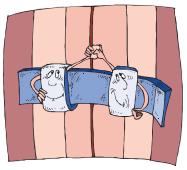
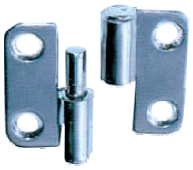
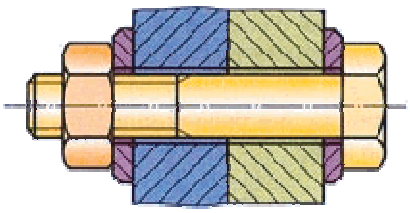




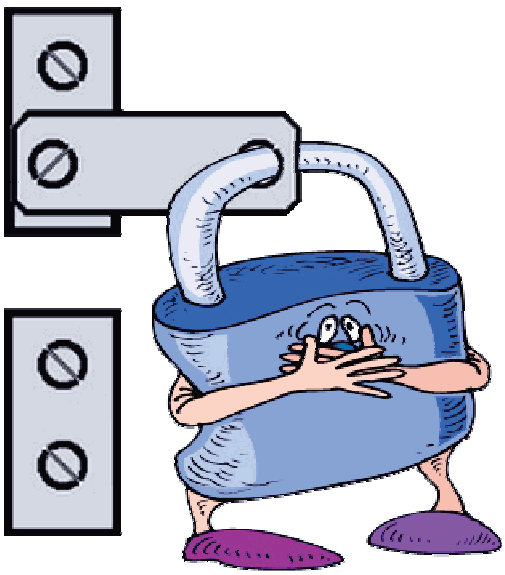
المحور الرابع

التعبير البياني



الدرس عدد 08

الروابط الميكانيكية



كيف يمكن أن نرسم ربطا ميكانيكيا ؟

الرّوابط الميكانيكيّة

الدرس عدد 08

1- النّشاط الاستكشافيّ:

أنجز النّشاط الاستكشافيّ بكرّاس الأنشطة صفحة عدد 93

2- أتعلّم:

نعتمد عدد الحركات الممكنة بين قطعتين لتحديد طبيعة الربط الميكانيكي

3- دراسة الحركات الممكنة للقطعة :

تكون الطّائرة قادرة على القيام بـــ 6 حركات ممكنة في الهواء، حسب المحاور Ox، Oy وOz. وتنقسم هذه الحركات إلى:

3 حركات تنقل أو إنتقال (3T)	3 حركات دوران (3R)
Tx	Rx
Ty	Ry
Tz	Rz

وبذلك فإن مجموع الحركات الممكنة يعادل 6 درجات حرّية **ونرمز للحركة الممكنة بالرقم 1**

كل جسم قادر على القيام بـــ 6 حركات ممكنة في الهواء :

- **3 حركات تنقل Tx، Ty و Tz**
- **3 حركات دوران Rx ، Ry و Rz**

إذا تم حذف كل درجات الحرّية يصبح للقطعة 6 حركات غير ممكنة وتسمى درجات الرّبط **ونرمز للحركة الغير ممكنة بالرقم 0**

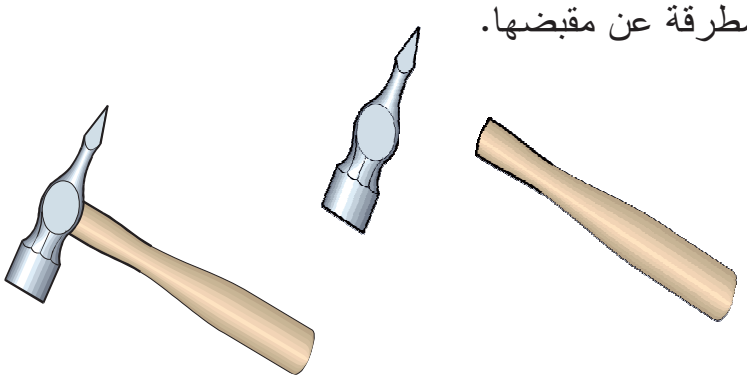
درجات الرّبط = عدد الحركات الغير ممكنة

4- الروابط الميكانيكية :

4-1- الرّبط الإندماجي:

أ- ألاحظ:

أراد أحمد استعمال المطرقة لدق بعض المسامير، و ما إن شرع في عمليّة الدّق حتى انفصل جسم المطرقة عن مقبضها.



ب- أستنتج:

حتّى يتمكّن أحمد من استخدام المطرقة لابد من أن يتمكن من ربط جسم المطرقة ومقبضها ودمجهما جيّدا.

