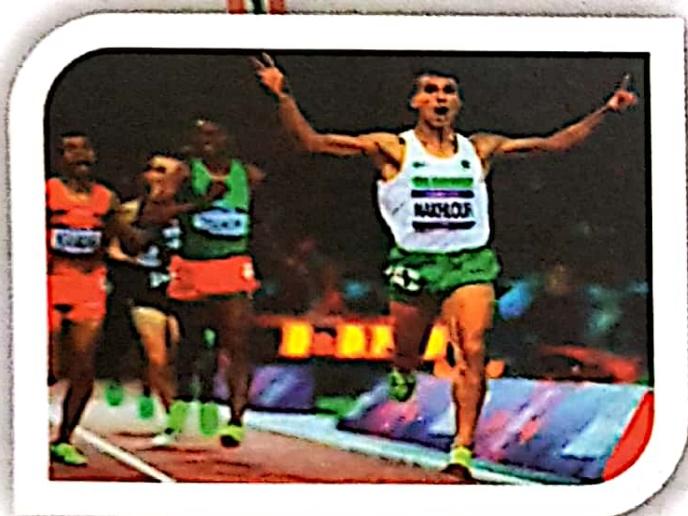


سرعة المتدرك

7



01- مفهوم السرعة

ميدالية ذهبية في الألعاب الأولمبية
منحت للعداء الجزائري توفيق مخلوفي
لإحرازه على المرتبة الأولى بتوقيت 3
دقائق و 34 ثانية في سباق 1500 متر.

- توفيق مخلوفي تغلب على زملائه بقطع المسافة في أقل وقت.
- الفارق الزمني بينه وبين ملاحقه الإثيوبي، يدل على سرعة
توفيق مخلوفي التي كان أكبر.

تفسير : كل العدائين قطعوا نفس المسافة، سلكوا نفس المسار
لكن حالتهم الحركية لم تكون متماثلة.

استنتاج : السرعة مقدار مميز لحركة الأجسام.



- الصور السابقة لحيوانات، تتميز بسرعة عن بقية الحيوانات.



- الصور السابقة لوسائل نقل تتميز بسرعتها .

- السرعة هي مقدار فيزيائي قابل للقياس والحساب ، يرمز لها بالحرف V . وحدة قياسها في الجملة الدولية هي (m/s) و تقرأ مترا على ثانية. ويمكن استعمال : (km/h) , (km/min)

$$V = \frac{d}{t}$$

- تعطى السرعة المتوسطة بالعلاقة التالية

- مع d هي المسافة المقطوعة من طرف المتحرك و تقدر بالمتر (m) - و تمثل مدة قطع المسافة d و تقدر الثانية يرمز لها بـ (s)

تقويم : أحسب السرعة المتوسطة للعداء الجزائري، توفيق مخلوفي

الحل : المسافة المقطوعة : $d = 1500 m$

زمن قطع المسافة : $t = 3 mn$ et $34 s = 214 s$

$$V = \frac{d}{t} = \frac{1500}{214} = 7,01 m/s$$

بتطبيق العلاقة نجد :

