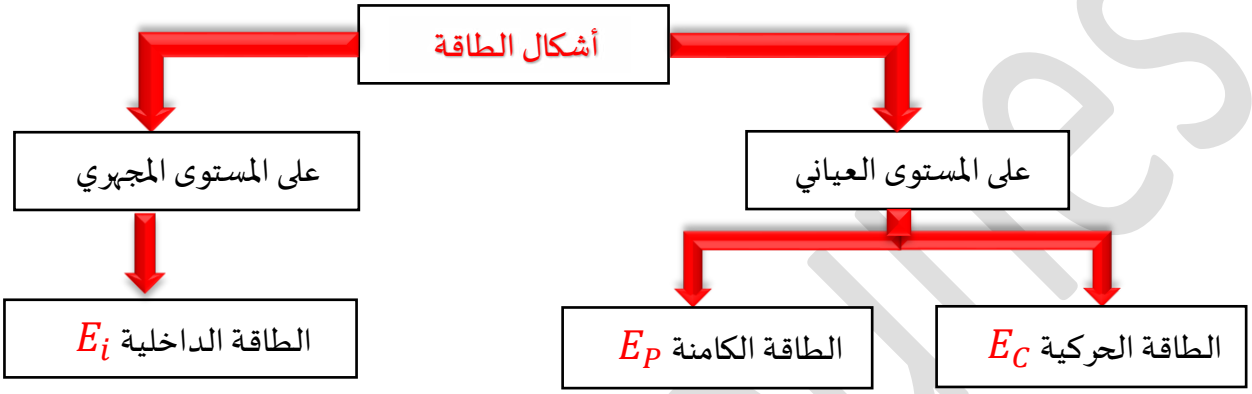
1- ملخص الوحدة الاولى: مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها.

❖ **مفهوم الجملة:** هي جسم أو جزء منه أو مجموعة أجسام محدودة بالوسط الخارجي نختارها قصد دراستها.

❖ **مفهوم الطاقة:** مقدار فيزيائي نقيس به شدة تفاعلات الظواهر الفيزيائية، فنقول عن جسم أنه يمتلك طاقة إذا قام بنشاط معين وحدتها الجول (J)

❖ **أشكال الطاقة:** تخزن الطاقة في الجملة على أشكال مختلفة تنقسم حسب المخطط التالي.



1. **الطاقة الحركية E_C:** نقول عن جملة انها تمتلك طاقة حركية إذا كانت في حالة حركية بسرعة معينة في مرجع معين، وهي تتعلق بسرعة وكتلة الجسم.

2. **الطاقة الكامنة E_P :** تنقسم إلى ثلاثة أنواع

- **الطاقة الكامنة الثقالية E_{PP}:** عندما يكون جسم ذو الكتلة m على ارتفاع h فإن الجملة (جسم + أرض) تخزن طاقة كامنة ثقالية، وهي تتعلق بكتلة الجسم وارتفاعه في المكان المعين

- **الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe}:** هي طاقة تتعلق بمقدار تشوه (استطالة انضغاط) الجسم المرن

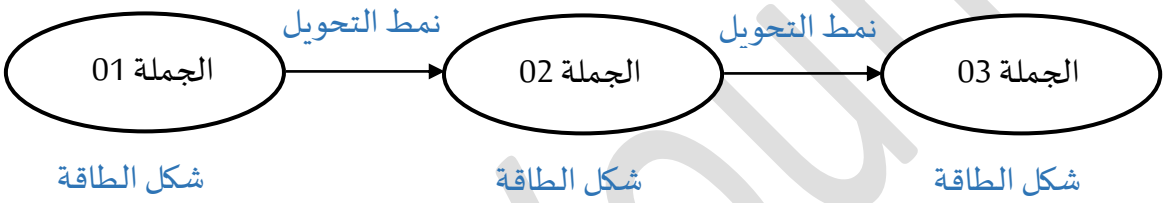
- **الطاقة الكامنة الفتلية E_{Pt}:** نوع من الطاقة تخزن في (نواس الفتل، نابض الفتل..) لما نقوم بفتله وتظهر هذه الطاقة عندما يعود لوضعه الاصلي.

3. **الطاقة الداخلية i** تتعلق بالحالة المجهرية للجسم سوآءا حركية الجسيمات المكونة للمادة أو الأ

❖ **أنماط تحويل الطاقة:** تتحول الطاقة من جسم إلى جسم أخر بأربعة أنماط.

