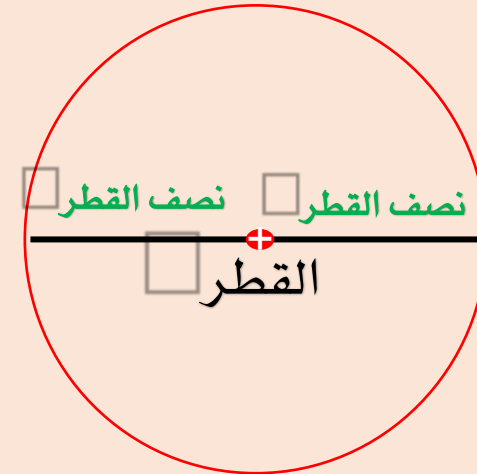
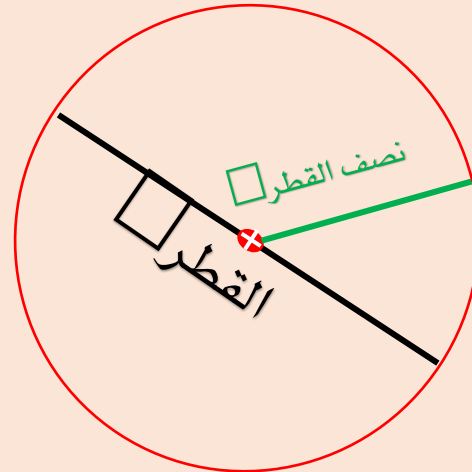
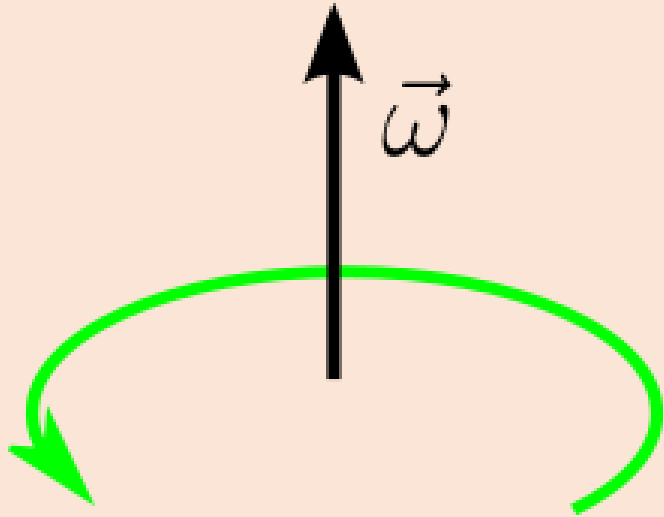




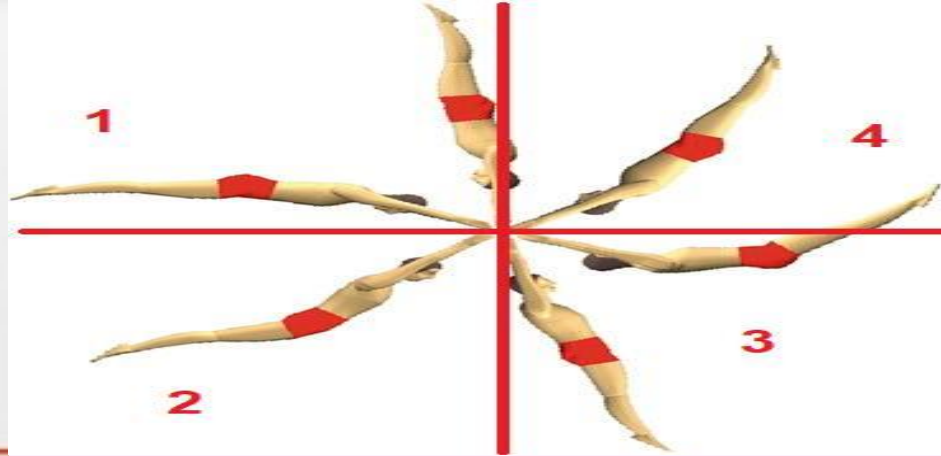
# الكينماتك الزاوي

## المرحلة الثانية

### م.م هند تكليف



**الكينماتك الزاوي:** يهتم بدراسة حركة الجسم بشكل وصفي دون البحث في مسببات الحركة من خلال الحركات الدائرية التي تكون على شكل دورة كاملة او جزء من دوائر