تجربة :

لاحظ عدد القطع التي يتكوّن منها مفك البراغي وحاول فصلها.

الملاحظات والإستنتاج :

مفك البراغي يتكوّن من قطعتين مندمجتان ولا يمكن فصلهما وهما القضيب الحديدي (2) والممسك البلاستيكي (1). ويكوّنان معا ربطا ميكانيكيّا يسمى بـــ:

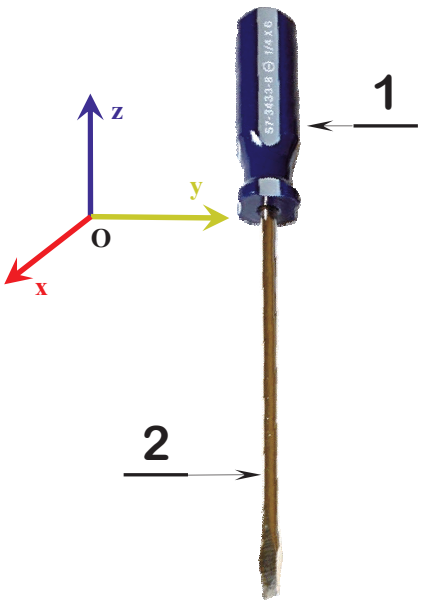
الرّبط الإندماجي

درجات الحركة :

T	R
Tx = 0	Rx = 0
Ty = 0	Ry = 0
Tz = 0	Rz = 0

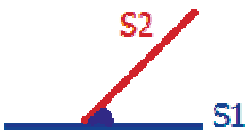
درجات الرّبط = 6 درجات الحرّية = 0

2/1 $\left\{\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}\right.$



الرّمز :

نرمز للرّبط الإندماجي بين قطعتين S1 وS2 بالرّسم البياني المقتن التّالي:

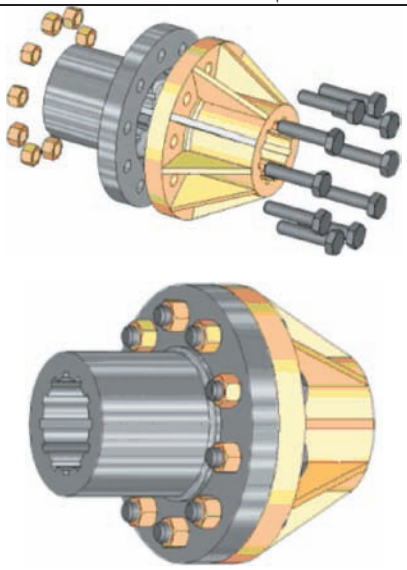
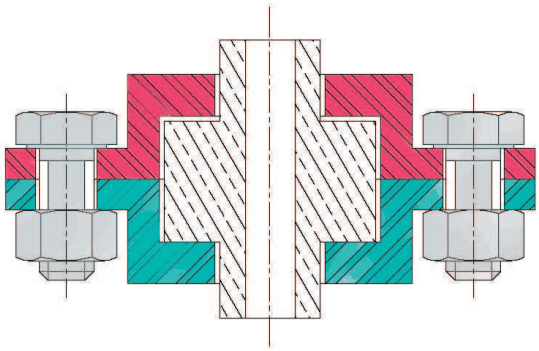
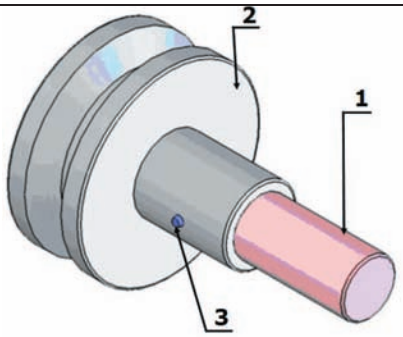
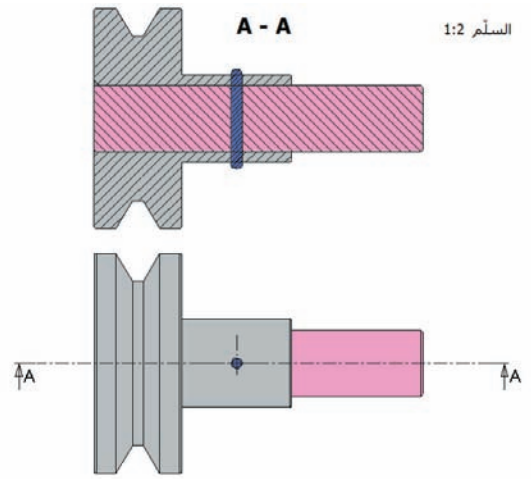