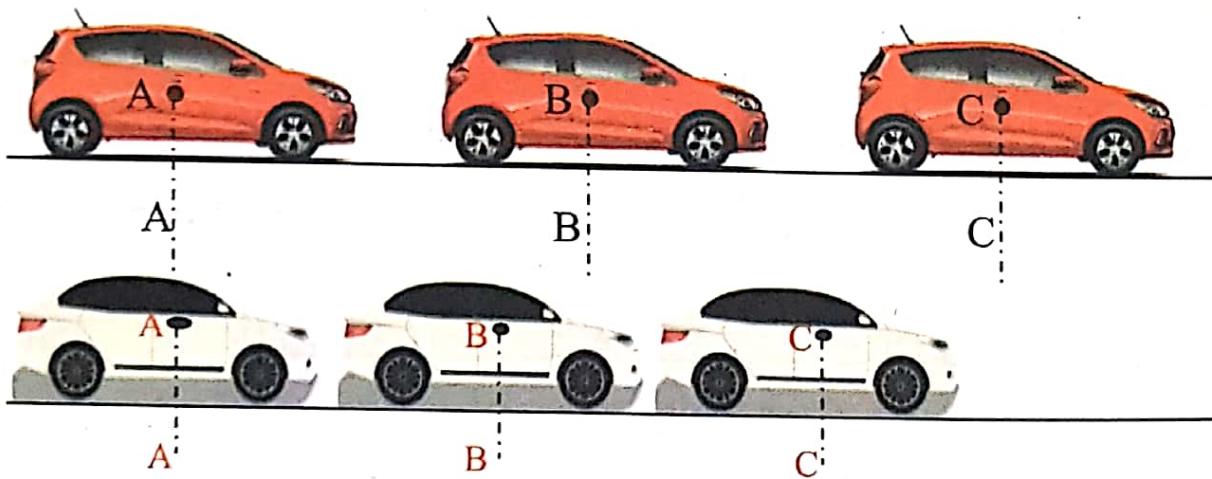
أمثلة عن الآلات الميكانيكية الأكثر سرعة



02 - السرعة الثابتة و السرعة المتجذرة

أ- المقارنة بين حركتي جسمين

المراقبة بين مترسي بـ ٣٠ يـ
متابعة حركة سيارتين من نفس الموضع بالتصوير المتعاقب عندما تقعان المسافة الـ **الكـلـيـة** نفسها، مـكـنـتـ منـ الحصولـ عـلـىـ الوـثـيقـةـ التـالـيـةـ.

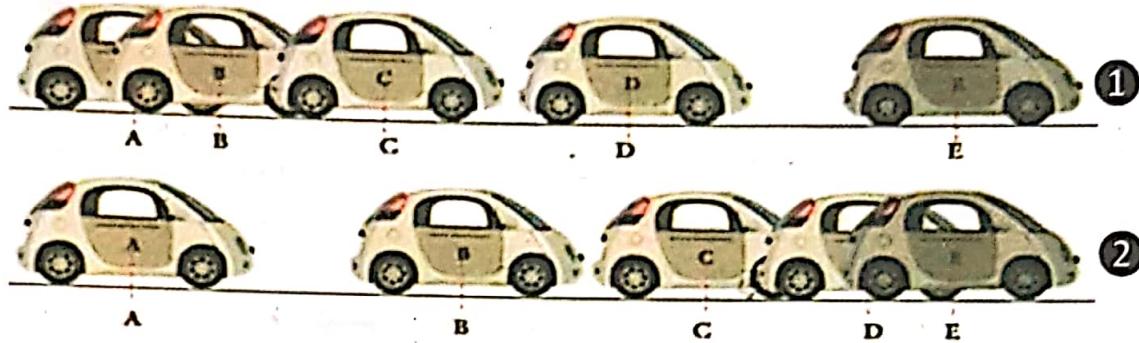


التصوير المتعاقب لحركة سيارتين

- التصوير المتعاقب لحركة جسم يعني أخذ صور متتالية للجسم ، في فترات زمنية متتالية ومتقاربة.
 - من خلال الصور التي أخذت في فترات زمنية متساوية ، نقول بأن سرعة السيارة الحمراء (الموجودة في الأعلى) أكبر سرعة ، لأنها قطعت مسافة أكبر في نفس الزمن.

استنتاج : تقاد السرعة بالمتر على ثانية يرمز لها بـ (m/s) . يمكن استعمال وحدات أخرى لكنها غير دولية مثل (km/h).

ب - المقارنة بين حركة جسمين
 ليكن التسجيلين 1 و 2 بالتصوير المتعاقب لحركة سيارة من موضع ثابت، كما هو مبين في الوثيقة الآتية.



في التسجيل 1: $DE = 44\text{mm}$, $CD = 33\text{mm}$, $BC = 22\text{ mm}$, $A B = 11\text{mm}$

في التسجيل 2: $DE = 11\text{mm}$, $CD = 22\text{mm}$, $BC = 33\text{ mm}$, $A B = 44\text{mm}$

الملاحظة:

في التسجيل 1: المسافات المقطوعة في نفس الفترات الزمنية متزايدة ، مما يدل على أن سرعة السيارة متزايدة. (إقلال)

في التسجيل 2: المسافات المقطوعة في نفس الفترات الزمنية متناقصة ، مما يدل على أن سرعة السيارة متناقصة. (توقف)

استنتاج: تكون سرعة جسم متحرك ثابتة عندما لا تتزايد ولا تتناقص في مرجع معين.

- الجسم الساكن هو ذلك الجسم الذي تكون سرعته معدومة في مرجع.

- يتحرك جسم بحركة منتظمة إذا كانت سرعته ثابتة في هذا المرجع.