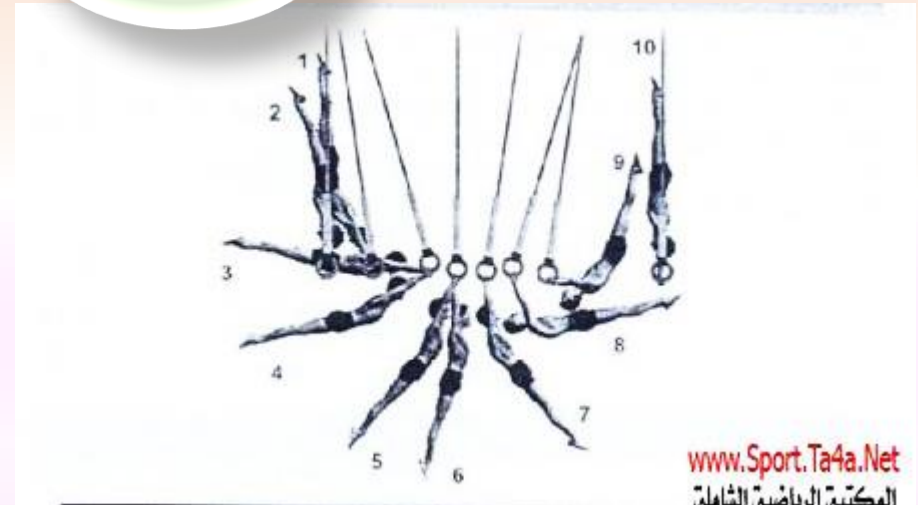


# ان حدوث الحركة الدائرية تشترط وجود محور دوران

داخل  
الجسم



خارج  
الجسم



لماذا يطلق على الحركة الدائرية اسم الحركة الزاوية ؟

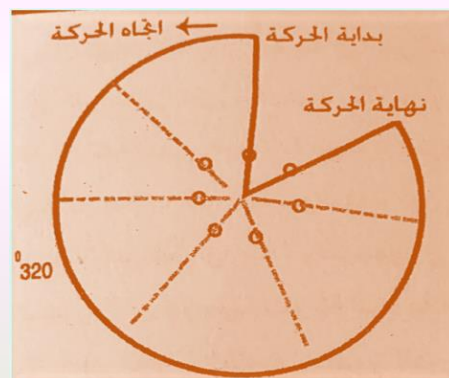


لأنها اثناء حدوثها تشكل  
مجموعة من الزوايا وهذه  
الزوايا تتم حول محور  
دوران

# المسافة الزاوية والازاحة الزاوية

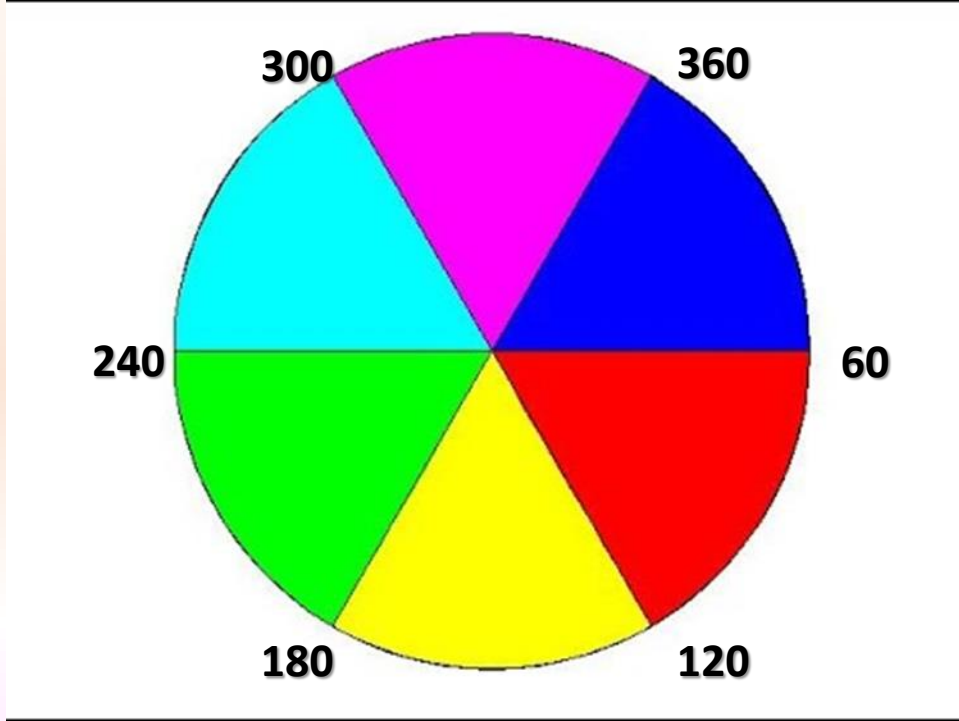
الازاحة الزاوية يمكن الاستدلال عنها من خلال الفرق بين وضع الجسم في بداية الحركة ونهايتها

