

ملخص حول الطاقة + تطبيقاته تدريبية مع الحل

✓ **مهم الجملة:** الجملة هي جسم أو عدة أجسام محدودة بالوسط الخارجي.

✓ **مفهوم الطاقة:** كل جملة قادرة على القيام بأفعال ميكانيكية نقول أنها تخزن طاقة. وأن الجملة التي تخزن طاقة معينة

تكون قادرة على تحويلها إلى شكل آخر. فالطاقة هي مقدار فيزيائي تكتسبه الجملة أو تخزنه لتقوم بنشاط معين.

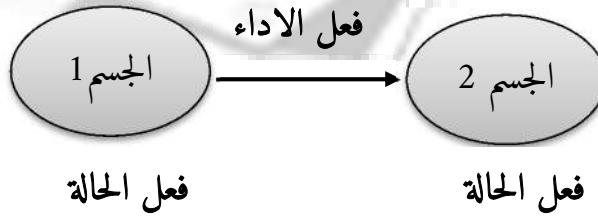
✓ **أشكال الطاقة**

> التحويل بالإشعاع E_r
 > التحويل الحراري Q

> التحويل الميكانيكي W_m
 > التحويل الكهربائي W_e

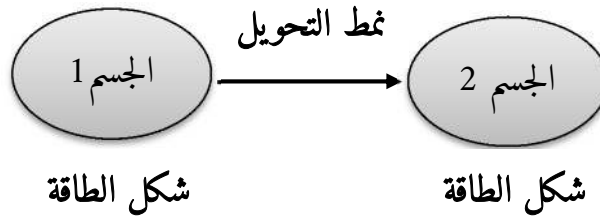
> الطاقة الحركية E_C
 > الطاقة الكامنة الثقالية E_{pp}
 > الطاقة الداخلية E_i

✓ **السلسلة الوظيفية**

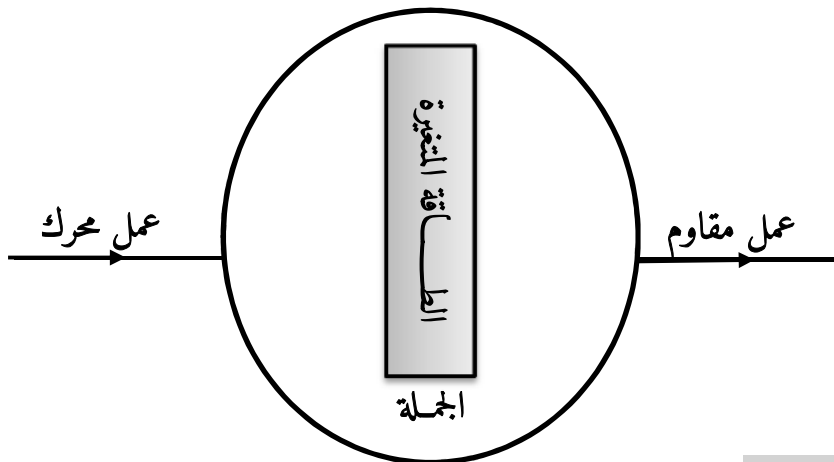


✓ **السلسلة الطاقوية**

نستعمل من أجل إبراز مختلف التحولات الطاقوية نموذجاً يظهر طبيعة التحولات الطاقوية المختلفة من جملة إلى أخرى. (الشكل المقابل)

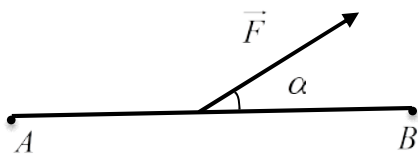


✓ **الحصيلة الطاقوية**



✓ **عمل قوة ثابتة**

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



- إذا كانت $\alpha \in [0 ; 90^\circ]$ نقول عن العمل انه محرك (أي موجب)
- إذا كانت $\alpha = 90^\circ$ يكون العمل معدوم
- إذا كانت $\alpha \in]90 ; 180^\circ]$ نقول عن العمل انه مقاوم (أي سالب)