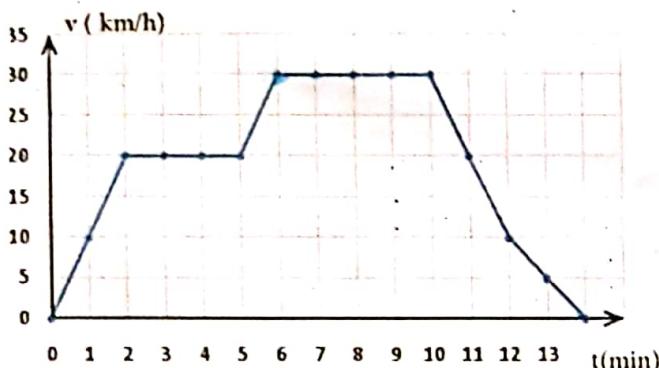
- يتحرك جسم بحركة متسرعة إذا كانت سرعته متزايدة في هذا المرجع.

- يتحرك جسم بحركة متباطئة إذا كانت سرعته متناقصة في هذا المرجع.

3- مخطط السرعة

أ- قراءة مخطط السرعة

ليكن لديك مخطط السرعة، رسمه الشرطي الذي رافق أمين عندما طاف بسيارة الاستعراضية، حول الحواجز التي وضعت أمامه في الحظيرة.



تفسير المخطط

- من المخطط نستخرج سلم الرسم وأحداثيات كل موقع (t, V)
على محور الفواصل $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ min}$
على محور التراتيب: $1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ km/min}$:

$t(\text{min})$	0	1	2	3	4	5	6	..	10	11	12	13	14
$V(\text{km/min})$	0	10	20	20	20	20	30	..	30	20	10	05	0

مراحل حركة السيارة:

- المرحلة الأول: من $t = 0 \text{ min}$ إلى $t = 2 \text{ min}$
- المرحلة الثانية: من $t = 2 \text{ min}$ إلى $t = 5 \text{ min}$
- المرحلة الثالثة من $t = 5 \text{ min}$ إلى $t = 6 \text{ min}$
- المرحلة الرابعة: من $t = 6 \text{ min}$ إلى $t = 10 \text{ min}$
- المرحلة الخامسة: من $t = 10 \text{ min}$ إلى $t = 12 \text{ min}$
- المرحلة السادسة: من $t = 12 \text{ min}$ إلى $t = 14 \text{ min}$

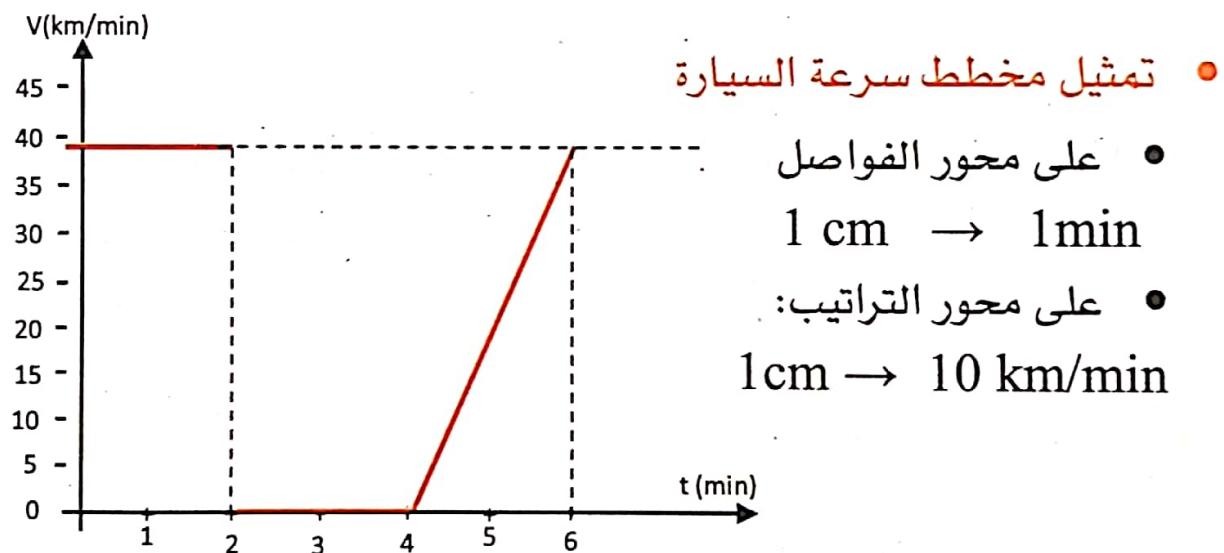
استنتاج: تتغير سرعة السيارة في كل المراحل بالشكل التالي