الخلاصة :

الرّبط الإندماجي بين قطعتين يمنع التحرك بينهما

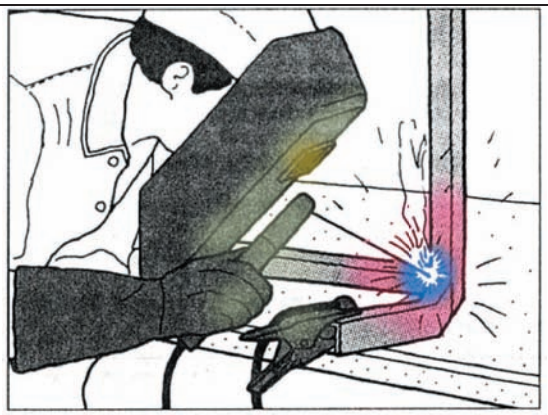
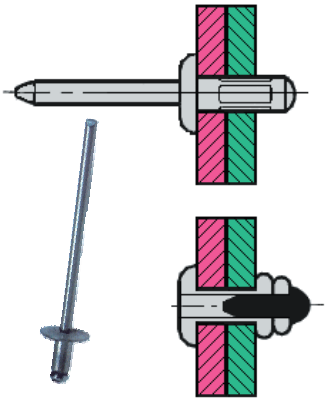
ج- الرّبط الإندماجي القابل للتفكيك :

هو ربط اندماجي وقتي بين قطعتين قابل للتفكيك كل ما دعت الحاجة إلى ذالك وهي تقنية مستعملة بكثرة في صناعة الآلة لضمان سهولة التّركيب وسهولة الإصلاح في حالات العطب. ومن أهم التّقنيات المستعملة لإنجاز الربط الاندماجي القابل للتفكيك نذكر:

استعمال اللّوالب		
استعمال المشبك	 1: محور 2: بكرة 3: مشبك	

د- الرّبط الإندماجي الغير قابل للتفكيك :

وهو ربط إندماجي دائم يؤدّي تفكيكه إلى إتلاف القطع وتستعمل هذه التّقنية بكثرة في الحدادة وصناعة بعض مكوّنات الآلات الغير معرّضة للتّلف.

اللّحام		
اللّصق		
البرشام		

➢ أنجز الأنشطة عدد 1 و 2 بالصفحة **94** من كرّاس الأنشطة

4-2- الرّبط الإرتكازي:

أ- ألاحظ:

خرج أحمد وسلمى إلى التّزلّج فدار بينهما الحوار التّالي:

ب- أستنتج:

يسمح الرّبط الميكانيكي بين العجلة ومحورها المثبّت على الهيكلة المعدنيّة للحذاء بحركة دوران واحدة قادرة على تحريك الحذاء

ج- أتعلّم:

ألاحظ :

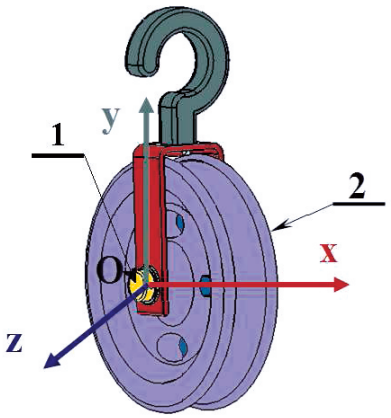
لاحظ الحركات الممكنة بين محور البكرة (1) والعجلة(2).

أستنتج :

العجلة قادرة على القيام بحركة واحدة فقط بالنّسبة للمحور وتتمثّل في حركة دوران حول Ox.

