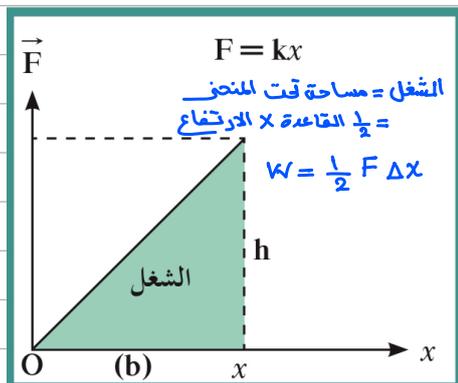
$$F = k \Delta x$$

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x \cdot \Delta x$$

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

الاستطالة (m)

ثابت المرونة (هوك) (N/m)



الشغل الناتج عن قوة منتظمة

القوة المنتظمة : هي قوة ثابتة المقدار والاتجاه .
 مثال على هذه القوة : قوة الجاذبية الأرضية

$$W = F d \cos \theta$$

قوة منتظمة تصنع زاوية مع اتجاه الحركة

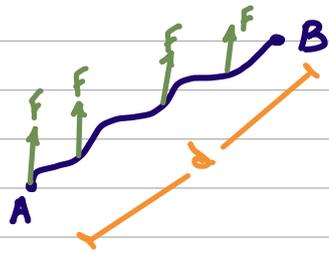
الحالة	الزاوية θ	الشغل	نوع الشغل
قوة منتظمة موازية لاتجاه الحركة	0	أكبر ما يمكن موجب $W = F \cdot d$	منتج للحركة ويزيد سرعة الجسم
قوة منتظمة تصنع زاوية مع اتجاه الحركة	$0 < \theta < 90^\circ$	موجب $W = F \cdot d \cos \theta$	منتج للحركة ويزيد سرعة الجسم
قوة منتظمة عمودية على اتجاه الحركة	$\theta = 90^\circ$	معدوم $W = \text{Zero}$ لأن $\cos 90^\circ = \text{Zero}$	معدوم
القوة لها مركبة عكس اتجاه الإزاحة	$90^\circ < \theta < 180^\circ$	سالب $W = F d \cos \theta$	مقاوم للحركة قوة احتكاك
اتجاه القوة معاكس لاتجاه الإزاحة	$\theta = 180^\circ$	سالب أكبر ما يمكن $W = - F d$	مقاوم للحركة ويقلل سرعة الجسم

محصلة الشغل لمجموعة من القوى المنتظمة .

$$W_{net} = \vec{F}_{net} \cdot \vec{d} = F_{net} \times d \cos \theta$$

لايجاد محصلة الشغل يتطلب ايجاد محصلة القوى المؤثرة في الجسم





• الشغل الناتج عن قوة منتظمة على مسار منحني .

الشغل في هذه الحالة لا يتوقف على المسار الذي يسلكه الجسم

• الشغل الناتج عن وزن الجسم

عندما يتحرك الجسم بين نقطتين مختلفتين في الارتفاع

$$W = mg (h_A - h_B)$$

عندما يتحرك في مجال الجاذبية

$$W = F \cdot d$$

$$\because F = mg, \quad d = h$$

الشغل $h_A > h_B$ $W =$ موجب	جسم يتحرك إلى موضع أدنى من موضعه الابتدائي	
الشغل $h_A < h_B$ $W =$ سالب	جسم يتحرك إلى موضع أعلى من موضعه الابتدائي	
الشغل $h_A = h_B$ $W =$ Zero	جسم يتحرك بين نقطتين على نفس المستوى	



$$\because W = mgh$$

الارتفاع (m)
الكتلة (kg)
عجلة الجاذبية الأرضية (10 m/s²)

عندما يتحرك الجسم على مستوى أملس يميل بزاوية

$$h = d \sin \theta$$

$$W = mgh = mgd \sin \theta$$



حالات انعدام الشغل

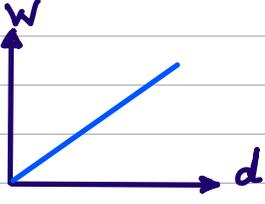
$$W = 0 \text{ ج}$$

- إذا كانت القوة عمودية على اتجاه الازاحة **علل؟**
لأن $\theta = 90^\circ$
 $\cos 90 = \text{Zero}$
 $W = \text{Zero}$
- عندما تؤثر عدة قوى متزنة على الجسم **علل؟**
لأن محصلة القوى المتزنة تساوي صفر وبالتالي الشغل ينعدم.
- إذا تحرك الجسم بين نقطتين A, B على نفس المستوى الرأسى **علل؟**
لأن محصلة الازاحة الرأسية = صفر
 $h_A = h_B$
 $h_A - h_B = \text{Zero}$
 $W = \text{Zero}$
- إذا تحرك الجسم بسرعة منتظمة **علل؟**
لأن العجلة = صفر
 $a = \text{Zero}$
وبالتالي القوة = صفر والشغل ينعدم
 $F = \text{Zero}, W = \text{Zero}$
- عند دفع الصندوق دون تحريكه أو عند حمل الطالب لحقيبة المدرسة **علل؟**
لأن القوة التي أثرت على الجسم لم تسبب له إزاحة
 $d = \text{Zero}$
 $W = \text{Zero}$
- عندما يتحرك الجسم في مسار دائري **علل؟**
لأن الازاحة = صفر وبالتالي الشغل ينعدم





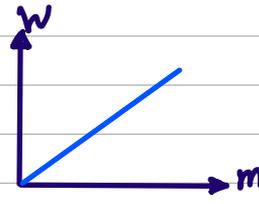
علاقات هامة



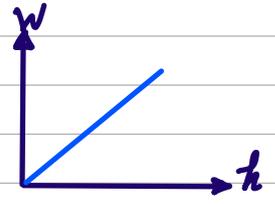
الشغل و الازاحة



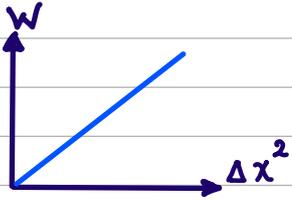
الشغل و القوة



الشغل و الكتلة



الشغل و الارتفاع



الشغل و الاستطالة

- العوامل التي يتوقف عليها الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسيًا: $W = m \cdot g \cdot h$

- العوامل التي يتوقف عليها الشغل الناتج عن كتلة معلقة بالنايظن: $W = K \cdot \Delta x$