الطاقة الحركية

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{عبارتها}$$

- E_C : الطاقة الحركية للمتحرك تقدر بالجول (J)
- m : كتلة الجسم المتحرك وتقدر بالكيلوغرام (kg)
- v : سرعة المتحرك وتقدر ب (m / s)
- **مثال:** أحسب الطاقة الحركية لجسم كتلته $m = 0,3 \text{ kg}$ يتحرك بسرعة $v = 20 \text{ m / s}$

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}0,3 \times (20)^2 \Rightarrow E_C = 60 \text{ J} \quad \text{الحل: حساب الطاقة الحركية } E_C$$

الطاقة الكامنة الثقالية

ترتبط بارتفاع الجسم عن مستوى مرجعي كالأرض عبارتها $E_{pp} = mgh$

- E_{pp} : الطاقة الكامنة الثقالية تقدر بالجول (J)
- m : كتلة الجسم المتحرك وتقدر بالكيلوغرام (kg)
- h : ارتفاع الجسم عن المستوى المرجعي ب (m)
- **مثال:** أحسب الطاقة الكامنة الثقالية لجسم كتلته $m = 2 \text{ kg}$ يرتفع عن المستوى المرجعي بارتفاع $h = 6 \text{ m}$

يعطى $g = 10 \text{ m / s}^2$

$$E_{pp} = mgh = 2 \times 10 \times 6 \Rightarrow E_{pp} = 120 \text{ J}$$

الطاقة الكامنة المرونية

تكون مخزنة في جملة مرنة عند تشوهها (مثل الطاقة المخزنة في نابض عندما يستطيل أو ينضغط).

$$E_{pe} = \frac{1}{2}kx^2 \quad \text{عبارتها}$$

- E_{pe} : الطاقة الكامنة المرونية تقدر بالجول (J)
- k : ثابت مرونة النابض يقدر ب (N / m)
- x : استطالة أو تقلص النابض يقدر ب (m)
- **مثال:** أحسب الطاقة الكامنة المرونية لنابض يستطيل بمقدار $x = 0,2 \text{ m}$ ثابت مرونته $k = 6 \text{ N / m}$

$$E_{pe} = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}6(0,2)^2 \Rightarrow E_{pe} = 0,12 \text{ J}$$

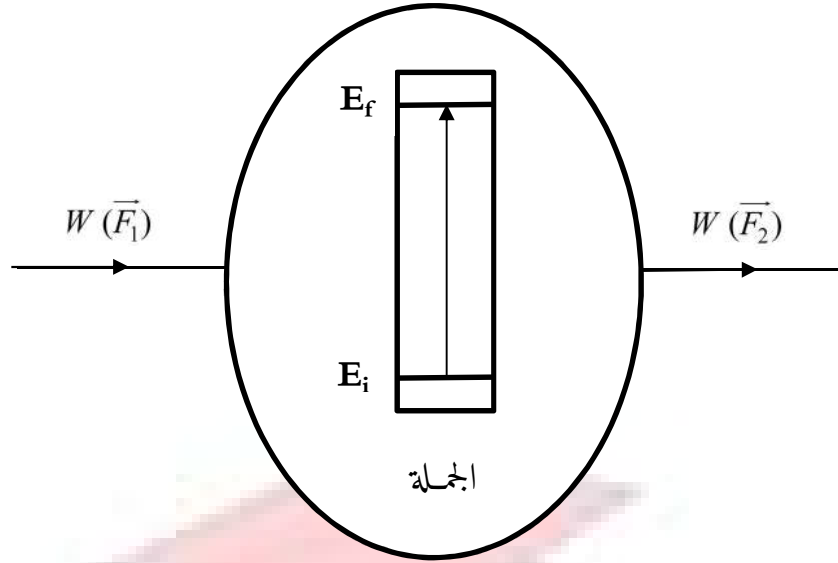
كيف نتعامل مع أسئلة تمارين الطاقة الحركية لتعيين مقدار ما فيزيائي: F , v , m ... انل

