الوحدة الاولي / الحركة

الفصل الأول / الطاقة

اكمل: من مصادر الطاقة القديمة ... **الخشب والفحم الحجري والبترول** ....

اكمل: من مصادر الطاقة الحديثة **الطاقة الشمسية والنووية وطاقة الرياح**.

الدرس ١-١ الشغل

١- تعريف الشغل

أكتب المصطلح العلمي المناسب : عملية تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم في اتجاهها. (**الشغل**)

ـ او يمكن تعرف الشغل علي انه حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة والازاحة

ما هي وحدة قياسه؟

ـ يقاس بحسب النظام الدولي للوحدات بوحدة الجول.

أكتب المصطلح العلمي المناسب : الشغل الذي تبذله قوة مقدارها N(1) تحرك جسما في اتجاهها مسافة متر واحد.. (**الجول**(J))

اكمل: وحدة قياس الشغل في النظام الدولي للوحدات هي (**الجول**) ويرمز له بالرمز (J) .

علل : ينعدم الشغل المبذول الشغل يساوي صفر علي جسم في مسار دائري مغلق يساوي عدد صحيح من الدورات .

ـ لأن الإزاحة تساوي صفر.

اذكر العوامل التي يتوقف عليها الشغل؟

١ـ القوة . ٢ـ الازاحة . ٣ـ الزاوية بين القوة والازاحة .

٢- الشغل الناتج عن قوة منتظمة

١.٢ قوة منتظمة موازية لاتجاه الحركة

اكمل: **القوة المنتظمة** هي القوة ثابتة المقدار والاتجاه.

اكمل: **الشغل** حاصل الضرب العددي لمتجه القوة المؤثرة على الجسم ومتجه الإزاحة.

اذكر العلاقة الرياضية المستخدمة لحساب الشغل؟

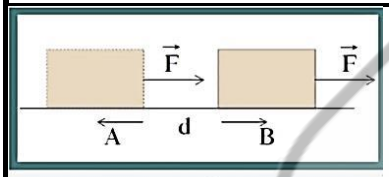
$$w = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

حيث أن:ـ

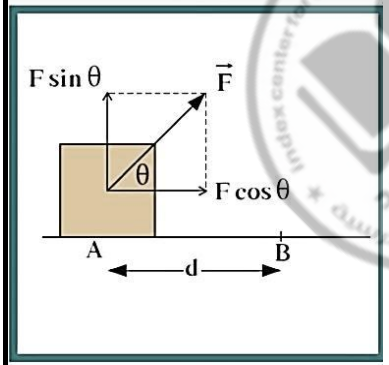
$\vec{F}$ هي القوة وتقاس بوحدة (N)

$\vec{d}$ هي الازاحة وتقاس بوحدة (m)

W الشغل ويقاس بوحدة (J)



(شكل 3)
قوة منتظمة $\vec{F}$ موازية للسطح تحرك الجسم مسافة d.



(شكل 4)
تمثيل القوة بتحليل المتجهات لقوة F تصنع زاوية θ مع اتجاه الحركة.

سوق سكان للباركود

٢-٢ قوة منتظمة تصنع زاوية مع اتجاه الحركة

اكمل: يكون الشغل نتيجة مركبة القوة **الموازية** لاتجاه حركة الجسم.

اكمل: حساب الشغل يتطلب تحليل القوة إلى مركبتين مركبة أفقية في **اتجاه الحركة** **وأخرى عمودية.**

اكمل: يكون الشغل الذي تبذله قوة أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بين القوة والإزاحة (بالدرجات) تساوي **صفر.**

لحساب الشغل لابد من تحليل القوة الي مركبين فما قيمة كل منهما؟

ـ حساب الشغل يتطلب تحليل القوة إلى مركبتين: مركبة أفقية في اتجاه الحركة، وتساوي $F\cos\theta$ وأخرى عمودية $F\sin\theta$ لا تسبب أي إزاحة في اتجاه الحركة.

علل : الشغل هو نتيجة القوة الموازية لاتجاه الحركة فقط؟

ـ لأنه عند تحليل القوة الي المركبتين المتعامدتان لا يكون للمركبة العامودية علي اتجاه الحركة أي تأثير علي الشغل.

علل : الشغل الذي تبذله قوة منتظمة تصنع زاوية مع اتجاه الحركة يكون نتيجة لمركبة القوة الموازية لاتجاه الحركة فقط.

ـ لأن مركبة القوة العمودية لا تسبب إزاحة في اتجاه الحركة بينما مركبة القوة الأفقية تسبب إزاحة في اتجاهها.

اذكر القانون العام لحساب مقدار الشغل؟

$$w = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \times d \times \cos\theta$$

حيث ان θ هي الزاوية بين اتجاه القوة واتجاه الحركة.