- المرحلة الأولى: سرعة متزايدة \leftarrow حركة متتسارعة
- المرحلة الثانية: سرعة ثابتة ($V=20\text{km/h}$) \leftarrow حركة منتظامه
- المرحلة الثالثة : سرعة متزايدة \leftarrow حركة متتسارعة
- المرحلة الرابعة: سرعة ثابتة ($V=30\text{km/h}$) \leftarrow حركة منتظامه
- المرحلة الخامسة: سرعة متناقصة \leftarrow حركة متباطئة
- المرحلة السادسة: سرعة متناقصة \leftarrow حركة متباطئة

ب - رسم مخطط السرعة

بعد مراقبة أمين لعداد سيارة أبيه خلال اجتيازها لمدينة تيبازة الساحلية، سجل على ورقة ما يُشير إليه عداد السرعة و الزمن الموافق فكانت النتائج التالية

$t(\text{min})$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
$V(\text{km/min})$	40	40	40	40	40	0	0	0	0	20	30	40	40



مراحل حركة السيارة و الزمن الموافق لكل مرحلة.

المرحلة الأولى: من $t = 0 \text{ min}$ إلى $t = 2 \text{ min}$ ✓

المرحلة الثانية: من $t = 2 \text{ min}$ إلى $t = 4 \text{ min}$ ✓

المرحلة الثالثة من $t = 4 \text{ min}$ إلى $t = 6 \text{ min}$ ✓

استنتاج: تغير السرعة في كل مرحلة

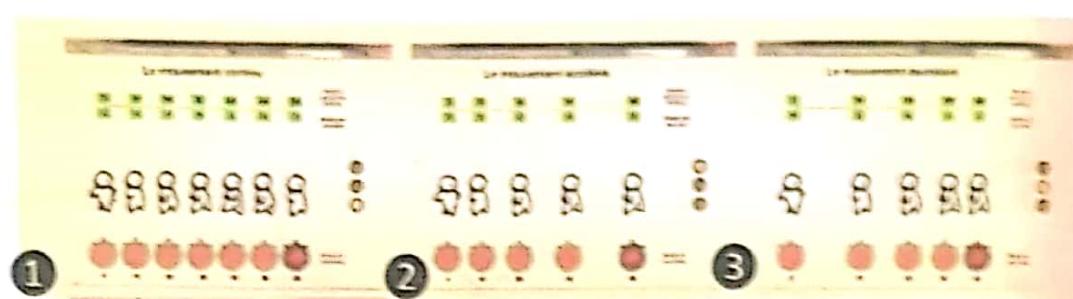
المرحلة الأولى: سرعة ثابتة ($V=40\text{km/h}$) \leftarrow حركة منتظامه ✓

المرحلة الثانية: سرعة معدومة \leftarrow السيارة ساكنة في المرجع ✓

المرحلة الثالثة : سرعة متزايدة \leftarrow حركة متتسارعة. ✓

٣- دراسة حركة جسم

١- بالتصوير المتعاقب



• شرح محتوى كل صفحة

الصفحة الأولى: سرعة المتحرك ثابتة \rightarrow الحركة منتظمة.

الصفحة الثانية: سرعة المتحرك متزايدة \rightarrow الحركة متسارعة.

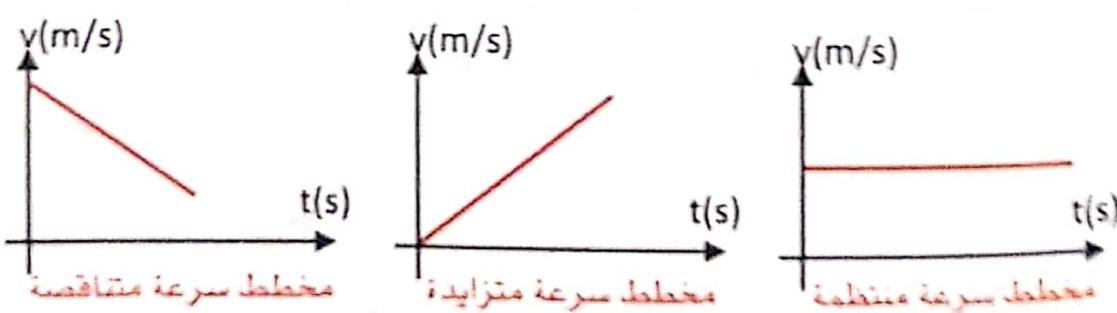
الصفحة الثالثة: سرعة المتحرك متراقبة \rightarrow الحركة متباينة.

