الحركة الدائرية (Circular Motion)

هي حـركة انتقالية في مسـار دائري أو على محيط دائرة، حيث يتغير اتجاه الحركة على محيط الدائرة باستمرار مع مرور الزمن.

لكي يستمر الجسم في حركته على محيط دائرة، لابد أن يكون اتجاه السرعة التي يتحرك ًبها الجسم مماساً لمحيط الدائرة وقد يكون مقدار السرعة هذه الحالة ثابتاً أو متغيرا. وكثيرا ما نقابل هذا النوع من الحركة في الطبيعة وفي حياتنا اليومية مثل:

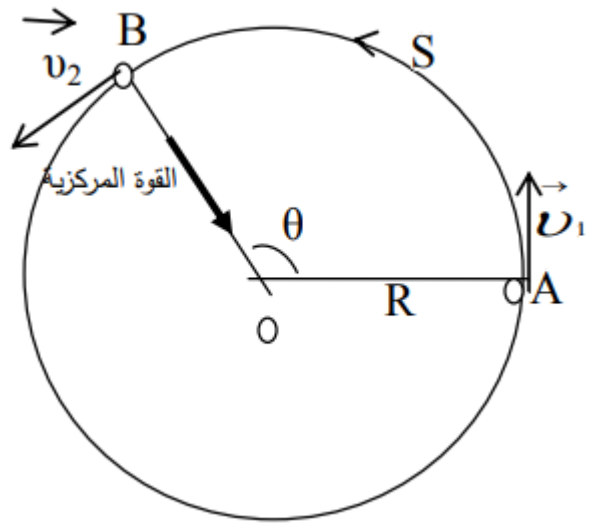
حركة السيارات والدراجات على المسارات الدائرية والمنعطفات

حركة الكواكب حول الشمس

 حركة االقمار الطبيعية والأقمار الصناعية حول الأرض وحول الكواكب الأخرى.

السرعة في الحركة الدائرية

نلاحظ في الشكل جسم يتحرك على محيط دائرة مركزها النقطة (O) ونصف قطرها R منتقلا من النقطة A إلى النقطة B في زمن قدره (t). حيث أن نصف القطر OA يتحرك مع الجسم مسافة S على محيط الدائرة من A إلى B في الفترة الزمنية (t)



الازاحة الزاوية θ والإزاحة المماسة S

كما نلاحظ أن حركة نصف القطر هذة تكون زاوية مركزية هي OAB والتي ترمز لها θ تنطق ثيتا (theta) تسمى هذه الزاوية بالإزاحة الزاوية للحركة الدائرية (Displacement Angular)

أما الإزاحة الخطية Displacement Linear فهي تساوي طول القوس AB وسوف نرمز لها بالرمز S وتقاس بالمتر.

وحدة الإزاحة الزاوية: تقاس الإزاحة الزاوية

- بالزاوية النصف قطرية (**Radian**) وترمز لها بالرمز rad أو راديان وهي الوحدة المستخدمة لقياس الزوايا في نظام التقدير الدائري.
- أو بالدرجات في النظام الستيني لقياس الزوايا.

> **الزاوية النصف قطرية** : هي الزاوية المركزية التي يكون طول القوس المقابل لها مساويا لنصف قطر الدائرة.

و أما الدائرة الكاملة فمحيطها يساوي $2\pi R$,حيث R نصف القطر.

إذن تحتوي الدائرة على $\boldsymbol{2\ \pi}$ زاوية نصف قطرية نظراً لأن النسبة بين محيط الدائرة ونصف قطرها تساوي $\boldsymbol{2\ \pi}$.ونستنتج من ذلك أن الزاوية النصف قطرية التي مقدارها $\boldsymbol{2\ \pi}$ rad تساوي زاوية مقدارها (360º) بالتقدير الستيني، أي أن:

$$2\pi \text{ rad} = 360^\circ$$

أو

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57.3^\circ$$

ولمعرفة العلاقة بين الإزاحة الزاوية θ والإزاحة الخطية (طول القوس) S نستخدم القانون الرياضي المعروف:

الزاوية المركزية المقابلة للقوس بالدرجات النصف قطرية = طول القوس S / نصف القطر R

$$\theta = S/R \qquad (1\text{-}1)$$

∴ طول القوس

$$\therefore \quad S = R\,\theta$$

➢ **مثال (1-1)**

خيط ملفوف حول عجل نصف قطره (25 cm). أوجد الزاوية بالتقدير الستيني المطلوبة لإدارة العجل لإطلاق (50 cm) من الخيط .

الحل:

عندما تدور نقطة على حافة العجل على قوس طوله S فإن طول الخيط المفكوك سيساوي أيضاً S . والمعادلة (1-1) تبين لنا العلاقة بين طول القوس والزاوية التي تلف العجل بها هي

$$\theta = \frac{S}{R}$$

طول الخيط المفكوك S : S = 50 cm = 50 cm ,

نصف القطر R : R= 25cm = 0.25 m

الزاوية بالتقدير الدائري:

$$\theta = 0.5/0.25 = 2\text{rad}$$

الزاوية بالتقدير الستيني

$$\theta = 2\times180/\pi = 114.6^{0}$$