1. **تحويل ميكانيكي W_m:** يتحقق بوجود قوة أو مجموعة من القوى المحركة.
2. **تحويل كهربائي W_e :** يتحقق عندما يعبر تيار كهربائي دارة كهربائية.
3. **تحويل حراري Q :** يحدث عندما تتلامس أجسام ليس لها نفس درجة الحرارة.
4. **تحويل اشعاعي E_r :** يحدث عنما يرسل أو يستقبل جسما اشعاع كهرومغناطيسي.

❖ **السلسلة الطاقوية:** نبرز في السلسلة الطاقوية لتركيب معين اشكال الطاقة وانماط تحويلها عبر عناصر التركيب، تمثل بالشكل التالي:



❖ **استطاعة التحويل:** تعرف استطاعة التحويل على انها السرعة التي يحدث بها تحويل الطاقة من شكل لآخر وحدتها الواط (W) يرمز لها ب (P) تعطى بالعلاقة:

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

حيث - (E) الطاقة المحولة ب (J) - (t) الزمن اللازم لتحويل الطاقة تقدر بالثانية (s)

ملاحظة: هناك وحدة أخرى لقياس الاستطاعة هي الكيلواط ساعي (KWh) حيث:

$$1KWh = 3600KJ$$

❖ **مبدأ انحفاظ الطاقة:**

نص المبدأ: "الطاقة لا تستحدث ولا تزول، فإذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها، فإن هذه الطاقة تكون بالضرورة قد أخذتها من جملة (أو جمل) أخرى أو قدمتها لها"

❖ **معادلة انحفاظ الطاقة:** واعتمادا على مبدأ انحفاظ الطاقة تكتب معادلة انحفاظ على النحو التالي:

الطاقة الابتدائية للجملة + الطاقة المكتسبة – الطاقة المفقودة = الطاقة النهائية للجملة

حيث:

الطاقة المكتسبة هي الطاقة التي تكتسبها الجملة خلال التحويل

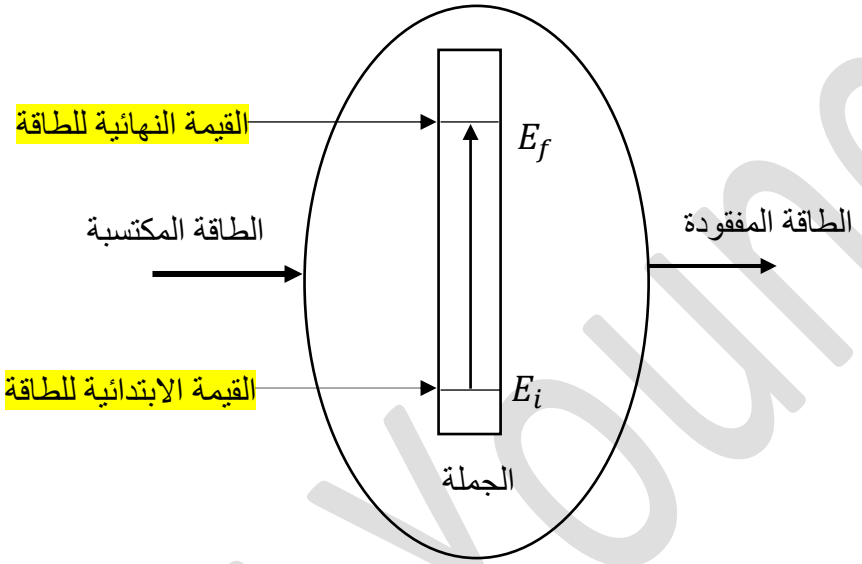
Meki Younes

اصطلاحا: تعتبر الطاقة موجبة إذا اكتسبتها الجملة وسالبة إذا فقدتها.

❖ **الجملة المعزولة طاقويا:** نقول عن الجملة انها معزولة طاقويا إذا كانت لا تتبادل الطاقة مع الوسط الخارجي (أي أنها لا تستقبل ولا تقدم طاقة) فتصبح معادلة انحفاظ الطاقة لها:

الطاقة الابتدائية للجملة = الطاقة النهائية للجملة

❖ **الحصيلة الطاقوية:** هي تمثيل رمزي لتغير الطاقة في الجملة بين الحالة الابتدائية والحالة النهائية تمثل بالنموذج التالي:



ملاحظة:

✓ عدد الاعمدة داخل الفقاعة الواحدة متعلق بعدد اشكال الطاقة المتغيرة بين الحالة الابتدائية والحالة النهائية.

