# المحاضرة الرابعة

## الخصائص الديناميكية للحركة

### 1- قانون نيوتن الاول :

هو أحد قوانين الحركة التي وضعها العالم الانجليزي اسحاق نيوتن وينص على :

- يضل الجسم في حالته الساكنة (إما السكون التام او التحريك ) في خط مستقيم بسرعة ثابتة ما لم يؤثر عليه بقوة تغير من هذه الحالة .

أي مجموع القوى يساوي صفر. $\sum £ = 0$

هذا القانون الأول للحركة إذا كان مجموع الكميات الموجهة من القوى التي تؤثر على جسم ما فسوف يظل هذا الجسم ساكنا .بالمثل فان أي جسم متحرك سيظل على حركته بسرعة ثابتة في حالة عدم وجود آية قوى تؤثر عليه مثل قوى الاحتكاك.

### 2- قانون نيوتن الثاني :

هو احد قوانين الحركة التي وضعت من قبل العالم اسحاق نيوتن وينص:

إذا أثرت قوة أو مجموعة من القوى على جسم ما فانه تكسبه تسارعا $\alpha$ يتناسب مع محصلة القوى المؤثرة ومعامل التناسب هو كتلة القصور الذاتي m للجسم

$$\sum f = m.a$$

وهذا القانون يتعلق بدراسة الأجسام المتحركة وهو ينص بصيغة أخرى على أن تسارع جسم ما أثناء حركته يتناسب مع القوة التي تؤثر فيه .وفي تطبيق هذا القانون على تساقط الأجسام تحت تأثير جاذبية الأرض تكون النتيجة انه إذا سقط جسمان من نفس الارتفاع فإنهما يصلان إلى سطح الأرض في نفس اللحظة بصرف النظر على وزنهما احدهما كتلة حديد والأخر وزن ريشة ،ولكن الذي يحدث من اختلاف السرعة مرده إلى اختلاف مقاومة الهواء لهما في حين أن قوة تسارعهما واحدة .

وقد تصدى لهذه القضية العديد من علماء الميكانيكا فيقول فخر الدين الرازي في كتابه المباحث المشرقية :فان الجسمين لو اختلفا في قبول الحركة لم يكن ذلك الاختلاف بسبب المتحرك ،بل بسبب اختلاف حالة القوة المحركة حيث أن القوة في الجسم الأكبر أكثر مما في الأصغر الذي هو جزءه لان ما في الأصغر فهو موجود في الأكبر مع الزيادة ثم يفسر اختلاف مقاومة الوسط الخارجي كالهواء للأجسام الساقطة فيقول:

" ...وأما القوة القسرية فإنها يختلف تحريكها للجسم الكبير والصغير ، لا لاختلاف المحرك بل لاختلاف حال المحرك فان الإعاقة في الكبير اكبر منه في الأصغر .

**3- قانون نيوتن الثالث:**

احد قوانين الحركة التي وضعها إسحاق نيوتن وبنص على:

لكل قوة فعل قوة رد الفعل ،مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه يعملان في نفس الخط.

**4- قوى الاحتكاك:**

هي القوى المقاومة التي تحدث عن تحرك سطحين متلاصقين باتجاهين متعاكسين عندما يكون بينهما قوة ضاغطة تعمل على تلاحمها معا ويحدث الاحتكاك بين المواد الصلبة السائلة والغازية آو أي تشكيلة منهم وقوة الاحتكال هي حاصل ضرب القوة الضاغطة بين الجسمين في معامل الاحتكاك ،حيث يعتبر قوة تطبق في الاتجاه العكسي بسرعة الجسم فمثلا إذا دفع الكرسي على الأرض نحو اليمين تكون قوة الاحتكاك متجهة نحو اليسار .

وتنشا قوة الاحتكاك بين الأجسام نتيجة وجود نتوءات وفجوات بين الأسطح ،فكلما كانت الأسطح ملساء كلما قلت تلك القوة ،أثناء تحرك الجسم على الأسطح تصطدم كل من النتوءات الصغيرة الموجودة عليه وذلك السطح وحينئذ تكون القوة مطلوبة لنقل النتوءات بجانب بعضها الآخر.

## 5- معامل الاحتكاك:

هو كمية عددية تستخدم للتعبير عن النسبة بين قوة الاحتكاك بين جسمين والقوة الضاغطة بينهما ،وليس له وحدة قياس ويعتمد على مادتي الجسمين ،مثلا الجليد على المعدن لهما معامل احتكاك فليل اي ينزلقان على بعض بسهولة .ويعتبر معامل الاحتكاك كمية تجريبية اي انه يجب قياسه عن طريق التجربة ،ولا يمكن حسابه بالمعادلات الرياضية .

## 6- انواع الاحتكاك:

- **الاحتكاك الساكن**: يحدث عندما يكون الجسمان غير متحركان بالنسبة الى بعضهما البعض .
- **لاحتكاك الحركي** : يحدث عندما يتحرك الجسمين بالنسبة الى بعضهما البعض ويحتك احدهما بالأخر .