

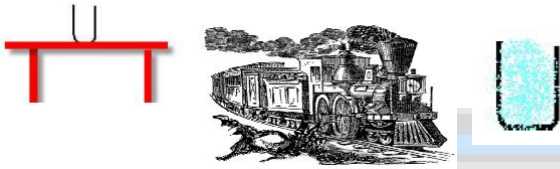
المقاربة الأولية للقوة كشعاع

I. الجملة الميكانيكية:

1. مفهوم الجملة الميكانيكية:

أ. ما هي الجملة الميكانيكية:

نشاط 1: لاحظ الأشكال التالية:



قاطرة تجر مجموعة من العربات- قارورة مملوءة بالماء- بالون مملوء بالهواء- وعاء فوق طاولة- كرة معلقة بخيط.

❖ ما هي الحالة الفيزيائية لكل مادة؟

الحالة الفيزيائية لهذه المواد هي: صلبة – سائلة – غازية.

❖ ماذا تلاحظ على هذه الأشكال؟

القاطرة تتكون من مجموعة من العربات- الطاولة والوعاء- كرة وخيط وحامل- بالون وهواء.

❖ هل تشكل كلها جملا ميكانيكية أم بعضها فقط؟

تشكل جميعها جملا ميكانيكية:

- القطار يشكل جملة ميكانيكية، كما يمكن اعتبار القاطرة جملة ميكانيكية، ومجموع العربات جملة ميكانيكية.

- القارورة نعتبرها جملة ميكانيكية، والماء كذلك يعتبر جملة ميكانيكية.

مناقشة النشاط 01 ص 10:

❖ الجملة الميكانيكية المعنية في الحالة الأولى هي: الدراجة بكاملها.

❖ الجملة الميكانيكية المعنية في الحالة الثانية هي: العجلة الأمامية فقط.

❖ تنسب الكتلة المسجلة إلى الجملة الميكانيكية: (كأس + ماء).

❖ تنسب الكتلة المسجلة إلى الجملة الميكانيكية: (الكأس فقط).

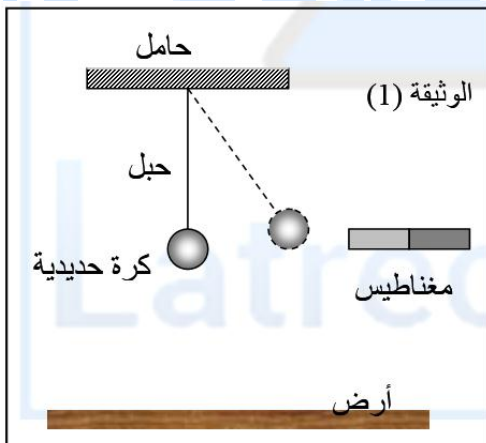
تجربة: لاحظ الوثيقة (1) جيدا:

❖ ما هي الجملة التي نهتم بدراستها؟

الكرة الحديدية.

❖ حدد الآن الجمل المتبقية؟

الحبل، المغناطيس، الحامل، الهواء، الأرض.



الخلاصة: يمكن أن تكون الجملة الميكانيكية جسما أو جزءا من جسم (أو عدة أجسام) سواء كان صلبا أو سائلا أو غازيا، ويملك عادة كتلة.

ملاحظة: كل ما هو خارج حدود هذه الجملة ينتمي للوسط الخارجي.

ب. كيف أختار جملة ميكانيكية:

مناقشة النشاط 02 ص 10

❖ الخيط مشدود والكرية متوقفة:

خيط + كرية = جملة ميكانيكية ساكنة بالنسبة للأرض.

❖ عند إزاحة الكرية وإبقاء الخيط مشدودا حتى يصنع زاوية مع الشاقول ثم تركها لحالها

فإن: الخيط + الكرية = جملة ميكانيكية متحركة.

❖ عند حرق الخيط والكرية في حالة حركة فإنها تقذف وتسقط على الأرض.

الكرية = جملة ميكانيكية متحركة بالنسبة للأرض.

❖ هل النابض الموجود أمامك يشكل جملة ميكانيكية؟

نعم النابض يشكل جملة ميكانيكية.

❖ ثبت نهايته الأولى في مسمار واسحب نهايته الثانية قليلا نحو الأسفل.

نلاحظ استطالة النابض ثم رجوعه إلى طوله الأصلي.

❖ اربط بنهايته الحرة جسم صلب وأزحه قليلا نحو الأسفل ثم اتركه لحاله. ماذا تلاحظ. حدد الجملة الميكانيكية المتحركة بالنسبة للأرض.

جسم + نابض = جملة ميكانيكية متحركة بالنسبة للأرض.

2. مفهوم التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين:

التجربة: لاحظ الوثيقة المقابلة مع استبدال الحبل بحبل مطاطي مرن (أو بنابض).

❖ ما هي الجملة التي نهتم بدراستها؟ الكرة.