ويسمى هذا الربط الميكانيكي: **بـــالرّبط الإرتكازي**

درجات الحركة :



T	R
Tx=0	Rx=1
Ty=0	Ry=0
Tz=0	Rz=0

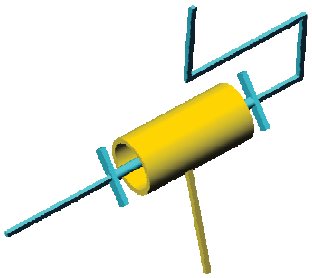
$$\left.\begin{matrix}0 & 0 & 0\\ 1 & 0 & 0\end{matrix}\right\} 1/2$$

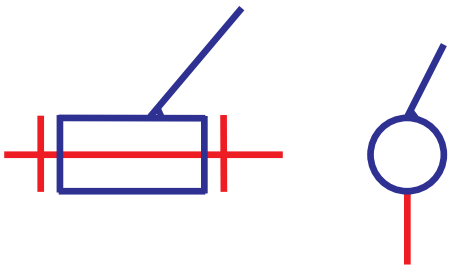
درجات الرّبط =5

درجات الحرّية =1

الرّمز :

نرمز للرّبط الإرتكازي بين قطعتين S1 وS2 بالرّسم البياني المقنن التّالي:





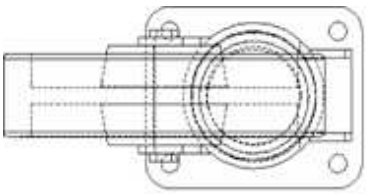
الخلاصة :

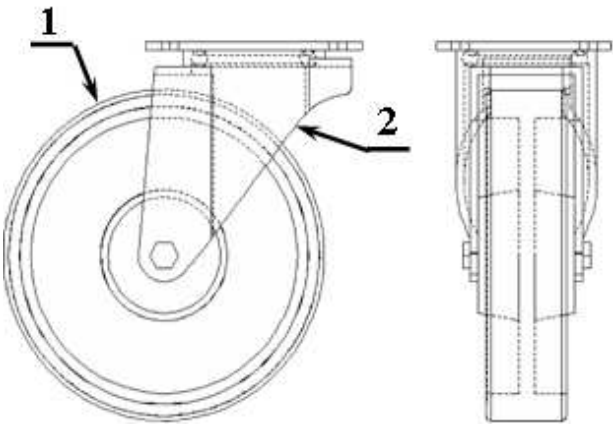
الرّبط الإرتكازي بين قطعتين لا يسمح لهما إلا بالدّوران حول محور الارتكاز

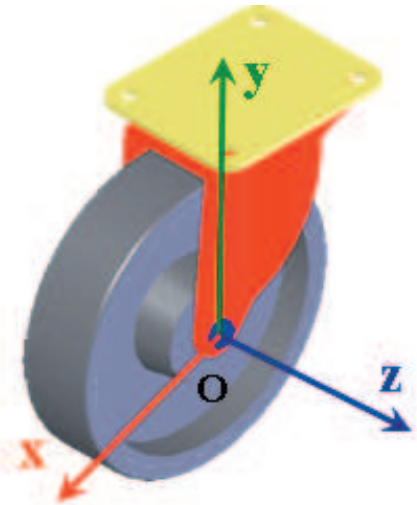
د- أمثلة من الرّبط الإرتكازي:

مثال 1: عجلة من الحجم الصّغير

يسمح الرّبط الميكانيكي بين العجلة (1) والمحور (2) بدرجة حرّية واحدة وهي عبارة على حركة دوران واحدة حول المحور (Oz).