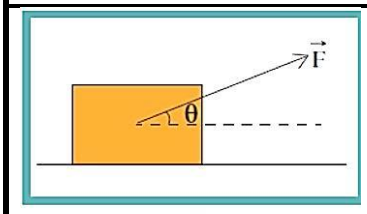
٢.٣ الشغل كمية موجبة او سالبة

هل الشغل كمية موجبة او سالبة؟

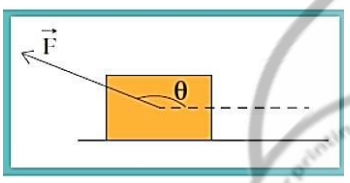
ـ الشغل هو كمية عددية و قيمة ال θ هي التي تحدد إشارة الشغل سالب او موجب.

متي يكون الشغل سالب ومتي يكون موجب؟

قيمة الزاوية هي التي تحدد إشارة الشغل وهي تختلف كما هو موضح في الجدول التالي:-



(شكل 5)
القوّة لها مركّبة في اتّجاه الإزاحة
يكون الشغل موجبًا عندما تكون الزاوية
$0 \le \theta < 90^\circ$



(شكل 6)
القوّة لها مركّبة عكس اتّجاه الإزاحة
يكون الشغل سالبًا عندما تكون الزاوية
$90^\circ < \theta \le 180^\circ$

قيمة الزاوية θ	إشارة الشغل
$\theta = 0^0$ لما	موجب الازاحة في اتجاه القوة
$0^\circ \le \theta < 90^\circ$ لما	موجب القوة لها مركبة في اتجاه الازاحة
$\theta = 90^\circ$ لما	الشغل يساوي صفر
$90^\circ < \theta \le 180^\circ$ لما	سالب أي ان القوة لها مركبة عكس اتجاه الازاحة
$\theta = 180^0$	سالب وعندها تكون القوة عكس التجاه الازاحة

علل : شغل قوة الاحتكاك يكون دائماً سالب.

ـ لأن مركبة القوة تكون معاكسة لاتجاه الإزاحة.

سوبر سكان للبركود

3

٤.٢ محصلة الشغل لمجموعة من القوي المنتظمة

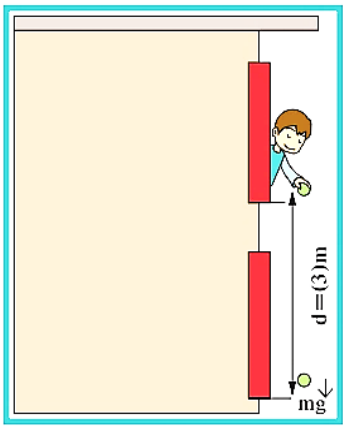
اكمل: إذا كان الجسم معرضا لمجموعة من القوى المنتظمة، فإن إيجاد مقدار محصلة الشغل على الجسم يتطلب إيجاد **محصلة القوى** المؤثرة في الجسم.

اكمل: إذا كان تأثير الشغل الكلي للجسم هو تغيير في سرعته فإن الإشارة **الموجبة** للشغل الكلي تعني زيادة في سرعة الجسم والإشارة **السالبة** تعني انخفاضا في سرعته.

اكمل: اذا اثرت مجموعة من القوى المتزنة علي جسم و نحرك بسرعة ثابته في خط مستقيم فان الشغل المبذول علي الجسم يساوي **صفرا**

حل المسائل التالية :

١- يحمل الولد في الشكل المقابل كرة كتلتها $(1.5)Kg$ خارج نافذة غرفته في الطابق الثاني التي ترتفع عن الأرض $(6)m$



(أ) ما هو مقدار الشغل المبذول على الكرة نتيجة قوة إمساك الولد لها؟

(ب) أفلت الولد الكرة لتسقط تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية. ما هو مقدار الشغل الناتج عن قوة الجاذبية الأرضية إذا تحركت الكرة مسافة $(3)m$ ؟ علما أن مقدار عجلة الجاذبية $(g=(10)N/Kg)$

(جـ) ما هو مقدار الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك مع الهواء المفترض أنها ثابتة خلال سقوط الكرة مسافة $(3)m$ علما أن مقدار قوة الاحتكاك $f=(1)N$

(د) أُحسب الشغل الكلي المبذول على الكرة نتيجة القوى المؤثرة فيها.

الحل:

(أ) بما أن الولد يمسك بالكرة فإن مقدار الإزاحة يساوي صفرا وبالتالي فإن مقدار الشغل الناتج عن قوة إمساك الولد للكرة يساوي صفرا.

(ب) إن مقدار قوة الجاذبية المؤثرة في الكرة يساوي $F = m \times g = 1 \cdot 5 \times 10 = 15N$ مع اتجاه الحركة

$$w = F \times d \times \cos\theta = 15 \times 3 \times \cos 0 = 45J$$ سلطان

(جـ) باستخدام المعادلة وبالتعويض عن المقادير المعلومة نحصل على:

$$w = 1 \times 3 \times \cos 180 = -3J$$ سلطان

اتجاه قوة الاحتكاك معاكس لاتجاه حركة الجسم.

(د) حصلة القوى المؤثرة على الكرة تساوي $F_{NET} = 15 - 1 = 14N$ واتجاهها هو اتجاه السقوط.

