

وحدة 27 – الطاقة الوضعية للجاذبية وحفظ الطاقة الميكانيكية

القوة الحافظة – القوة الحافظة هي القوة التي شغلها لا يتعلق بمسار حركة الجسم. شغل القوة الحافظة بمسار مُغلق مساوية صفر. قوة الجاذبية هي أحد القوى الحافظة بالطبيعة.

الطاقة الوضعية للجاذبية U_g – الطاقة الوضعية للجاذبية هي طاقة الارتفاع للجسم.

$$U_G = m \cdot g \cdot h$$

يمكن أن نعبر عن شغل الجاذبية بواسطة الطاقة الوضعية للجاذبية

$$W_W = - \Delta U_G$$

حفظ الطاقة الميكانيكية – الطاقة الميكانيكية عبارة عن مجموع الطاقة الحركية والطاقة الوضعية. بالحالات التي فيها فقط قوة الجاذبية هي التي تعمل شغل على الجسم تُحفظ الطاقة الميكانيكية أثناء حركة الجسم:

$$U_{GB} + E_{KB} = U_{GA} + E_{KA}$$

معادلة حفظ الطاقة الميكانيكية تربط بين الارتفاعات والسرعات.

بالحالات التي تعمل فيها قوة غير حافظة، والقوة غير الحافظة تعمل شغل يمكن استعمال قانون الشغل والطاقة. أو أن نقول أن شغل القوى غير الحافظة على الجسم مساوية لمقدار التغير بالطاقة الميكانيكية.

$$W = \Delta E \quad \text{كوح لا مشمور}$$

بالمسار الدائري العمودية – الشرط حتى يتحرك الجسم على طول المسار العمودي دون أن ينفصل عنه هو أن يصل الجسم لقمة المسار الدائري وتعمل عليه بهذه النقطة قوة عمودية صغيرة جدا, يمكن القول أن القوة العمودية بنقطة القمة مساوية صفر.

حتى يتحرك الجسم على طول كل المسار دون أن ينفصل عنه, وفقا للشرط أن القوة العمودية بالقمة مساوية صفر $N=0$ ومعادلة الحركة وحفظ الطاقة الميكانيكية: سرعة الجسم بنقطة القمة يجب أن تكون $\sqrt{g \cdot R}$ على الأقل لذا على الجسم أن يبدأ حركته من حالة السكون من ارتفاع $2.5R$, يمكن القول أيضا أن سرعة الجسم بأسفل نقطة بالمسار يجب أن تكون $\sqrt{5 \cdot g \cdot R}$ على الأقل.