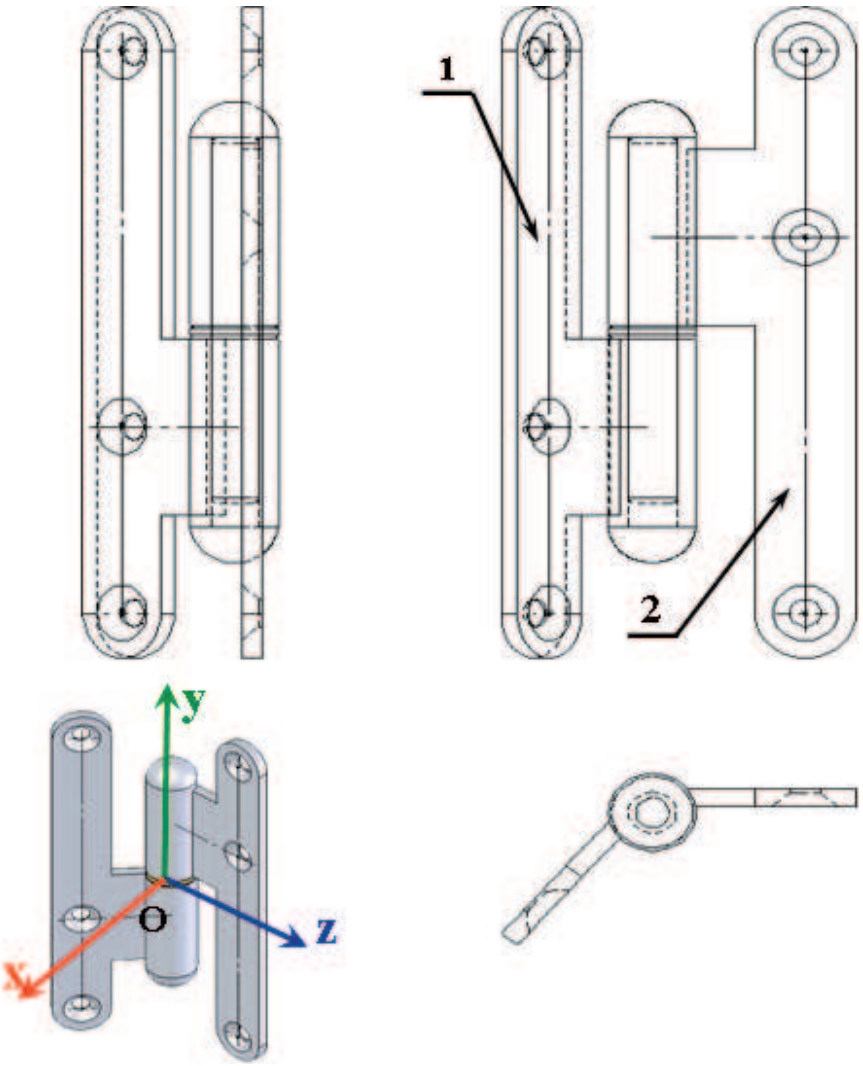


$$\left.\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{matrix}\right\} 2/1$$

T	R
Tx=0	Rx=0
Ty=0	Ry=0
Tz=0	Rz=1

مثال 2: صفيحة الباب المركّبة

يسمح الرّبط الميكانيكي بين نصف الصّفيحة العلوي (2) والنصف السّفلي (1) بدرجة حرّية واحدة وهي عبارة على حركة دوران واحدة حول المحور (Oy).



$$\left.\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{matrix}\right\} 1/2$$

T	R
Tx=0	Rx=0
Ty=0	Ry=1
Tz=0	Rz=0

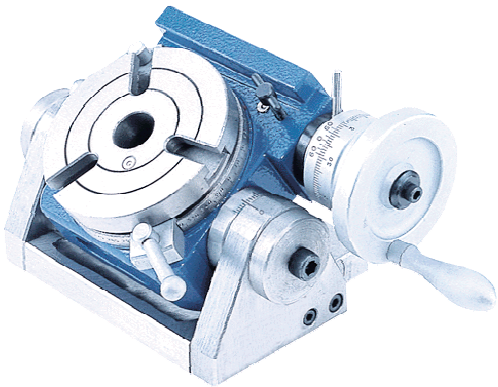
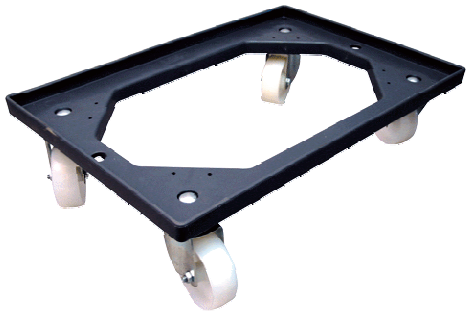
أنجز النّشاط التطبيقي رقم 3 و 4 ابتداء من الصفحة **95** من كرّاس الأنشطة

هـ- إستعمالات الرّبط الإرتكازي:

يعتبر الرّبط الإرتكازي من أهم الرّوابط الميكانيكيّة إذ يستعمل في عديد الميادين من ذلك:

- **الصّناعات الميكانيكيّة**
- **نقل الحركة**
- **ميكانيك السّيارات**
- **آلات القطع**

مثال:

	قاطع الأنابيب
	قاطع الألومينيوم
	**طبق قاسم للتفريز**
	**عجلات حاملة آلة الغسيل**

4-3- الرّبط الإنزلاقي:

أ- ألاحظ:

يفتح باب هذا المستودع برفعه إلى الأعلى أما غلقه فيتم بإنزاله إلى الأسفل. فكيف يمكن لهذا الباب الصّعود والنزول دون أن يحيد عن مكانه؟

