



ملخص

الدرس الأول : الشغل

للمصف الثاني عشر



الفصل الدراسي الأول

2023 / 2024

أ. سارة غنام





الشغل

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

علل كمية عددية ؟ تساوي حاصل ضرب العددي لمتجهي القوة والإزاحة .

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

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

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

المزاحة القوة

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

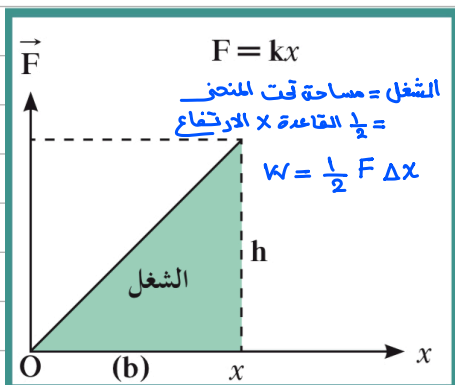
قانون هوك : تناسب قوة الشد طردياً مع مقدار الاستطالة .

$$F = k \Delta x$$

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

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

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

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

قانون الشغل

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	$\theta = 90^\circ$	منعدم $W = \text{Zero}$ لأن $\cos 90 = \text{Zero}$	منعدم
القوة لها مركبة على 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

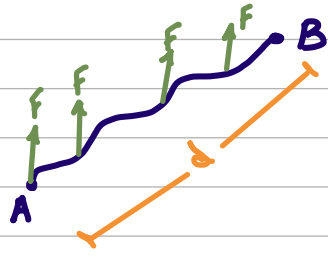
• محصلة الشغل لمجموعة من القوى المنتظمة .

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

لايجاد محصلة الشغل يتطلب ايجاد محصلة القوى المؤثرة في الجسم



SARA
GHANAM



• 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

$$W = F \cdot d$$

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

$$\therefore W = mgh$$

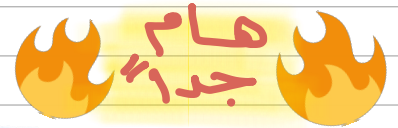
الارتفاع (m) \rightarrow الكتلة (kg) \rightarrow عجلة الجاذبية للأرض (10 m/s^2)



عندما يتحرك الجسم على مستوى أملس يميل بزاوية

$$h = d \sin \theta$$

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



حالات انعدام الشغل

$$W = 0 \text{ ج}$$

5

عند دفع الصندوق دون تحريكه أو عند حمل الطالب لحقيبة المدرسة **علل؟** لأن القوة التي أثرت على الجسم لم تسبب له إزاحة
 $d = \text{Zero}$
 $W = \text{Zero}$

4

إذا تحرك الجسم بسرعة منتظمة **علل؟** لأن العجلة = صفر
 $a = \text{Zero}$
 وبالتالي القوة = صفر
 والشغل ينعدم
 $F = \text{Zero}, W = \text{Zero}$

3

إذا تحرك الجسم بين نقطتين A و B على نفس المستوى الأفقي **علل؟** لأن محصلة الإزاحة الرأسية = صفر
 $h_A = h_B$
 $h_A - h_B = \text{Zero}$
 $W = \text{Zero}$

1

إذا كانت القوة عمودية على اتجاه الإزاحة **علل؟** لأن $\theta = 90^\circ$
 $\cos 90 = \text{Zero}$
 $W = \text{Zero}$

2

عندما تؤثر عدة قوى متزنة على الجسم **علل؟** لأن محصلة القوى متزنة تساوي صفر وبالتالي الشغل ينعدم.

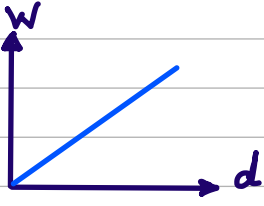
6

عندما يتحرك الجسم في مسار دائري لأن الإزاحة = صفر وبالتالي الشغل ينعدم

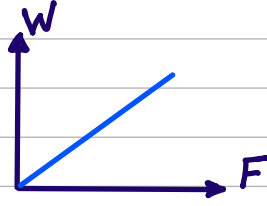




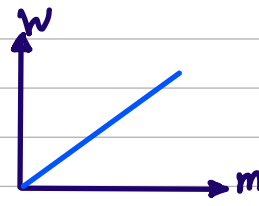
علاقات هامة



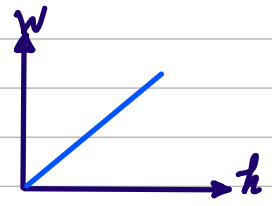
الشغل و الازاحة



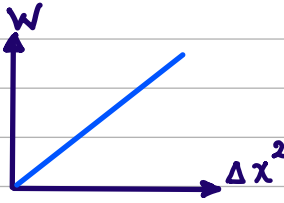
الشغل و القوة



الشغل و الكتلة



الشغل و الارتفاع



الشغل و الاستطالة

- العوامل التي يتوقف عليها الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسيًا:
 - كتلة الجسم m
 - الارتفاع الرأسي h

- العوامل التي يتوقف عليها الشغل الناتج عن كتلة معلقة بنابض:
 - ثابت هوك K
 - الاستطالة Δx

