الأستاذ: بن مجدوب ناصر

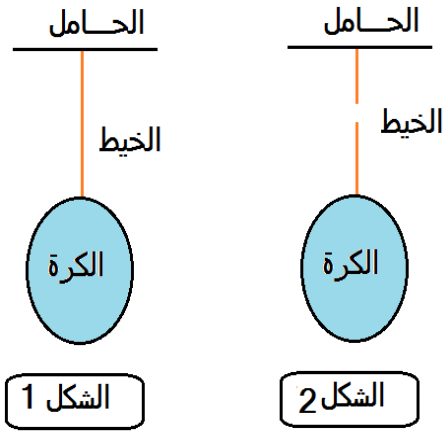
ملخص ميـــــــدان

الظواهر الميكانيكية

المستوى: 2 متوسط

الحركة والســــــكون

مفهوم الحركة و السكون



مفهوم الحركة: نقول عن جسم انه في حالة حركة إذا تغير موضعه بالنسبة لجسم آخر مع مرور الزمن .

مفهوم السكون: نقول عن جسم انه في حالة سكون إذا لم يتغير موضعه بالنسبة لجسم آخر مع مرور الزمن.

مثال :

في الشكل 1: (قبل قطع الحبل) ⟸ **الكرة ساكنة** بالنسبة **للحامل**

لأنه لم يتغير موضع الكرة بالنسبة للحامل مع مرور الزمن

في الشكل 2: (عند قطع الحبل) ⟸ **الكرة متحركة** بالنسبة **للحامل**

لأنه تغير موضع الكرة بالنسبة للحامل مع مرور الزمن

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

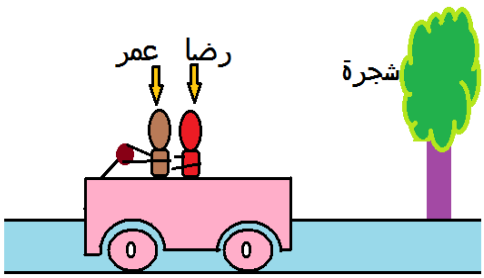
نسبية الحركة والمرجع

مفهوم المرجع : هو جسم صلب نعينه لتحديد حركة أو سكون جسم معين (تقارن إليه الحركة)

نسبية الحركة : قد يكون جسم **متحرك بالنسبة** لجسم **وساكن بالنسبة** لجسم آخر في نفس الوقت و هذا ما يسمى **بنسبية الحركية** (اختلاف الحالة الحركية لجسم ما عند اختلاف **المرجع)** قبل الحكم عن حركة أو سكون جسم معين يجب اختيار الجسم الذي تنتسب إليه الحركة **(المرجع)**

مثـــال:

دراسة الحالة الحركية **لعمرورضا** أثناء مرورهم على الشجرة بالسيارة



عند تحديد **الشجرة** كمرجع:

عمر متحرك بالنسبة للشجرة - **رضا متحرك** بالنسبة للشجرة

عند تحديد **العربة** كمرجع:

عمر ساكن بالنسبة للعربة - **رضا ساكن** بالنسبة للعربة

حركة نقطة من جسم صلب

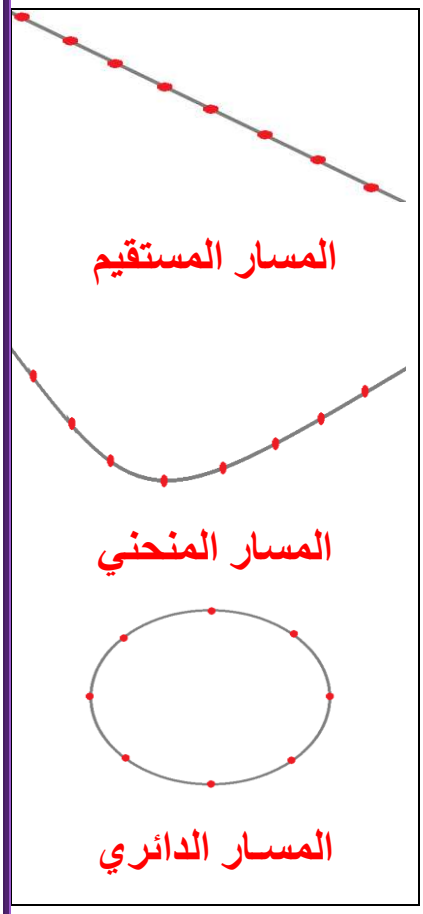
مفهوم المسار

المسار : هو الخط الواصل بين مواضع نقطة من جسم خلال حركته وهو ثلاثة أنواع:

المسار المستقيم: تكون مواضع النقطة المتحركة على استقامة واحدة

المسار المنحني: تكون مواضع النقطة المتحركة تشكل خط منحني

المسـار الدائري: مواضع النقطة المتحركة تكون على شكل دائرة



كيف أرسم المسار

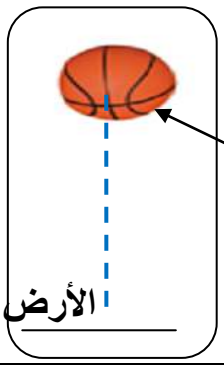
لرسم مسار نقطة تتحرك من جسم صلب نتبع الخطوات التالية:

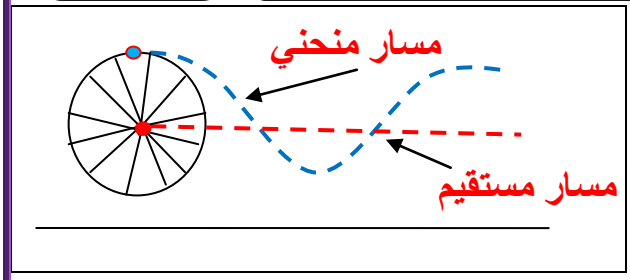
- نعين نقطة من جسم صلب لدراسة نوع مسارها
- أقوم برسم مواضع هذه النقطة أثناء حركة الجسم
- أصل بين مواضع هذه النقطة للحصول على نوع المسار

أمثلة عن مسار بعض النقاط

المسار المستقيم:

- حركة نقطة من جسم صلب أثناء سقوطه الحر على الأرض
- نقطة من مركز عجلة الدراجة تتحرك على طريق مستقيم



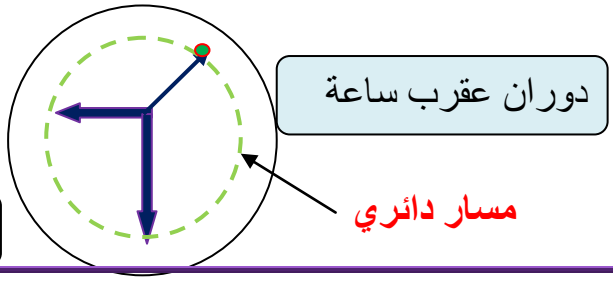


المسار المنحني:

نقطة من محيط عجلة تتحرك على طريق مستقيم

المسـار الدائري:

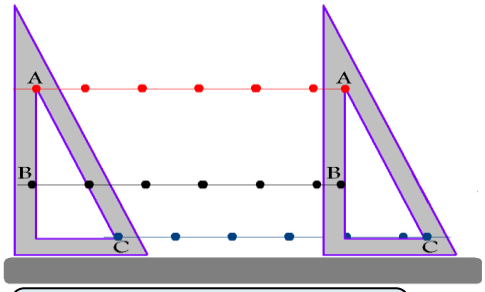
- نقطة من رأس عقرب الساعة
- نقطة من محيط عجلة الألعاب الكبيرة



حركة نقـــاط من جسم صلب

الحركة الإنسحابية:

الحركة الانسحابية هي الحركة التي تكون جميع مسار نقاط الجسم المتحرك متماثلة (متطابقة) وهي أنواع :

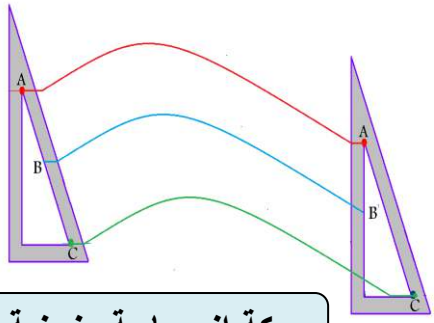


حركة إنسحابية مستقيمة

الحركة الانسحابية المستقيمة:

تكون حركة جسم صلب **إنسحابية مستقيمة** عندما تكون مسار جميع نقاط الجسم **مستقيمة** متماثلة.