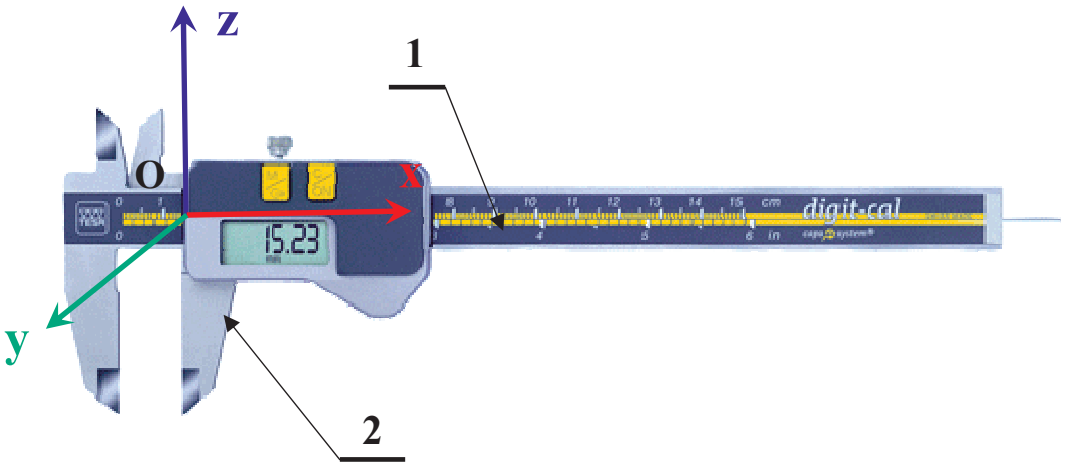
ب- أستنتج:

يحتوى باب المستودع على مجرى في شكل U مثبّت على كل من الجهتين اليمنى واليسرى للحائط حيث يسمح الرّبط الميكانيكي بينها وبين مجنّبات الباب بحركة تنقل واحدة تسمح برفعه أو بخفضه

ج- أتعلّم:

ألاحظ :

لاحظ الحركات الممكنة بين الورنيّة (2) والمسطرة المرقمة للقدم الزّالق(1).



أستنتج :

تقوم الورنيّة(2) بحركة واحدة فقط بالنّسبة للمسطرة (1) تتمثّل في حركة إنزلاق (تنقل) حسب المحور Ox ويسمّى هذا الربط الميكانيكي: **بـــالرّبط الإنزلاقي**

درجات الحركة :

T	R
Tx=1	Rx=0
Ty=0	Ry=0
Tz=0	Rz=0

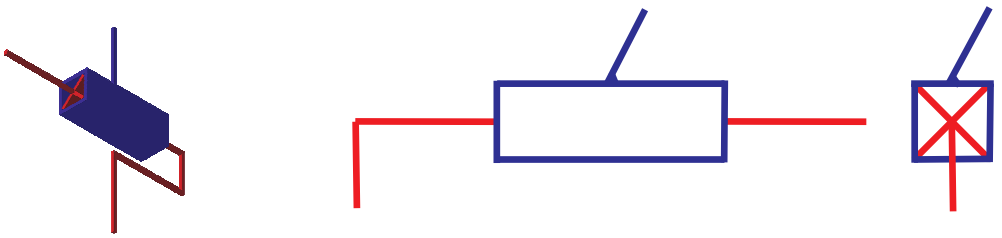
$$\left.\begin{matrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}\right\} 1/2$$

درجات الرّبط =5

درجات الحرّية =1

الرّمز :

نرمز للرّبط الإرتكازي بين قطعتين S1 وS2 بالرّسم البياني المقنن التّالي:



الخلاصة :

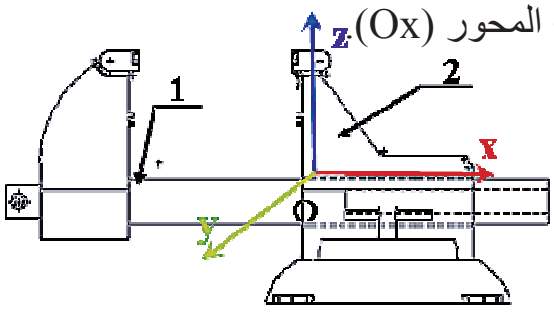
الرّبط الإنزلاقي بين قطعتين لا يسمح إلا بانتقال نسبي في اتّجاه خطّي واحد

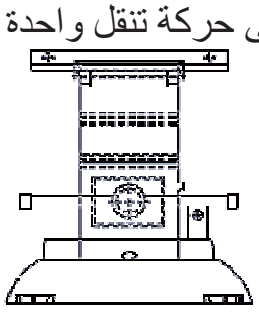
أنجز النّشاط التطبيقي رقم 5 و6 و7 و8 ابتداء من الصفحة 97 من كرّاس الأنشطة.