❖ حدد الآن الجمل المتبقية؟

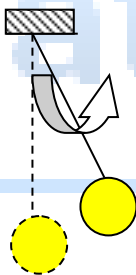
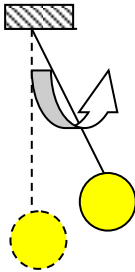
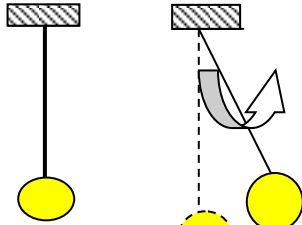
الحبل المطاطي، الحامل، الهواء، الأرض.

❖ أترك الكرة لحالها. ماذا تلاحظ؟

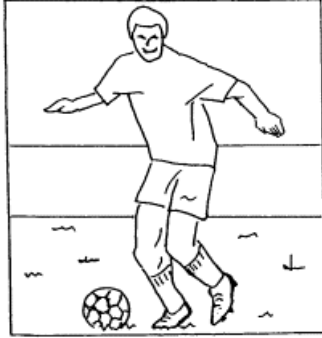
تسحب الكرة إلى الأسفل مع استطالة الحبل المطاطي.

❖ لماذا لم تواصل الكرة سقوطها إلى الأسفل؟

لأن الحبل يشدها.



الخلاصة: إن الأرض طبقت فعلا ميكانيكيا على الكرة أدى إلى سحبها وأدى في نفس الوقت إلى استطالة الحبل. وبالمقابل الحبل طبق فعلا ميكانيكيا على الكرة مما منعها من مواصلة سقوطها. نقول أنه: **تم تأثير متبادل بين الكرة والحبل.**

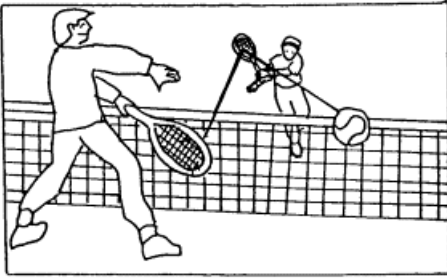


أ. الفعل الميكانيكي وآثاره:

الوضعية 1:

- ❖ قبل أن تلمس قدم اللاعب الكرة، كانت الكرة ساكنة.
- ❖ نتيجة لفعل القدم على الكرة فإن هذه الأخيرة تحركت.
- ❖ نستنتج أن فعلا ميكانيكيا يستطيع جعل جسم ساكن متحركا.

الوضعية 2:



- ❖ قبل أن يلمس مضرب اللاعب الخلفي كرة التنس، كانت الكرة تتوجه نحوه بسرعة محددة.
- ❖ بعد ضربه للكرة، زادت سرعة هذه الأخيرة وتغير مسارها.
- ❖ نستنتج أن فعلا ميكانيكيا يستطيع تغيير سرعة ومسار جسم متحرك.

الوضعية 3:



- ❖ قبل أن يرتكز العداء على الزانة، كانت مستقيمة.
- ❖ لما تعلق بها العداء لكي يقفز، تغير شكلها.
- ❖ نستنتج أن فعلا ميكانيكيا يستطيع تغيير شكل جسم ما.
- ❖ **إشكالية:** مناقشة الإشكالية لإدراك مفهوم الفعل الميكانيكي:
- ❖ كيف يراوغ لاعب تنس خصمه من أجل كسب نقطة؟

إما بتقليل سرعة الكرة أو زيادة سرعتها حسب اندفاع اللاعب الخصم.

- ❖ عند ضرب اللاعب للكرة، فإنه طبق عليها فعل، وهي تتأثر بهذا الفعل.

يعني أن الفعل يتطلب دائما جملتين ميكانيكيتين أو جسمين: **المطبق للفعل هو المؤثر** والذي يقع عليه الفعل هو **المتأثر**.

- ❖ ما هو تأثير هذا الفعل على الكرة؟

عند لحظة اصطدام الكرة بالمضرب، يحدث تشوه للكرة ويتغير مسارها وكذلك سرعتها.

نتيجة: كل فعل يؤدي إلى تحريك جسم ساكن، أو إلى تشويه جسم أو تغيير مساره أو تغيير سرعته، يسمى فعلا ميكانيكيا.

أمثلة عن أفعال ميكانيكية:

- ❖ جر عربة بخيط.
- ❖ قذف كرة من طرف لاعب.
- ❖ جذب المغناطيس للمواد الحديدية (حديد، نيكيل و خلائطهم).
- ❖ فعل الرياح على شراع القارب.

ب. كيف يتم الفعل الميكانيكي:قم بالتجربة 3 ص 11:

- ❖ ماذا يحدث بين القلم والكرية؟ وكذلك بين الحائط والكرية؟

يحدث فعل ميكانيكي متبادل.