مثال: حركة سيارة على طريق أفقي مستقيم

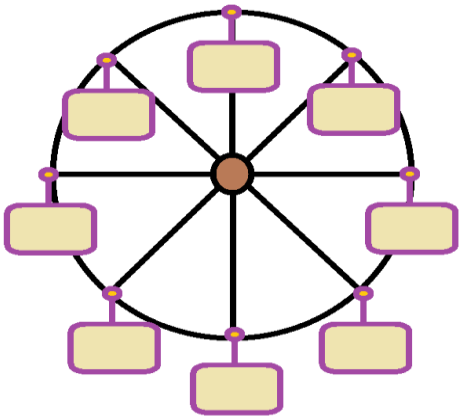


حركة إنسحابية منحنية

الحركة الانسحابية المنحنية:

تكون حركة جسم صلب **إنسحابية منحنية** عندما تكون مسار جميع نقاط الجسم **منحنية** متماثلة.

مثال: - حركة متزلج على الثلج



حركة إنسحابية دائرية

الحركة الانسحابية الدائرية:

تكون حركة جسم صلب **إنسحابية دائرية** عندما تكون مسار جميع نقاط الجسم **دائرية** متماثلة ويكون محور الدوران لا ينتمي للجسم

مثال: حركة الطفل في العجلة الكبيرة

الحركة الدورانية:

الحركة الدورانية هي الحركة التي تكون جميع مسار نقاط الجسم **دائـري** باستثناء **محور الدوران** فإنه يكون ساكن وتكون مسار النقاط غير متماثلة (غير متطابقة) ويكون محور الدوران ينتمي للجسم

حركة دورانية

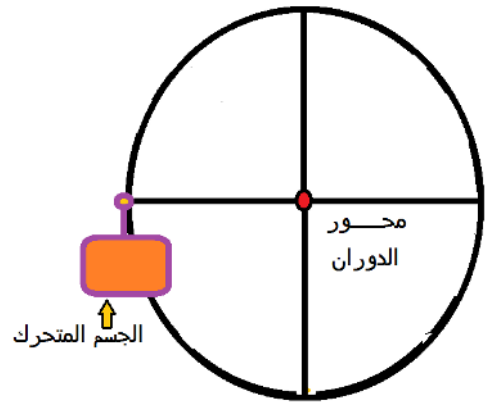
مثال: - حركة مروحة ، حركة الباب أثناء فتحه

الأستاذ ناصر بن مجدوب

الفرق بين الحركة الإنسحابية الدائرية والحركة الدورانية

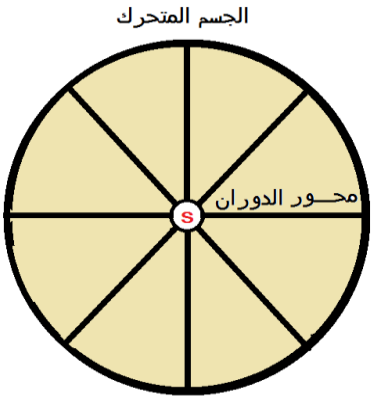
الحركة الإنسحابية الدائرية	الحركة الدورانية
- مسار جميع نقاط الجسم متماثلة و متقايسة بالنسبة للمرجع - مسار جميع نقاط الجسم دائري - محور الدوران لا ينتمي للجسم المتحرك - تكون حركة الجسم حول نقطة لا تنتمي إليه	- مسار جميع نقاط الجسم متماثلة و غير متقايسة بالنسبة للمرجع - مسار جميع نقاط الجسم دائري (باستثناء محور الدوران يكون ساكن) - محور الدوران ينتمي للجسم المتحرك - تكون حركة الجسم حول محور منه

الحركة الإنسحابية الدائرية



في الحركة الانسحابية الدائرية محور الدوران لا ينتمي للجسم المتحرك

الحركة الدورانية



في الحركة الدورانية محور الدوران ينتمي للجسم المتحرك

الأستاذ : ناصـــر بن مجـدوب

الحركة الدائرية:

الحركة الدائرية: هي الحركة التي تكون فيها مسار حركة النقاط دائرية لكن غير قابلة للتطابق أي أنها ليس لها نفس القطر ويكون محور الدوران لا ينتمي للجسم

مثال: حركة سيارة حول محور الدوران

سرعة المتحـــــــــــرك

مفهـوم السرعـة

السرعة هي المسافة التي يقطعها الجسم خلال مدة زمنية معينة تحسب بالعلاقة: **v =d/t**