تحسب المسافة الزاوية التي يقطعها الجسم بعدد الدرجات التي يتحركها منذ بداية الحركة وحتى النهاية

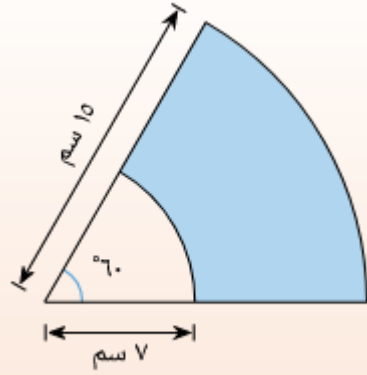


## المسافة الزاوية

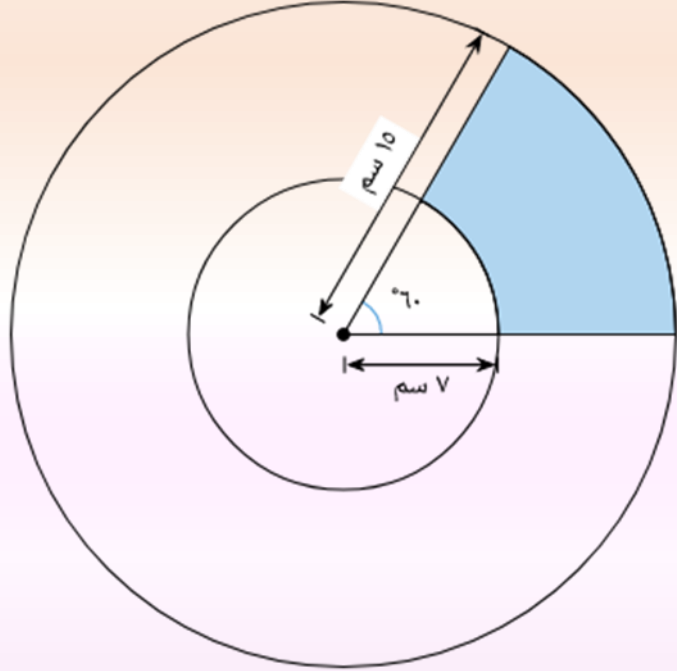
هي مقدار الدرجات المقطوعة  
من بداية الحركة الى نهايتها  
وتقاس من محيط الدائرة  
كما في الشكل (١)



الشكل (١)



الازاحة الزاوية  
هي الزاوية بين الموضعين الاولي  
والنهائي



تقاس من داخل الدائرة وتكون  
زوايا مع نصف القطر كما في  
الشكل (٢)

الشكل (٢)

**السرعة الزاوية: معدل الانتقال الزاوي للجسم**

$$\text{السرعة الزاوية} = \frac{\text{الازاحة الزاوية}}{\text{الزمن}}$$

وحدة قياسها درجة/ثا

**السرعة المحيطية: هي النسبة بين المسافة التي يقطعها الجسم على محيط الدائرة الى الزمن المستغرق**

$$\text{السرعة المحيطية} = \text{السرعة الزاوية} \times \text{نق}$$

وحدة قياسها م/ثا

**مثال :** لاعب كرة قدم اثناء ضربه للكره كانت السرعة الزاويه ٦٠ درجة / ثا  
احسب السرعة المحيطيه لمفصل الركبه وكذلك للسرعه المحيطيه للقدم ،  
علماً أن البعد بين محور الدوران ( مفصل الورك ) ومفصل الركبه هو ٤٠ سم  
والبعد بين محور الدوران والقدم ٨٠ سم ؟

**الجواب :**

**السرعة المحيطية للقدم**

$$\text{س م} = 60 \times 40 = 2400 \text{ سم/ثا}$$

**السرعة المحيطية لمفصل القدم**

$$\text{س م} = 60 \times 80 = 4800 \text{ سم/ثا}$$

## ملاحظة:

- كيف يتم تحويل القطاع الى درجة؟ بأستخدم القانون التالي:

$$\frac{\text{عدد الدرجات}}{\text{عدد قطاعات الدائرة}} = \frac{360}{6.28}$$

57.32 درجة

- لتحويل السرعة الزاوية من الدرجة الى القطاع نستخدم القانون التالي:

السرعة الزاوية / 57.32



لماذا عند اختيار رامي القرص من حيث المواصفات  
الجسمية ومدى ملائمتها لتلك الفعالية يفضل الرامي  
ذو الذراع الطويلة على الرامي ذي الذراع القصيرة؟

