

الميكانيك

أ.سناء سالم نجم

جامعة بابل / كلية التربية الاساسيه / قسم العلوم

المرحلة الثانيه صباحي -مسابي/ فرع الفيزياء

المحاضره السادسه

قوانين نيوتن في الحركه الخطيه(قانون نيوتن الثالث)

قانون نيوتن الثالث هو احد قوانين نيوتن في الحركه التي وضعها العالم اسحق نيوتن (وينص على أنه "لكل قوة فعل قوة رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه) .

ومن التطبيقات عليه مايلي:

١-القطب الشمالي للمغناطيس يجذب القطب الجنوبي (قوة الفعل)والقطب الجنوبي للمغناطيس يجذب القطب الشمالي(قوة رد الفعل).

٢-تؤثر السفينه بقوة وزنها على سطح الماء(الفعل)ويكون هناك قوة دفع من الماء على السفينه (رد الفعل).

٣-عندما تتسرب الغازات من محرك الصاروخ أثناء الإقلاع، فإن الصاروخ يُدفع إلى الأعلى(الفعل)حيث تتسبب حركة الغازات المندفعة إلى أسفل في توليد رد فعل يدفع الصاروخ إلى الأعلى. ويمكن رد الفعل الصاروخ من التغلب على مقاومة الهواء، والصعود إلى الفضاء.

٤-الارض تجذب القمر (الفعل) والقمر يجذب الارض (رد الفعل).

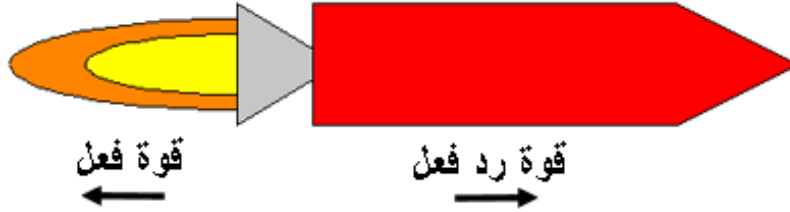
أحيانًا يكون من الصعوبة بمكان التعرف على ردّ الفعل. فعندما تقذف كرة نحو حائط، ثم ترتدّ الكرة، فإننا لا نرى الحائط يتحرك في الاتجاه المضادّ. ولكن هناك حركة صغيرة للمساحة التي ضُربَت من الحائط وإذا ارتدّت الكرة من الأرض، فإن

الكرة الأرضية تتحرك في الاتجاه الآخر، ولكن لأن كتلة الأرض كبيرة للغاية، فإن هذه الحركة تكون ضئيلة جداً ولا نستطيع أن نميزها.

فإذا أثر الجسم (A) على الجسم (B) بقوة ما ، فإن الجسم (B) سيؤثر على الجسم (A) بقوة مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه. وتعطى الصيغة الرياضية للفانون كالتالي:

$$F_{A \rightarrow B} = -F_{B \rightarrow A}$$

وهذه الصيغة تبين أن القوى تحدث بشكل مزدوج دائماً. وقد أطلق اسحاق نيوتن اسم " الفعل " على إحدى القوتين ، و " رد الفعل " على القوة الثانية.



يجب الانتباه إلى أن قوة الفعل، وقوة رد الفعل، هما قوتان لا تؤثران على نفس الجسم بل هما قوتان متبادلتان بين جسمين منفصلين دائماً. وخير مثال الكتاب الموضوع على سطح طاوله يتأثر بقوتين وهما:

القوة العمودية (N) وهي المتجهة إلى أعلى عمودياً على سطح الطاولة ، وهي تؤثر بالكتاب.

قوة الوزن (W) وهي القوة التي تتجه إلى أسفل نحو مركز الأرض وهي تؤثر بالكتاب. فالكتاب يؤثر بقوة وزنه (W) (الفعل) على سطح الطاولة والطاوله تؤثر بقوة (رد الفعل) N على الكتاب. وبما ان الفعل ورد الفعل متساويان بالمقدار ومتعاكسان بالاتجاه فأن:

$$W = - N$$

ملاحظات هامة:

- ١- هذا القانون يتحدث عن القوى المتبادلة بين الأجسام، وليس عن حركة الأجسام أو سكونها إذ يمكن تطبيقه على الأجسام الساكنة (كتاب على طاولة) وعلى الأجسام المتحركة أيضا مثل الصاروخ واندفاع الغازات منه.
- ٢- هذا القانون يحتاج في تطبيقه إلى جسمين بخلاف القانون الأول والثاني اللذان ينطبقان على جسم واحد.
- ٣- القوى المتبادلة (زوج القوى) تؤثر على جسمين مختلفين لا على جسم واحد، ولذا فإنهما لا تلغيان بعضهما ، أي لا يمكن أن نقول بأن محصلتهما تساوي صفر.
- ٤- من أهم نتائج هذا القانون اختزال القوى الداخلية لكل نظام أي لكل مجموعة مترابطة من الأجسام مثل قوى الشد، أو القوى بين الجزيئات الصغيرة للجسم الواحد.
- ٥- يتحرك الجسم بسبب تأثير القوة المؤثرة عليه من الخارج، وليس بسبب تأثير القوة التي يؤثر بها هو على الأجسام، ولا تحت تأثير محصلة هاتين القوتين.
- ٦- لا توجد في الكون قوة مفردة لوحدها، بل جميع القوى عبارة عن أزواج متبادلة من القوى بين الأجسام.
- ٧- ينطبق هذا القانون على أي جزأين من نظام ما بغض النظر عن كونهما مرتبطين ماديا أم لا، مثل تجاذب الكواكب.
- ٨- يطبق هذا القانون على جميع أنواع القوى المعروفة.
- ٩- القانون الثالث يؤكد حقيقة مهمة تتمتع بها القوى وهي أنها توجد دائماً في هيئة أزواج، وقوتا كل زوج متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه. وهذا يعني أن القوى المنفردة لا وجود لها في الطبيعة.