✓ عدم تمثيل عمود في فقاعة (فقاعة فارغة) يعني عدم تغير الطاقة التي يمتلكها الجسم أو الجملة.

Mekki Younes

2- ملخص الوحدة الثانية: العمل والطاقة الحركية (الحركة الانسحابية).

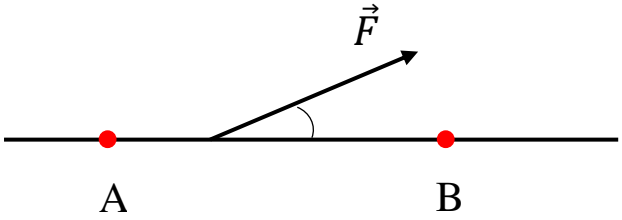
❖ **الحركة الانسحابية:** نقول عن جسم انه يتحرك حركة انسحابية إذا كانت مسارات كل نقاطه متماثلة ويكون لكل نقاطه نفس شعاع السرعة، لدراسة حركة جسم صلب في حالة حركة انسحابية نختار نقطة كيفية منه.

❖ **القوة:** مقدار شعاعي يقاس، له مبدأ وحامل وجهة وشدة تقاس بجهاز الربيعة أو بتطبيق قوانين نيوتن أو نظريات الطاقة وحدتها النيوتن (N).

❖ **مفهوم عمل القوة:** نقول عن قوة أنها تنجز عملا إذا انتقلت نقطة تطبيقها من موضع إلى آخر.

❖ **عمل قوة ثابتة في حالة حركة انسحابيه مستقيمة:** يُعرف عمل قوة $\vec{F}$ ثابتة عندما تنتقل نقطة تطبيقها وفق مسار مستقيم AB بالعبارة التالية:

$$W_{AB}(\vec{F}) = F.AB.\cos\alpha$$

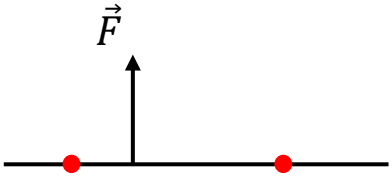
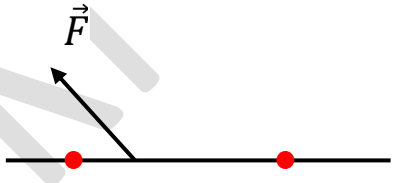
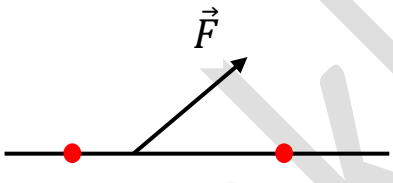


بحيث:

✓ W: العمل بالجول (J). α: الزاوية التي يصنعها شعاع القوة مع المسار AB.

✓ F: القوة الثابتة بالنيوتن (N). AB: المسافة بالمتر (m).

❖ **العمل المقاوم والعمل المحرك:**

		
$(\alpha = 90°)$ $W_{AB}(\vec{F}) = 0$ ومنه $\cos\alpha = 0$ نقول إن العمل معدوم.	$90° < \alpha < 180°$ $W_{AB}(\vec{F}) < 0$ ومنه $\cos\alpha < 0$ نقول إن العمل مقاوم.	$0° < \alpha < 90°$ $W_{AB}(\vec{F}) > 0$ ومنه $\cos\alpha > 0$ نقول إن العمل محرك.

❖ **عمل قوة الثقل:** عمل قوة الثقل لا يتعلق بالمسار المتبع، وإنما يتعلق بشدة الثقل والفرق في الارتفاع (h) بين نقطتي الانتقال $(Z_A - Z_B)$.

$$W_{AB}(\vec{P}) = m.g.h = m.g.(Z_A - Z_B)$$

حـ

).

Meki Younes

ملاحظة:

- ✓ إذا انتقل الجسم نحو الأعلى (صاعد) فإن عمل الثقل يكون سالب $W_{AB}(\vec{P}) = -m.g.h$
- ✓ إذا انتقل الجسم نحو الأسفل (نازل) فإن عمل الثقل يكون موجب $W_{AB}(\vec{P}) = +m.g.h$

❖ **عبارة الطاقة الحركية في الحالة الانسحابية:**

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2$$

حيث:

(m): كتلة الجسم وحدتها الكيلوغرام (Kg).

(v): سرعة الجسم وحدتها المتر/ الثانية (m/s)

(E_C): الطاقة الحركية ووحدتها الجول (J).

Mekki Younes