من المثال السابق نلاحظ ان سرعة القدم المحيطيه هي ضعف سرعة الركبة نلاحظ مما تقدم ان سر الاختلاف في بعد المفصل عن محور الدوران ، يقودنا هذا الاستنتاج الي تطبيق مبدأ اطالة نصف قطر الدوران كي تزداد السرعه المحيطية للجسم الدائر كما في فعالية رمي لقرص ، حيث يوصي المدربون بمد الذراع الحامله للقرص اثناء دورانها أبعد ما يمكن ليكتسب القرص اكبر سرعه دائريه قبل انتقاله بشكل مماس اثناء الانطلاق ، وعلى هذا الأساس فأن اعتماد هذا المبدأ عند اختيار رامي القرص من حيث المواصفات الجسمية ومدى ملائمتها لتلك الفعاليه يفضل الرامي ذو الذراع الطويله على الرامي ذي الذراع القصيره لان الذراع يمثل في هذه الحاله نصف قطر الدائره التي يدور عليها القرص اثناء الدوران •

## التعجيل الزاوي

هو معدل التغير في السرعة خلال وحدة الزمن في الحركات  
الدائرية (الزاوية). ووحدة قياسه **درجة/ثا<sup>2</sup>**

$$\text{التعجيل الزاوي} = \frac{\text{السرعة الزاوية}}{\text{الزمن}}$$

مثال:

سرعة دوران الملف الاسطوانى فى غسالة الملابس 66.46 درجة/ثا ، احتاج محرك الغسالة الى 8 ثوان ليتوقف بعد فتح الغطاء ، احسب التعجيل الزاوي لمحرك الغسالة

• الحل:

• التعجيل الزاوي =  $\frac{\text{السرعة الزاوية}}{\text{الزمن}}$

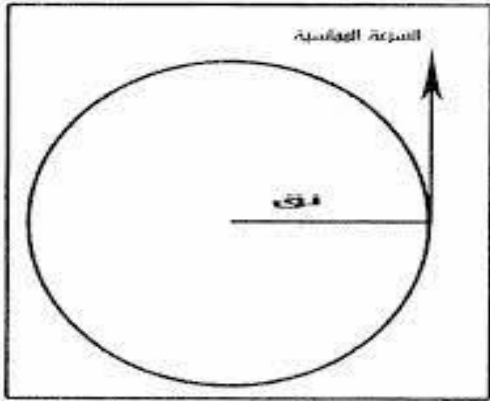
• التعجيل الزاوي =  $\frac{66.46}{8}$

• = 8.30 درجة/ثا

## التعجيل الزاوي

التعجيل المماسي  
(المركبة المماسية)

$$\frac{س2-س1}{ن} = \text{التعجيل المماسي}$$



التعجيل القطري (العمودي)  
(المركبة العمودية)

$$\frac{\text{السرعة}^2}{نق} = \text{التعجيل القطري (العمودي)}$$

مثال: انطلق عداء من نقطة أ وكانت سرعته (3م/ثا) و عندما وصل إلى نقطة ب بلغت سرعته 12 م/ثا وكان زمن قطع المسافة هو 3 ثا .. فما هو مقدار التعجيل ؟

الحل:

$$\frac{\text{س}2 - \text{س}1}{\text{ن}} = \text{التعجيل المماسي}$$

$$\frac{3 - 12}{3} = \text{التعجيل المماسي}$$

$$\frac{9}{3} = \text{التعجيل المماسي}$$

$$3 = \text{م/ثا} 2$$

## مثال

مثال احسب المركبه المماسيه لتعجيل قرص بلغت سرعته 6 م/ثا في نقطه على محيط الدائره، وبعد فتره زمنيه قدرها (0.5) ثا فأصبحت سرعته 12 م/ثا؟

## الحل:

$$\frac{\text{س}2 - \text{س}1}{\text{ن}} = \text{التعجيل المماسي}$$

$$= \frac{12 \text{ م/ثا} - 6 \text{ م/ثا}}{0,5 \text{ ثا}}$$

$$= 12 \text{ م/ثا} \times 2$$

## مثال

اوجد مقدار المركبه العموديه للتعجيل لقرص اثناء دورته في دائره الرمي علما ان سرعته اللحظيه على مماس الدائره تساوي ١٥ قدم على ثانيه وكان طول ذراع الرامي ٣ قدم.

يعد طول ذراع الرامي من مفصل الكتف الى القرص بمثابة نصف قطر دوران القرص

## الحل:

$$\begin{aligned} \frac{\text{السرعة}^2}{\text{نق}} &= \text{التعجيل القطري (العمودي)} \\ \frac{2(15)}{3} &= \\ \frac{225}{3} &= \\ 75 \text{ قدم/ثا}^2 &= \end{aligned}$$

شُكْرًا لِأَصْفَائِكُمْ  
دَمْتُمْ فِي حَفْظِ اللَّهِ