السرعة ← V = d/t ← المسافة

(m/s) (المتر m) (الثانية S)

الزمن

وحدة السرعـة

تقاس السرعة في الجملة الدولية بوحدة :المتر/ الثانية **(m/s)**

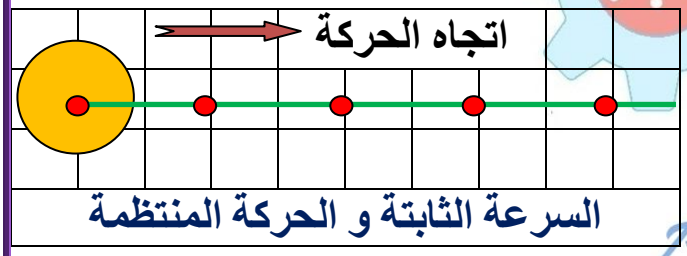
كما توجد وحدات أخرى مثل: (Km/h) و (Km/s) ....الخ

مثال: سرعة العداء قطع مسافة 100 متر 50 ثانية **هي** **V= d/t =100m/50s =2m/s**

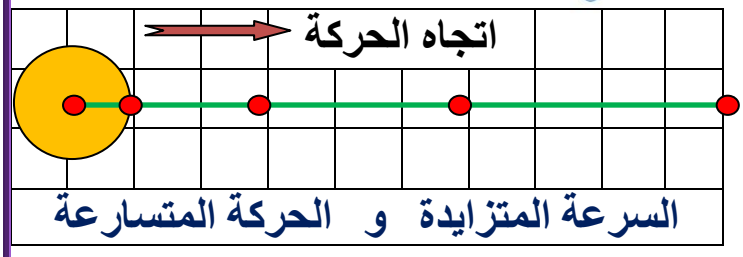
الاستاذ: ناصر بن مجدوب

أنواع السرعـة:

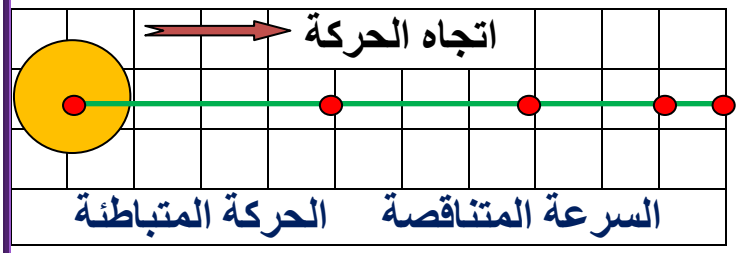
السـرعة الثابـتة : هي السرعة التي لا تتغير قيمتها مع الزمن و هي التي يقطع الجسم فيها مسافات متساوية بين المواضع المتتالية خلال نفس الأزمنة ونقول أن حركة الجسم **(منتظمة)**



السـرعة المتزايـدة: هي السرعة التي تزيد قيمتها مع الزمن حيث تتباعد المسافات بين المواضع المتتالية للجسم خلال نفس الأزمنة ونقول أن حركة الجسم **(متسارعة)**



السـرعة المتنـاقصة: هي السرعة التي تنقص قيمتها مع الزمن حيث تتقارب المسافات بين المواضع المتتالية للجسم خلال نفس الأزمنة ونقول أن حركة الجسم **(متباطئة)**



السـرعة المعـدومة: هي السرعة التي تكون قيمتها **معدومة** أي أن الجسم لا يقطع أي مسافة يكون الجسم **الساكن** في هذه الحالة

مخطط الســـــرعة

مفهوم مخطط السرعة : هو منحنى بياني يوضح تغيرات سرعة الجسم خلال الزمن

مثال:نسجل تغيرات سرعة جسم خلال كل دقيقة على الجدول المقابل

الزمن T=(min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
السرعة V (km/h)	10	20	30	40	40	40	40	30	20	10	0	0