• التمييز بين الحركة المنتظمة والحركة المتفيرة

الحركة المنتظمة، المتحرك يقطع مسافات متساوية في فترات زمنية متساوية.

الحركة المتفيرة، المتحرك يقطع مسافات غير متساوية في فترات زمنية متساوية. المسافات تتزايد، السرعة متزايدة، المسافات تتناقص، السرعة متراقبة.

ب - مخطط السرعة



٨ نقل الحركة



٠١- عناصر نقل

كيف يتم نقل الحركة في الدراجة؟

- ٠ تبين الصور استخدام آلية ميكانيكية لنقل الحركة في الدراجة



عناصر نقل الحركة:

- العنصر المُحَرِّك ← العنصر القائد
 - العنصر المُقْتَاد ← العنصر المُتَحَرِّك
 - وسيلة نقل الحركة → الرابط بين العنصر القائد و المقتاد
- كيف يتم نقل الحركة من المصدر (الدواسة) إلى المستقبل لها (العجلة الخلفية)؟

تفسير: الدراج يضغط بالتناوب على الدواليب المثبتتين على ذراع مثبت على المسنن القائد، السلسلة تنقل هذه الحركة إلى مسنن مقتاد مثبت على محور العجلة الخلفية، ترافق العجلة دوران المسنن المقتاد، تُحْتَك العجلة بالأرضية فتندفع نحو الأمام.

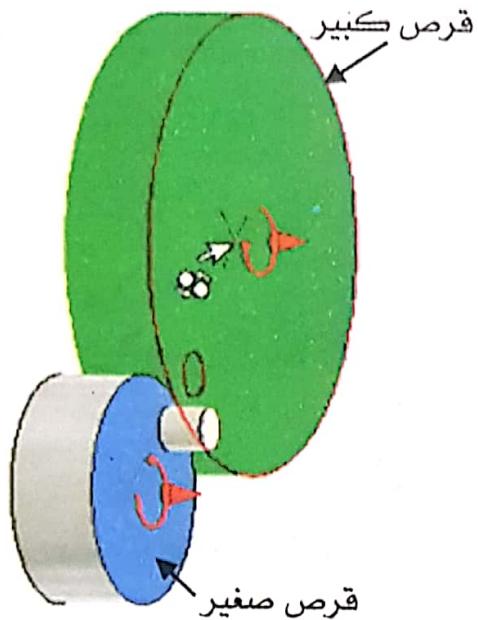
استنتاج: نسمى العنصر المُحَرِّك، بالعنصر القائد، أما العنصر المُتَحَرِّك نسميه بالعنصر المُقْتَاد.

02- طرق نقل الحركة

- نقل الحركة بالاحتكاك

الوسائل المستعملة: جهاز فيه قرص كبير و قرص صغير

تجربة:



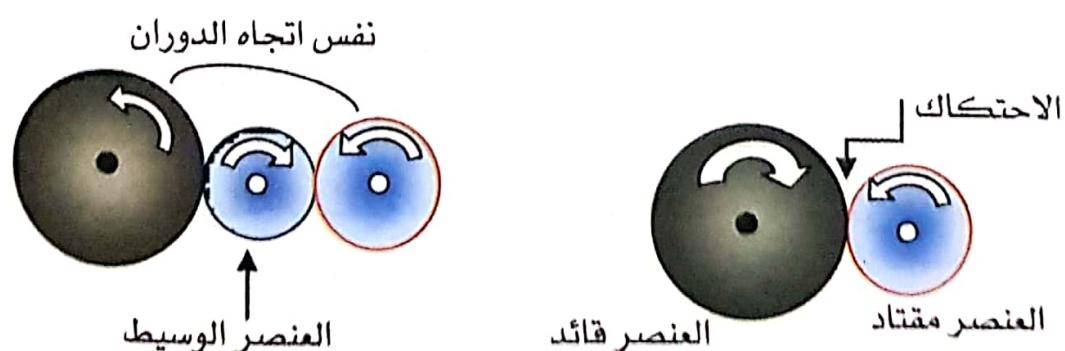
عند تدوير القرص الصغير في اتجاه عقارب الساعة، القرص الكبير يدور في عكس عقارب الساعة. عند تدوير القرص الصغير في عكس اتجاه عقارب الساعة، القرص الكبير يدور في اتجاه عقارب الساعة.