- أ- تحديد الجملة المدروسة
 - ب- تمثيل القوى المطبقة على الجملة
 - ج- تحديد عمل القوة
- إذا كان :

$W(\vec{F}) = 0$: العمل معدوم ، $W(\vec{F}) > 0$: العمل محرك ، $W(\vec{F}) < 0$: العمل مقاوم

د- تحديد شكل الطاقة المتغيرة E (بالزيادة أو النقصان)

ه- تمثيل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين المدروسين



م- كتابة المعادلة إنحفاظ الطاقة للجولة بين الموضعين

$$\text{الطاقة النهائية} = \text{الطاقة الضائعة} - \text{الطاقة المستقبلية} + \text{الطاقة الابتدائية}$$

$$E_f + W(\vec{F}_1) - W(\vec{F}_2) = E_i$$

ن- وفي الأخير نستطيع إستخراج المقدار الفيزيائي المراد حسابه

تطبيقات ✓

التطبيق الأول : ✓

يجر طفل عربة بقوة $\vec{F}$ على مسار أفقي من A إلى B بدون احتكاك

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم خلال إنتقاله من A إلى B

2- ماهي إشارة كل عمل قوة

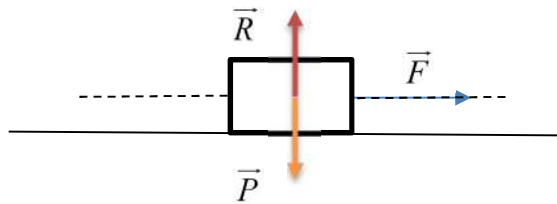
3- مثل الحصيلة الطاقوية للجولة

5- أعط عبارة السرعة v_B

4- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجولة بين الموضعين A و B

الحل :

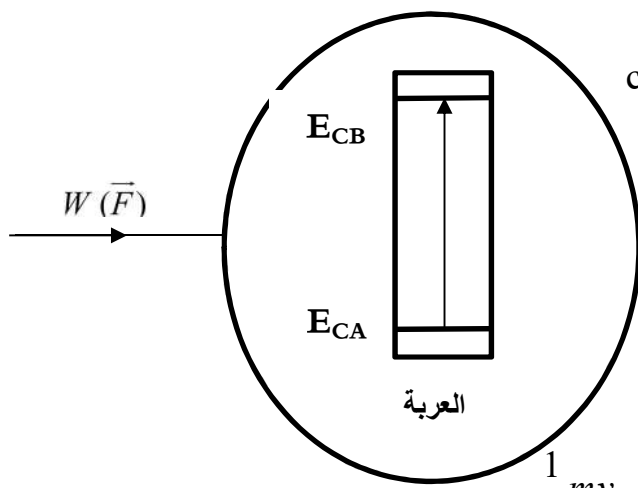
1- تمثيل القوى المؤثرة على الجسم خلال إنتقاله من A إلى B



2- إشارة كل عمل قوة

- عمل قوة رد الفعل $W(\vec{R}) = 0$ لأنه عمودي على المسار $\cos \frac{\pi}{2} = 0$

- عمل قوة الثقل $W(\vec{P}) = 0$ لأنه عمودي على المسار $\cos \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \cos \left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$



- عمل قوة الجر $W(\vec{F}) > 0$ لأن لها نفس جهة الحركة $\cos 0 = 1$

3- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة من A إلى B

4- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة بين الموضعين A و B

$$E_{CA} + W(\vec{F}) = E_{CB} \Rightarrow E_{CA} + W(\vec{F}) = E_{CB}$$

5- عبارة السرعة v_B

$$E_{CA} + W(\vec{F}) = E_{CB}$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + F \cdot AB \cos 0 = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow \frac{1}{2}v_B^2 = \frac{1}{2}v_A^2 + \frac{F}{m} AB$$

$$v_B^2 = v_A^2 + \frac{2F}{m} AB \Rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 + \frac{2F}{m} AB}$$