نجد باستخدام معادلة الشغل أن: $W_{NET} = 14 \times 3 \times \cos 0 = 42J$

او ان : $W_{NET} = 45 - 3 = 42J$

٥.٢ الشغل الناتج عن قوة منتظمة علي مسار منحني

اكمل: الشغل **لا يرتبط** بشكل المسار الذي سلكته نقطة تأثير القوة.

اكمل: يتوقف الشغل الناتج عن وزن جسم على .... **مقدار الإزاحة الرأسية** .... للجسم.

اكمل: الشغل الناتج عن وزن الجسم يرتبط بمقدار **الإزاحة الرأسية** بين النقطتين.

اكمل: عندما يتحرك الجسم إلى نقطة أدنى من موقعه الابتدائي يكون الشغل الناتج عن الوزن **موجبا**.

اكمل: عندما يتحرك الجسم إلى نقطة أعلى من موقعه الابتدائي يكون الشغل الناتج عن الوزن **سالبًا**.

سوبر سكان للبارك ـــود

4

اكمل: أما إذا تحرك الجسم من نقطة إلى نقطة على المستوى نفسه يكون الشغل الناتج عن الوزن يساوي **صفرا**.

اذكر العوامل التي يتوقف عليها الشغل الناتج عن وزن الجسم؟ ١- وزن الجسم ٢- الازاحة الراسية

علل: ينعدم الشغل المبذول علي جسم عندما يتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتجاه؟

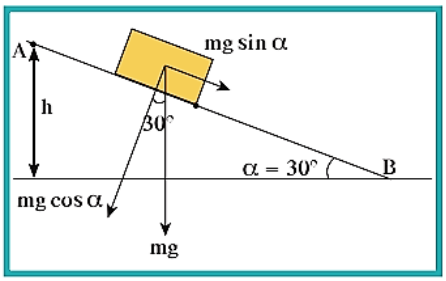
- لان العجلة تساوي صفر وبالتالي القوة المؤثرة تساوي صفر فيكون الشغل المبذول يساوي صفر.

اكتب العلاقة الرياضية التي يمكن من خلالها حساب الشغل الناتج عن الوزن؟

$$W = \vec{w} \cdot \vec{d} = mg \cdot d \cdot \cos\theta = mg(h_A - h_B)$$ سلطان

حل المسائل التالية:

١- وضع صندوق خشبي كتلته $g(100)$ على مستوى أملس يميل بزاوية $30°$ مع المستوى الأفقي احسب الشغل الناتج عن وزن الصندوق إذا تحرك على المستوى المائل مسافة $AB=(50)cm$ اعتبر أن عجلة الجاذبية $g=(10)m/s^2$



الحل:

لا يرتبط الشغل الناتج عن وزن الصندوق بالمسار بين النقطتين بل بالارتفاع بين النقطتين:

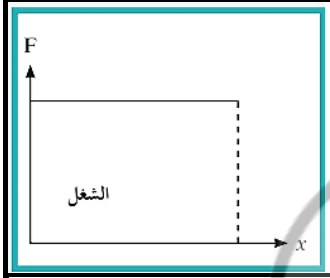
$$h=d.\sin 30=0.5(1/2)=(0.25)m$$

وبالتعويض عن المقادير المعلومة يساوي الشغل الناتج عن وزن الصندوق:

$$W=m.g.h=0.1\times 10\times 0.25=(0.25)J$$

كمية الشغل موجب لأن الصندوق يتحرك إلى أسفل.

التمثيل البياني للشغل الناتج عن قوة منتظمة



كيف يمكن حساب الشغل بيانين؟

- الشغل يساوي المساحة تحت الخط المرسوم الذي يمثل القوة $\vec{F}$ بدالة الإزاحة X. فالشغل يساوي مساحة المستطيل الذي يمثل ضلعه الرأسي مقدار القوة، وضلعه الأفقي مقدار الإزاحة.

الشغل الناتج عن قوة متغيرة

أكتب المصطلح العلمي المناسب: القوة التي يتغير مقدارها أو اتجاهها، أو يتغير مقدارها واتجاهها معا أثناء تأثيرها في الجسم.

(**القوة المتغيرة**)

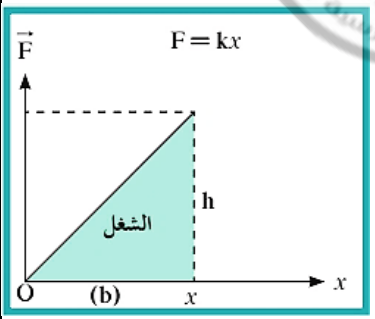
ما مقدار قوة الشد في الزنبرك؟

قوة الشد على الزنبرك التي يساوي مقدارها $\vec{F} = k\Delta\vec{x}$ وفقا لقانون هوك

حيث ان:

K ثابت هوك ووحدته $\frac{N}{m}$

Δx استطالة أو انضغاط الزنبرك ووحدته m



كيف يمكن حساب الشغل الناتج عن قوة متغيرة؟

يمكن حساب الشغل الناتج عن القوة المتغيرة $F = k\Delta x$ باستخدام الرسم البياني