

الفصل الخامس

الشغل والطاقة

٥-١) مقدمة

- ▶ سندرس في هذا الفصل:
- ▶ ١- مفاهيم الطاقة والشغل.
- ▶ ٢- صور الطاقة المختلفة.
- ▶ ٣- قانون حفظ الطاقة.

٥-٢) الشغل الناتج عن قوة ثابتة

الشغل: هو كمية قياسية عبارة عن حاصل ضرب قياسي لكميتين متجهتين هما القوة والازاحة.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{S} = FS\cos\theta$$

إذا كانت القوة والازاحة في نفس الاتجاه، سيكون الشغل موجبًا.

إذا كانت القوة والازاحة في اتجاهين متعاكسين، سيكون الشغل سالبًا.

حالات خاصة:

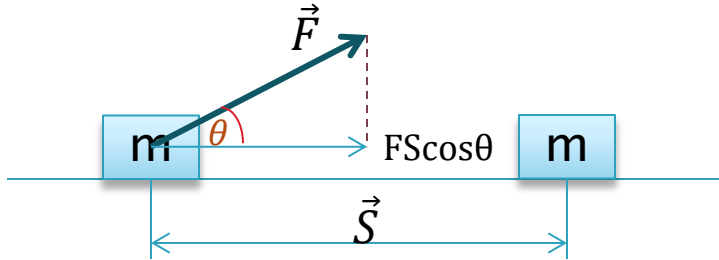
$$\text{if } \theta = 0 \rightarrow W = FS$$

$$\text{if } \theta = \frac{\pi}{2} \rightarrow W = 0$$

$$\text{if } \theta = \pi \rightarrow W = -FS$$

إذا كان الشغل ناتج عن تأثير عدد من القوى، فإنه يساوي حاصل ضرب محصلة هذه القوى في الازاحة.

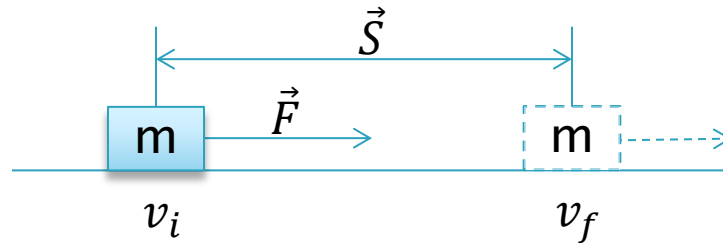
$$W = \left(\sum \vec{F} \right) \cdot \vec{S}$$



٥-٥) الطاقة الحركية

الطاقة الحركية: هي مقدار الشغل الذي يبذله الجسم بسبب حركته.

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



علاقة الشغل بالطاقة الحركية:

مجموع الشغل المبذول يساوي التغير في الطاقة الحركية.

$$\sum W = \Delta K = K_f - K_i = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

٥-٦) طاقة الوضع (الطاقة الكامنة)

عندما ترتفع كتلة m مسافة h فوق سطح الأرض فإنها تكتسب طاقة وضع تُعطى بالعلاقة التالية:

$$PE = U = mgh$$

وهذه الطاقة تساوي الشغل المبذول لرفع كتلة وزنها mg مسافة رأسية مقدارها h . وهذه الكتلة، عند افلاتها، تبذل شغلاً مساوياً للشغل المبذول لرفعها، ولذلك تسمى الطاقة الكامنة وتمثل الشغل الذي يبذله الجسم بسبب موضعه.

التغير في طاقة الوضع هو:

$$\Delta U = mg\Delta h = mg(h_f - h_i)$$

٥-٧) حل أمثلة صفحة ١٤٧

مثال رقم ١، ٢، ٣، ٥، ٩، ١٢، ١٥

٥-١٨) مسائل صفحة ٥٤

١، ٥، ٦، ١٠، ١٦