التطبيق الثاني:



ترك كرة تسقط سقوطاً حراً بدون سرعة ابتدائية ترتفع عن سطح الأرض بارتفاع $AB = h$ وبإهمال مقاومة الهواء

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم خلال إنتقاله من A إلى B

2- مثل الحصيلة الطاقوية إنتقاله من A إلى B (حالة نزول) للجملة التالية:

أ- الجملة (كرة)

ب- الجملة (كرة+أرض)

3- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة لكل جملة ثم إستنتج عبارة $AB = h$ $E_{PP} = 0$ سطح الأرض

الحل:

الجملة (كرة+أرض)	الجملة (كرة)
3- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة من A إلى B $E_{CA} + E_{PPA} = E_{CB} + E_{PPB}$ $E_{PPA} = E_{CB} \Rightarrow m g h = \frac{1}{2}mv_B^2$ $gh = \frac{1}{2}v_B^2 \Rightarrow h = \frac{v_B^2}{2g}$	3- كتابة معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة من A إلى B $E_{CA} + W(\vec{P}) = E_{CB} \Rightarrow W(\vec{P}) = E_{CB}$ $P h = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow m g h = \frac{1}{2}mv_B^2$ $gh = \frac{1}{2}v_B^2 \Rightarrow h = \frac{v_B^2}{2g}$

التطبيق الخامس :

ينزل جسم كتلته $m = 15 \text{ kg}$ على مستوى مائل يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بسرعة ابتدائية $v_A = 11 \text{ m/s}$ خلال الانتقال $AB = 25 \text{ m}$, بوجود قوة احتكاك معاكسة لجهة الحركة شدتها $f = 6 \text{ N}$ يعطى : $g = 10 \text{ N/kg}$

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم خلال إنتقاله من A إلى B

2- ماهي إشارة كل عمل قوة

3- مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و B

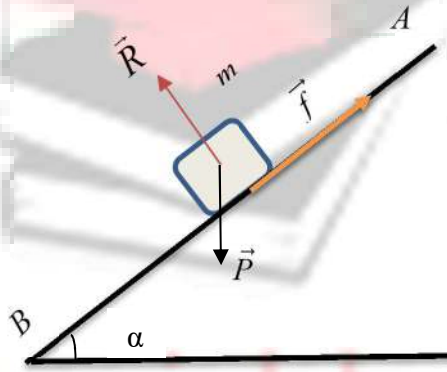
أ-الجملة (كرة)

ب-الجملة (كرة+أرض)

4- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملتين بين الموضعين A و B

5- أعط عبارة السرعة v_B ثم أحسب قيمتها عندئذ

1- تمثيل القوى المؤثرة على الجسم خلال إنتقاله من A إلى B



2- إشارة كل عمل قوة

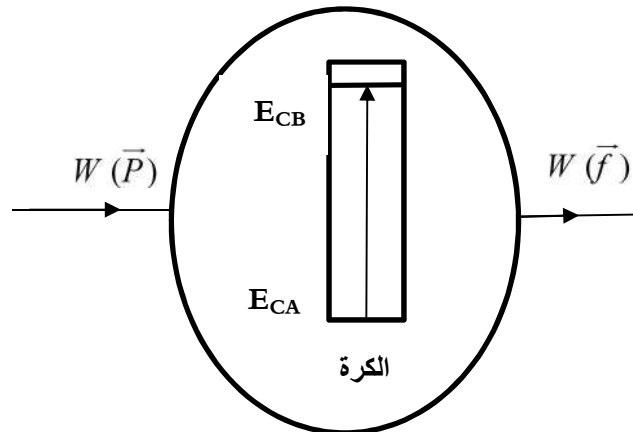
عمل قوة رد الفعل $W(\vec{R}) = 0$ لأنه عمودي على المسار $\cos \frac{\pi}{2} = 0$