كيف يحدث نقل الحركة من عنصر مُحرك إلى عنصر مُتحرك؟

ج/ يحتك محيطا القرصين الواحد بالأخر و تنتقل الحركة بينهما.

استنتاج :

- القرص المُحرك يسمى **العنصر القائد** ، القرص المُتحرك يسمى **العنصر المقتاد**.
- تكون جهة دوران العنصر المقتاد **عكس** جهة دوران العنصر القائد.
- تكون **جهة دوران العنصر القائد المقتاد في نفس** جهة دوران العنصر المقتاد.



شروط نقل الحركة بالاحتكاك:

- تقارب محورا دوران القرصين.
- العنصر المقتاد لا يتطلب قوة تدوير كبيرة.

إيجابيات نقل الحركة بالاحتكاك:

- لا تحدث ضجيج، رخيصة الثمن، توفر المواد لصناعة القرصين ...

سلبيات نقل الحركة بالاحتكاك:

- حدوث ازلالات، تآكل القرصين، نقل الحركة بين محوريين متبعدين يتطلب مساحة كبيرة ...

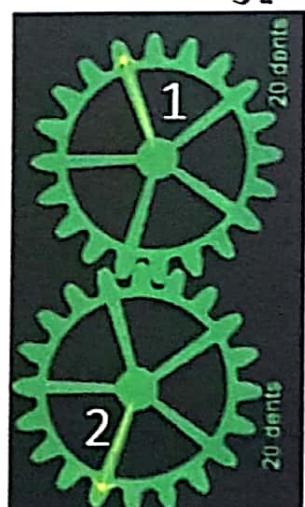
ب - نقل الحركة بالتعشيق

الوسائل المستعملة: جهاز فيه مسنن كبير و مسنن صغير

تجربة:

عند تدوير المسنن (1) في اتجاه عقارب الساعة، المسنن (2)، يدور في عكس عقارب الساعة.

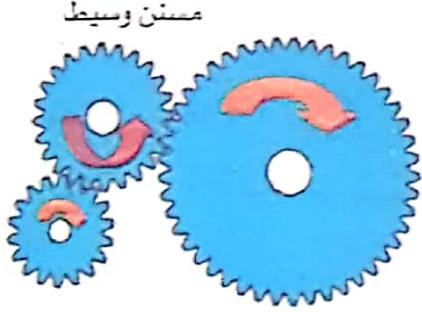
عند تدوير المسنن (1) في عكس اتجاه عقارب الساعة، المسنن (2) يدور في اتجاه عقارب الساعة.



• كيف يتم نقل الحركة من المسنن (1) إلى المسنن (2)؟
يتم نقل الحركة بتشابك أسنان المسنن الأول في تجاويف المسنن الثاني دون احتكاك.

يدفع كل سن من المسنن المحرك سناً من أسنان المسنن المتحرك، وتنتقل الحركة من المسنن المحرك إلى المسنن المتحرك.

استنتاج : - المسنن المحرك يدعى العنصر القائد ، المسنن المتحرك يدعى العنصر المقتاد.



- جهة دوران المسمن المقتاد عكس جهة دوران المسمن القائد.

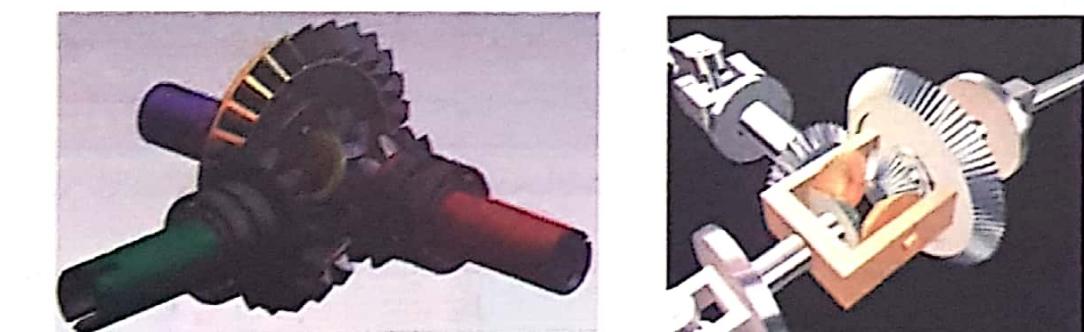
- لكي يدور المسمنين في نفس الاتجاه، نضع

ملاحظة :

- المسمنين محمولان على محورين متوازيين، يسمى التعشيق تعشيقاً متوازياً.