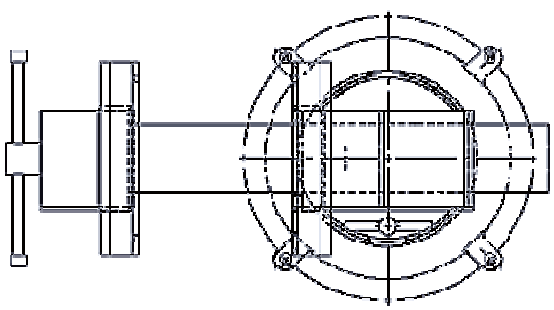
د- أمثلة من الرّبط الإنزلاقي:

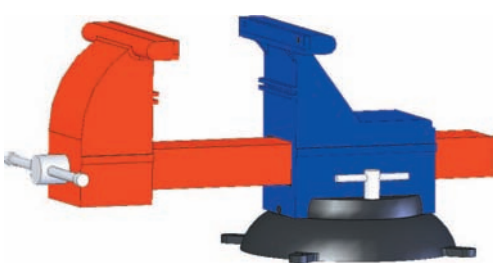
مثال 1: الممسك

يسمح الرّبط الميكانيكي بين الفك المتحرّك (1) للممسك والفك الثّابت (2) بدرجة حرّية واحدة وهي عبارة على حركة تنقل واحدة حسب المحور (Ox).