-عمل قوة الثقل $W(\vec{P}) > 0$ لأن لها نفس جهة الحركة

-عمل قوة الاحتكاك $W(\vec{f}) < 0$ لأن لها عكس جهة الحركة $\cos \pi = -1$

3- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (العربة) بين الموضعين A و B

الجملة (كرة)



3- كتابة معادلة انحفاظ الطاقة للجoule من A إلى B

$$E_{CA} + W(\vec{P}) - |W(\vec{f})| = E_{CB} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + Ph - f \cdot AB = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + m \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha - f \cdot AB = \frac{1}{2}mv_B^2$$

5- أعط عبارة السرعة v_B

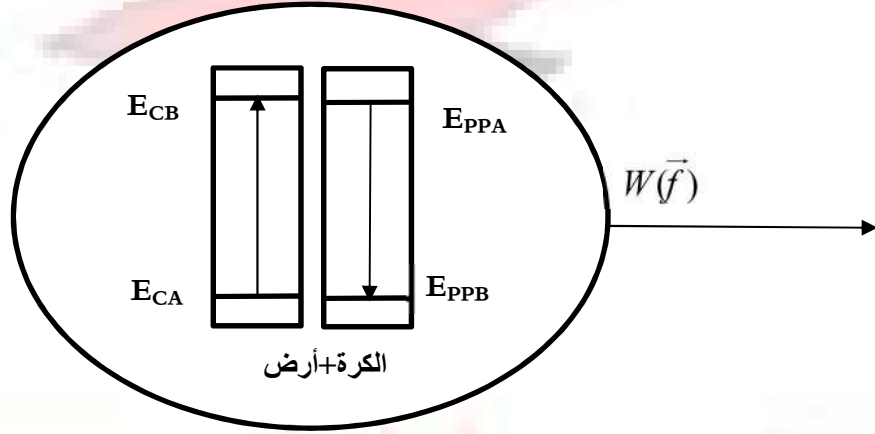
$$\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + m \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha - f \cdot AB \Rightarrow \frac{1}{2}v_B^2 = \frac{1}{2}v_A^2 + g \cdot AB \cdot \sin \alpha - \frac{f \cdot AB}{m}$$

$$v_B^2 = v_A^2 + 2g \cdot AB \cdot \sin \alpha - \frac{2 \cdot f \cdot AB}{m} \Rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 + 2g \cdot AB \cdot \sin \alpha - \frac{2 \cdot f \cdot AB}{m}}$$

$$v_B = \sqrt{(11)^2 + 2 \cdot 10 \cdot 25 \cdot \sin 30^\circ - \frac{2 \cdot 6 \cdot 25}{15}} \Rightarrow v_B = 18,73 \text{ m/s}$$

- حساب قيمتها عندئذ

الJoule + كرة



3- كتابة معادلة انحفاظ الطاقة للجoule من A إلى B

$$E_{CA} + E_{PPA} - W(\vec{f}) = E_{CB} + E_{PPB} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + Ph - f \cdot AB = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + m \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha - f \cdot AB = \frac{1}{2}mv_B^2$$

5- أعط عبارة السرعة v_B

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + m \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha - f \cdot AB \Rightarrow \frac{1}{2}v_B^2 = \frac{1}{2}v_A^2 + g \cdot AB \cdot \sin \alpha - \frac{f \cdot AB}{m}$$

$$v_B^2 = v_A^2 + 2g \cdot AB \cdot \sin \alpha - \frac{2 \cdot f \cdot AB}{m} \Rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 + 2g \cdot AB \cdot \sin \alpha - \frac{2 \cdot f \cdot AB}{m}}$$

$$v_B = \sqrt{(11)^2 + 2 \cdot 10 \cdot 25 \cdot \sin 30^\circ - \frac{2 \cdot 6 \cdot 25}{15}} \Rightarrow v_B = 18,73 \text{ m/s}$$

- حساب قيمتها عندئذ

للإستفسار عبر الصفحة :  صفحة الأستاذ معمري حوسين العلوم الفيزيائية

للإستفسار عبر الانستغرام :  Maameri.houcine