- المسمنين محمولان على محورين متعامدين، يسمى التعشيق تعشيقاً مخروطياً.



شروط نقل الحركة بالتعشيق:

- تقارب محوراً دوران المسمنين.

- العنصر المقتاد أين يتطلب قوة تدوير كبيرة.



إيجابيات نقل الحركة بالتعشيق:

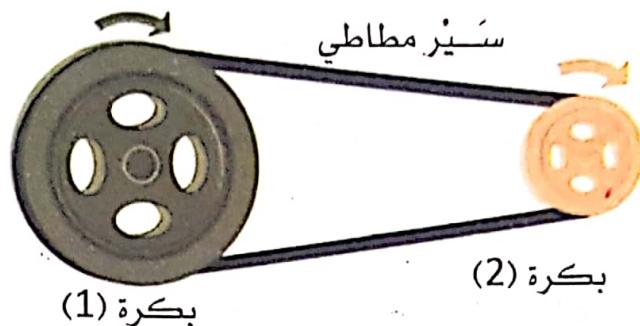
- نقل الحركة مضمون، عمرها طويل...

سلبيات نقل الحركة بالاحتكاك:

- تحدث الضجيج، التزيت المستمر، التكلفة المرتفعة...

ج - نقل الحركة بالسيور:

الوسائل المستعملة: جهاز فيه بكرتين متباعدتين و سير مطاطي



تجربة:

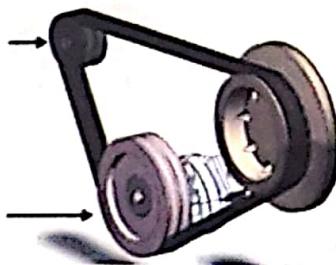
عند تدوير البكرة (1) في اتجاه عقارب الساعة، البكرة (2)، تدور في نفس الاتجاه.

عند تدوير

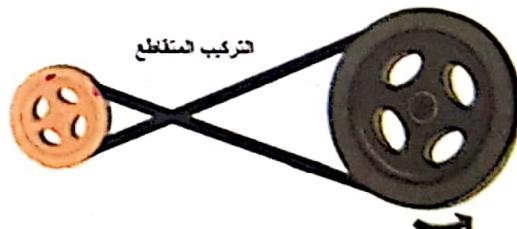
البكرة (1) في عكس اتجاه عقارب الساعة، البكرة (2) تدور في عكس اتجاه عقارب الساعة.

• كيف يتم نقل الحركة من البكرة (1) إلى البكرة (2)؟

ج - يستعمل في نقل الحركة بالسيور، **سير مطاطي** موصول بين بكرتين ، احدهما محركة و تسمى **البكرة قائدة**، و الثانية مستقبلة للحركة و تسمى **البكرة المقتادة**.



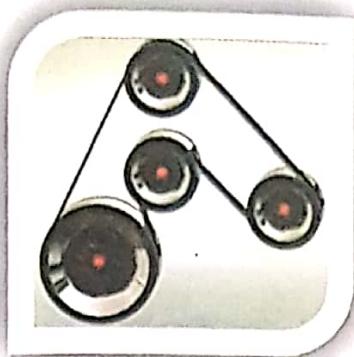
-نفس اتجاه دوران = تركيب مستقيم



اتجاه دوران متعاكس = تركيب متمايل

استنتاج : -**البكرة المحركة تدعى العنصر القائد**، **البكرة المتحركة تدعى العنصر المقتاد**.

- جهة دوران البكرة المقتادة هو نفس جهة دوران البكرة القائدة.



شروط نقل الحركة بالسيور:

- محوراً دوران البكرتين متباعدتين.

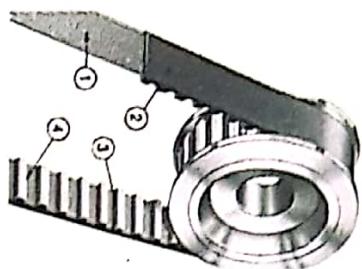
- العنصر المقتاد لا يتطلب قوة تدوير كبيرة.