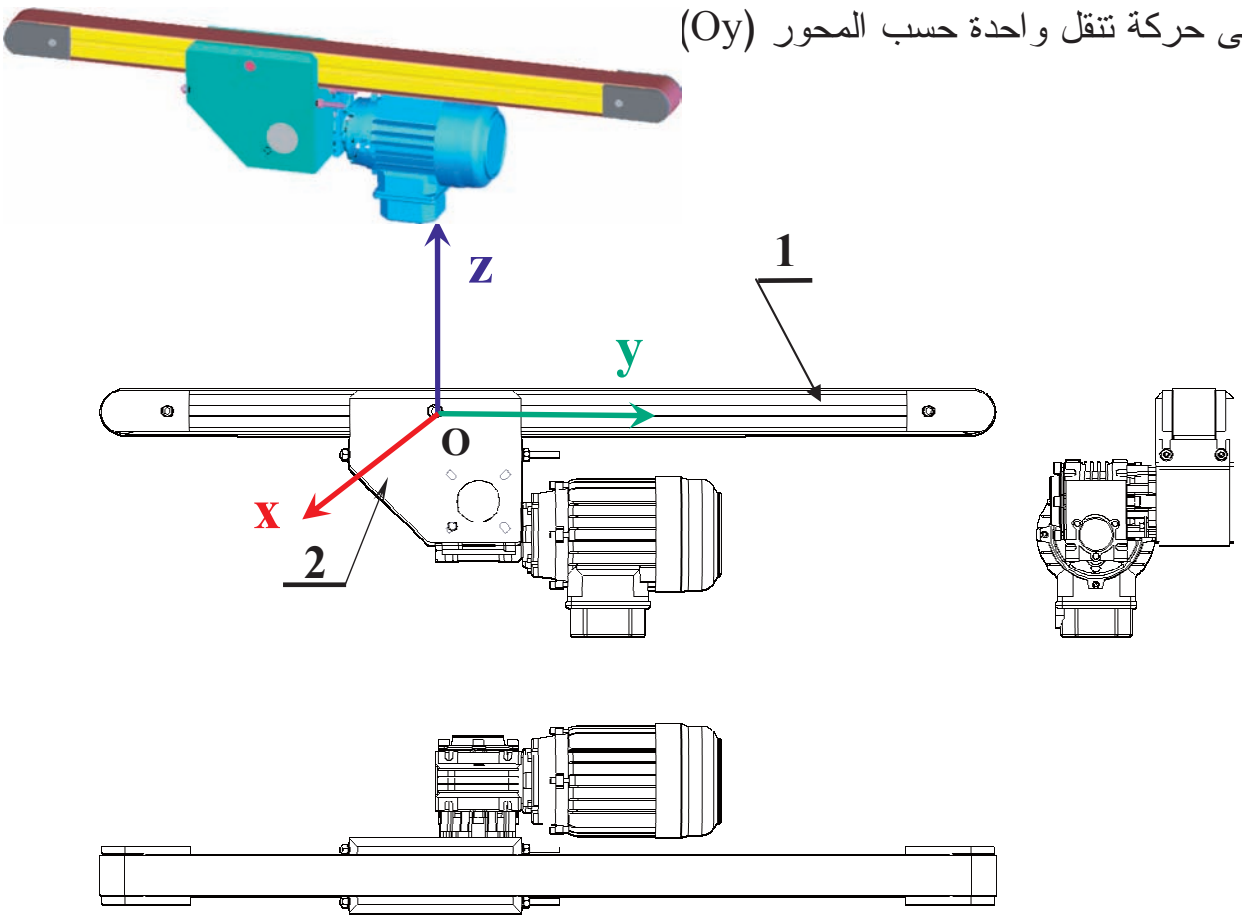


T	R
Tx=1	Rx=0
Ty=0	Ry=0
Tz=0	Rz=0

$$\left.\begin{matrix}0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0\end{matrix}\right\} \text{2/1}$$

مثال2 : حاملة الأثقال الكهربائيّة

يسمح الرّبط الميكانيكي بين القطعة (2) والقطعة (1) بدرجة حرّية واحدة وهي عبارة على حركة تنقل واحدة حسب المحور (Oy)



T	R
Tx=0	Rx=0
Ty=1	Ry=0
Tz=0	Rz=0

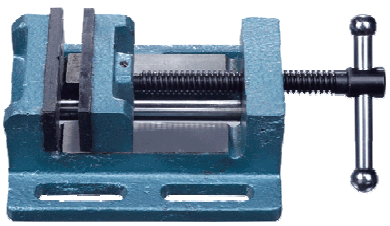
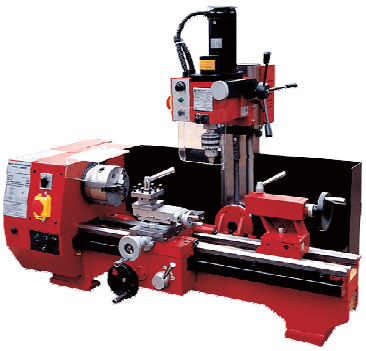
$$\left.\begin{matrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 0\end{matrix}\right\} \text{1/2}$$

هـ- إستعمالات الرّبط الإنزلاقي:

يعتبر الرّبط الإنزلاقي من أهم الرّوابط الميكانيكيّة المستعملة في نقل الحركة ويستخدم في عديد الميادين من ذلك :

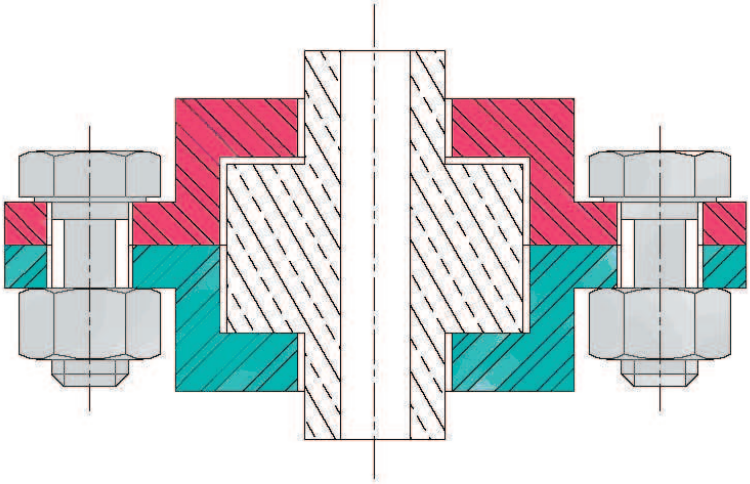
- آلات رفع الأثقال
- آلات القطع (آلة التّفريز وآلة الخراطة)
- ...

مثال:

قاطع أوراق ذو شفرة زالقة	
الهاتف الجوال	
ممسك يدوي	
آلة خراطة من الحجم الصّغير	
آلة التّفريز	

3- تطبيقات:

تمرين عدد 1 : – ما هي التّقنية المستعملة لإنجاز الرّبط الإندماجي التّالي ؟
– هل هو قابل للتفكيك؟ لماذا ؟



تمرين 2:

أرسم رمز الرّبط الإرتكازي باستعمال القلم و المسطرة

تمرين 3:

أتمم جدول الحركات الخاص بالعجلة عدد 2