

المحاضرة الاولى : الحركة

مقدمة:

الميكانيك هو ذلك الفرع من الفيزياء الذي يتعامل مع العلاقة بين القوه والماده والحركة . وفي هذه المحاضرة سناقش الطرق الرياضية في توضيح الحركة ونعطي لها وصفاً مجرداً وندعو هذا الفرع من الميكانيك بعلم الحركة المجردة.

فالحركة يمكن ان تعرف بأنها التغير المستمر للموضع بالنسبة لمحاور مرجعية . ان السكون والحركة تبعاً لذلك مفهومان نسبيان فعندما نقول ان الجسم الاول يغير موقعه بالنسبة لجسم ثان ساكن نعني بذلك ان الجسم الاول في حالة حركة بالنسبة للجسم الثاني وعندما لا يغير الجسم الاول موضعه بالنسبة للجسم الثاني نقول عن الجسم الاول بأنه في حالة سكون بالنسبة للجسم الثاني .

ومع ذلك فأن الطالب الجالس على رحلته في حالة سكون بالنسبة للسborه ولكنه في حالة حركة بالنسبة للشمس تبعاً لدوران الارض حول الشمس . كذلك فأن الشخص الواقف على الشارع مثلاً يشاهد السياره ومن فيها في حالة حركة باتجاه معين بالنسبة اليه وفي نفس الوقت فأن راكب السياره يرى نفسه أنه في حالة سكون والشخص الواقف على الشارع وماحوله من بيوت وأشجار في حالة حركة باتجاه عكس ما يراه الشخص الواقف على الرصيف .

أخيراً فأن الحركة تظهر بأشكال متعددة فقد تكون انتقالية او دورانية او اهتزازيه سوف نبدأ بدراسة ابسط انواع الحركة وهي الحركة الخطية والتي يكون فيها الجسم المتحرك صغير الابعاد نسميه بالجسيم .

الحركة في خط مستقيم :

هناك كميات فيزيائية لا بد من معرفتها عند دراسة حركة الأجسام هي :

-1- المسافة :

إذا تحركت سيارة في طريق مستقيم من الموقع (أ) الى الموقع (ب) فإن

المسافة التي تكون قد قطعتها هي طول المسار المستقيم (أ ب) . وإذا
مشيت في

مسار مقوس أو متعرج (ذو زوايا متغيره) يكون طول المسار الذي
قطعته هو

مقدار المسافة التي قطعتها وهكذا تعرف المسافة بين نقطتين بأنها
طول المسار

بينهما وهي كمية عددية تفاص بوحدات الطول.

-2- الإزاحة :

تعرف الإزاحة بأنها المسار المستقيم الذي يقطعه الجسم في حركته من
نقطة

معينة إلى النقطة الجديدة وهي كمية اتجاهية تفاص بوحدات الطول.

فإذا أخذنا جسم يتحرك من نقطة x_1 إلى النقطة x_2 فإن ازاحة الجسم

Δx

هي الفرق بين إحداثيات النقطتين:

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

اما المسافة فهي كمية عددية (قياسية) تعبر عن طول الطريق الفعلي
الذي سلكه الجسم و يمكن وصفها باستخدام رقم ووحدة فизيائية فقط
في حين إن

الإزاحة هي كمية متوجهة تعبر عن بعد الجسم عن نقطة مرجعية ويمكن
وصفها باستخدام رقم ووحدة فизيائية واتجاه .

ان وحدات المسافة والازاحه هي وحدات الاطوال.

-3 السرعة المتوسطة :

يعرف متوسط السرعة بأنه نسبة التغير في الإزاحة إلى التغير في الزمن.

$$v = \Delta x / \Delta t$$

حيث:

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

نلاحظ أن متوسط السرعة كمية متجهة لأنها ناتجة من حاصل قسمة كمية متجهة على كمية عدديه فيكون الناتج كمية متجهة واتجاه متوسط السرعة هو اتجاه الإزاحة .

-4 السرعة الانية:

أن السرعة عند أي نقطة من مسار الجسم تدعى بالسرعة الانية . أي ان السرعة الانية للجسم هي المشتقه الأولى لمعادلة الإزاحة على الزمن.

$$V = dx/dt$$

ان وحدات السرعة هي وحدات الطول على وحدات الزمن.

مثال : جسم يتحرك حسب العلاقة التالية :

$$x = 3t^2 + 2t - 5$$

احسب السرعة الانية عند الزمن $t = 4 \text{ sec}$ ، $t = 2 \text{ sec}$

الحل :

$$V = \frac{dx}{dt}$$

$$v = 6t + 2$$

والآن سنحسب السرعة الانية عند الزمن

1-

$$t = 2$$

$$v = 6 \times 2 + 2$$

$$= 14 \text{ m/sec}$$

2-

$$t = 4$$

$$v = 6 \times 4 + 2$$

$$= 26 \text{ m/sec}$$

-5 الانطلاق:

هو المسافة المقطوعة في وحدة الزمن وهو كمية عدديّة لأنها ناتجة عن قسمة

كمية عدبية (المسافة) على كمية عدبية ويمكن فهم الانطلاق من خلال المثال التالي:

سياره تسير بسرعة (50) كم/ساعة باتجاه الشمال واخرى بنفس السرعة باتجاه الجنوب فعندما نتحدث عن الانطلاق نقول بأن السيارتين لها نفس الانطلاق ولكن السرعة لهما باتجاهين مختلفين.

6- التعجيل:

هو تغير سرعة جسم مع الزمن والتعجيل كمية متجهة لأنها ناتج عن قسمة كمية

متوجهة على كمية عدبية . قد تكون قيمتها موجبة ومعنى ذلك أن سرعة الجسم

تزيد بمرور الوقت وقد تكون قيمتها سالبة ومعنى ذلك أن سرعة الجسم تتناقص

مع مرور الوقت.

7- متوسط التعجيل :

هو عبارة عن النسبة بين تغير السرعة إلى الفترة الزمنية التي يحدث التغيير

خلالها أي ان:

$$a = \Delta v / \Delta t$$

8- التعجيل الاني:

وهو تعجيل الجسم في أي نقطة وفي أي وقت من لحظات حركته وهكذا يتضح أن التعجيل الاني لجسم ما هو المشتقه الأولى لسرعة هذا الجسم بالنسبة للزمن. كما ويمكن أن يعرف التعجيل على أنه المشتقه الثانية للازاحه الى الزمن أي ان:

$$\mathbf{a} = \mathbf{d}\mathbf{v}/dt$$

or

$$\mathbf{a} = d^2\mathbf{x}/dt^2$$

ان وحدات التعجيل هي وحدات السرعة على وحدات الزمن.