إيجابيات نقل الحركة بالسيور:

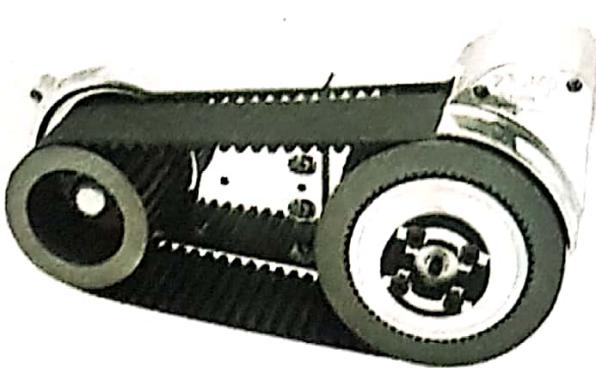
- نقل الحركة بين محورين متباعددين، لا تحدث ضجيج، التكلفة منخفضة، إمكانية تغيير اتجاه دوران العنصر المقتاد...

سلبيات نقل الحركة بالسيور:

- نقل الحركة غير مضمون 100% ، خروج السيير من محز البكرة، تقطع السيير، العمر قصير...



من أجل تفادي بعض العيوب

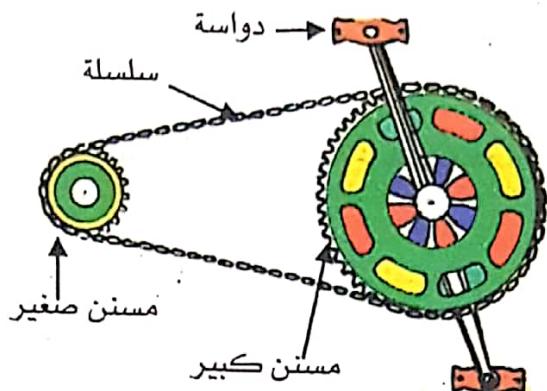


ـ من أجل تفادي كثیر من العيوب -

د - نقل الحركة بالسلسلة:

الوسائل المستعملة: جهاز فيه مسنن صغير و مسنن كبير مثبتين على محورين متباينتين و سلسلة معدنية تشد هما.

تجربة:



عند تدوير المسنن **الكبير** في اتجاه عقارب الساعة، **المسنن الصغير** يدور في نفس الاتجاه. عند تدوير **المسنن الكبير** في عكس اتجاه عقارب الساعة، **المسنن الصغير** يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة.

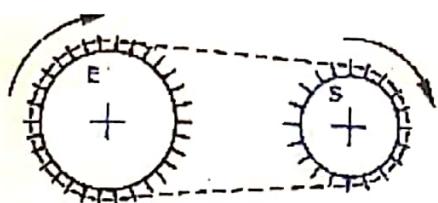
المسنن الصغير يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة.

• كيف يتم نقل الحركة من المسنن **الكبير** إلى المسنن **الصغير**؟

ج - **يُستعمل في نقل الحركة بالسلسلة**، **مسننان متبعدين متصلان** ببعضهما بواسطة **سلسلة معدنية** مكونة من زریدات ، **المسنن المحرك** (**القائد**)، يدور و يسحب معه السلسلة التي تعمل على تدوير المسنن المستقبل للحركة (**المقتاد**)، ويكون لكلاهما نفس اتجاه الدوران.

استنتاج : -**المسنن المحرك** يدعى **العنصر القائد** ، **المسنن المستقبل للحركة** يدعى **العنصر المقتاد**.

- جهة دوران الم世人 المقتاد هو نفس جهة دوران الم世人 القائد.



جهة دوران الم世人

شروط نقل الحركة بالسلسل

- محورا دوران الم世人ين متبعدين.

- العنصر المقتاد يتطلب قوة تدوير كبيرة.

إيجابيات نقل الحركة بالسلسل

- نقل الحركة بين محورين متبعدين، نقل الحركة مضمون،

العمر طويل ...

سلبيات نقل الحركة بالسلسل

- التزييت المستمر، التكلفة المرتفعة، الصدأ، إصدار ضجيج ...



السلسلة والذواليب الم世人ة



الم世人 المستقبل للحركة يتطلب قوة تدوير كبيرة