خطوات رسم مخطط السرعة

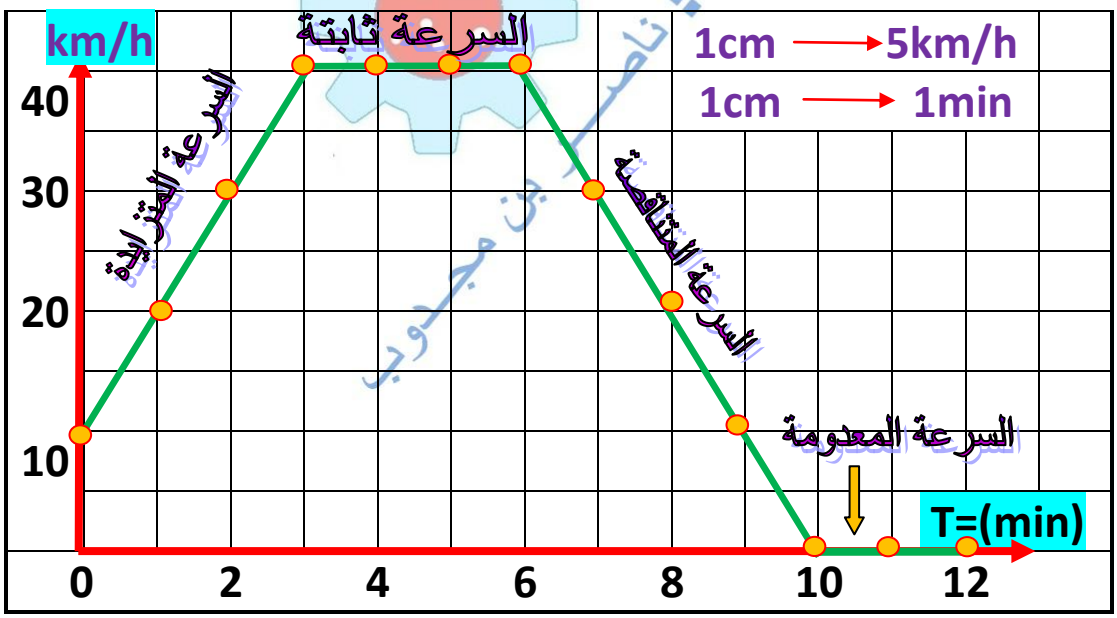
1 ـ رسم معلم متعامد نضع على المحور العمودي السرعة **V** والمحور الأفقي الزمن **T**

2 ـ اختيار سلم الرسم مناسب للسرعة **1cm ⟶ 5km/h** والزمن **1cm ⟶ 1min**

3 ـ وضع قيم السرعة على المحور العمودي و الزمن على المحور الأفقي

4 ـ تعليم الإحداثيات التي في الجدول (تقاطع الزمن مع السرعة)

5 ـ رسم مخطط السرعة (التوصيل بين الإحداثيات بخط)



قراءة مخطط السرعة

المجال الزمني (min)	نوع السرعة	نوع الحركة
(من 0 إلى 3 min)	السرعة متزايدة	حركة متسارعة
(من 3 إلى 6 min)	السرعة ثابتة	حركة منتظمة
(من 6 إلى 10 min)	السرعة متناقصة	حركة متباطئة
(من 10 إلى 12 min)	السرعة معدومة	الجسم ساكن

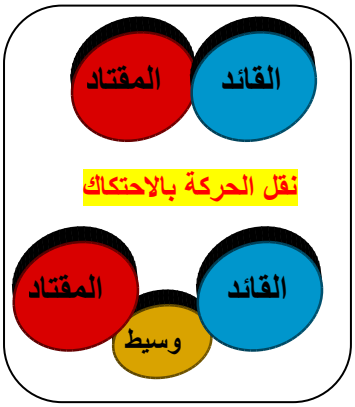
نقـــــل الحـــــركة

عناصر نقل الحركة

يتم نقل الحركة بين عنصرين هما **القائد** و **المقتاد** ويمكن أن نستعمل وسيط بينهم

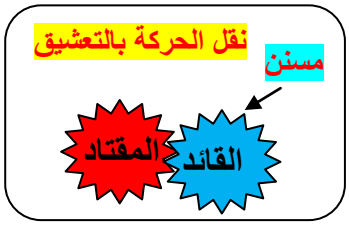
القائد: هو العنصر المحرك (المسؤول عن التحريك)

المقتاد: هو العنصر المتحرك (المستقبل للحركة)



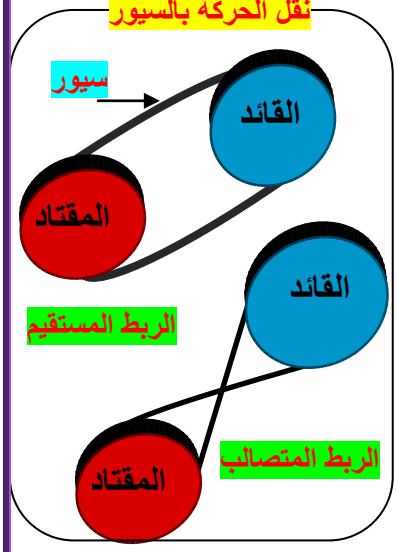
أنواع نقل الحركة

نقل الحركة الاحتكاك :يتم نقل الحركة في هذا النوع بين القائد و المقتاد باحتاك مباشر بينهما تكون جهة دوران القائد عكس جهة دوران المقتاد و عند إضافة قرص **(وسيط)** تصبح جهة دوران القائد نفسها جهة المقتاد



نقل الحركة التعشيق:

يتم نقل الحركة في هذا النوع بتشابك الأسنان بين القائد و المقتاد و تكون جهة دوران القائد عكس جهة دوران المقتاد و عند إضافة قرص آخر بينهم (الوسيط) تصبح جهة دوران القائد نفس جهة دوران المقتاد

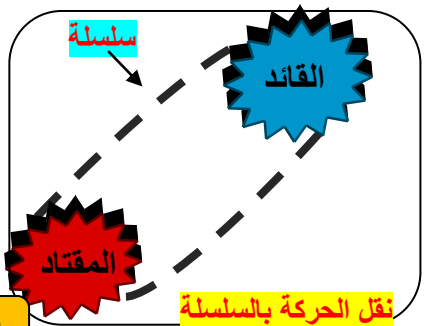


نقل الحركة بالسيور:

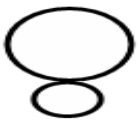
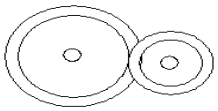
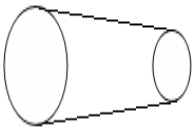
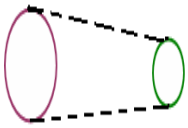
يتم نقل الحركة في هذا النوع بوصل **سير (حبل مطاطي)** بين القائد و المقتاد تكون جهة دوران القائد نفس جهة دوران المقتاد عند التركيب **المستقيم** و تكون جهة دوران العكس عند التركيب **المتصالب**

نقل الحركة بالسلاسل:

يتم نقل الحركة في هذا النوع بوصل **سلسلة** متكونة من زريدات (ثقوب) بين عنصرين مسننين القائد و المقتاد تكون جهة دوران القائد نفس جهة دوران المقتاد



محاسن ومساوئ نقل الحركة

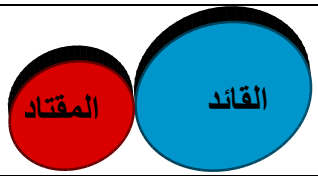
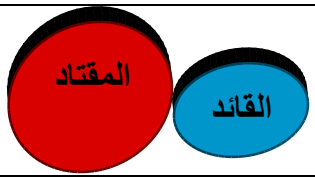
	الاحتكاك	التعشيق	السيور	السلاسل
الرمز النظامي				
المحاسن	سهلة التركيب لا نحتاج إلى تشحيم قليلة الضجيج	عدم وجود انزلاق سهلة الصيانة	قليلة الضجيج سهلة التركيب نقل لمسافة بعيدة	عدم وجود انزلاق نقل الحركة لمكان بعيد
المساوئ	انزلاق السطوح تآكل الدولاب لا تنقل لمسافة بعيدة	الضجيج انكسار الأسنان لا تنقل لمسافة بعيدة	الانزلاق تآكل السيور وتلفها وارتخائها	التشحيم المستمر الضجيج انكسار السلسلة
مثال عن نقل الحركة	سحب الماء من البئر بالحبر والبكرة	نقل الحركة في محرك الساعة	نقل الحركة في طاحونة القمح والشعير	نقل الحركة في الدراجة بين الدواسة والعجلة

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

علاقة السرعة بنقل الحركة

تتعلق سرعة الدولاب بقطر كل من القائد و المقتاد:

- عندما يكون القائد **أكبر** من المقتاد تكون سرعة المقتاد **أكبر**
- عندما يكون القائد **أصغر** من المقتاد تكون سرعة المقتاد **أكبر**

	
سرعة القائد أكبر من سرعة المقتاد	**سرعة القائد أكبر من سرعة المقتاد**

طرق لزيادة سرعة الدولاب