الشرح: الفعل الميكانيكي الأول جعل الكرة تصطدم بالجدار، والثاني جعلها تعود للقلم.

الاستنتاج: يسمى هذا الفعل المتبادل: فعل ميكانيكي تلامسي.

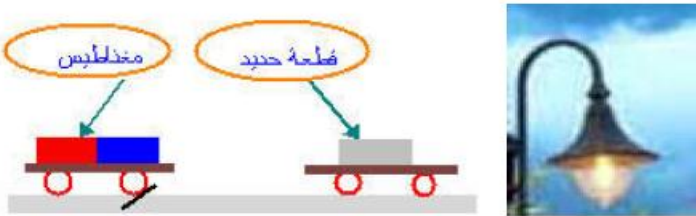
مثال: قذف الكرة على جدار أو شد نابض.

لاحظ الوثيقتين المقابلتين:

- ❖ حدد كيفية تأثير الحامل على المصباح.

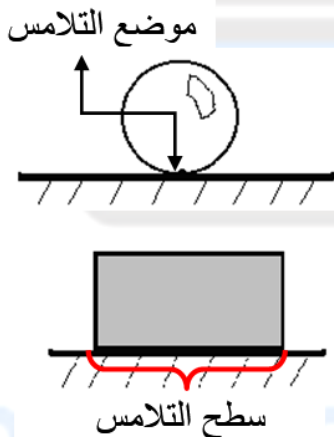
فعل ميكانيكي تلامسي

- ❖ حدد كيفية تأثير المغناطيس على الأدوات الحديدية.

فعل ميكانيكي عن بعد.

نتيجة: تؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها بأفعال ميكانيكية وهي نوعان:

- أفعال ميكانيكية تلامسية مثل: قذف كرة بالرجل أو رميها باليد.
- أفعال ميكانيكية بعدية مثل: انجذاب قطعة حديدية للمغناطيس.

لاحظ الوثيقتين المقابلتين:

ما هو وجه الاختلاف بين التأثيرين؟

- ❖ تأثير الكرة على الطاولة هو تأثير يقع في نقطة معينة.

يدعى هذا الفعل: فعل ميكانيكي ذو تأثير موضعي.

- ❖ تأثير العلبة على الطاولة هو تأثير يقع في نقاط مختلفة أو بالأحرى على

سطح التلامس ككل.

يدعى هذا الفعل: فعل ميكانيكي ذو تأثير موزع.

نتيجة: للفعل الميكانيكي تأثيران:

- ❖ موضعي: جر عربة بخيط.
- ❖ موزع على سطح الجملة الميكانيكية: فعل الرياح على شراع القارب.

II. مفهوم الفعل الميكانيكي لجملة ميكانيكية على أخرى: المقاربة الأولية لمفهوم القوة:

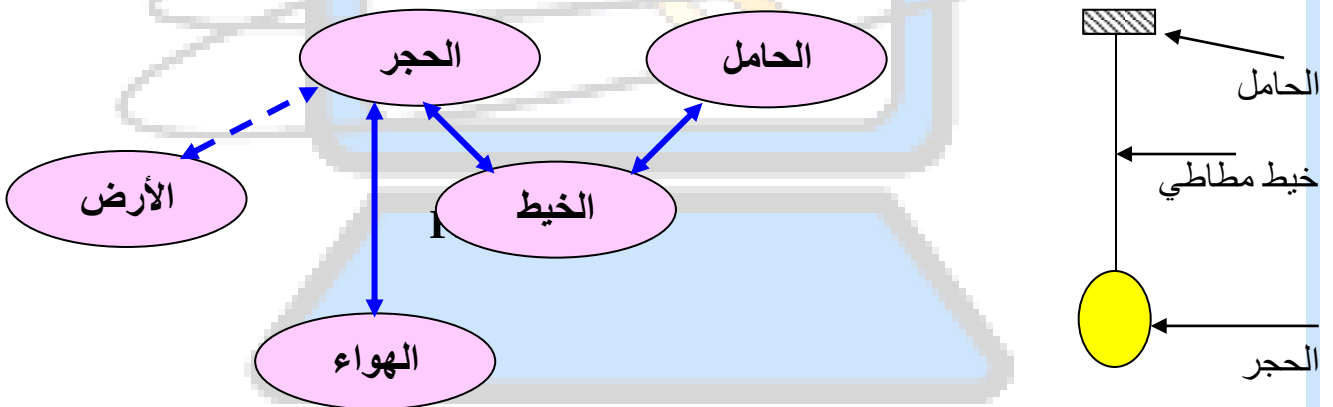
1. التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين:

يمثل بمخطط أجسام متأثرة حيث اصطلح على ما يلي:

- ❖ تمثل كل جملة ميكانيكية باسمها داخل فقاعة بيضاوية.
- ❖ يمثل كل تأثير متبادل بين جملتين بخط يحمل سهمين في كل من نهايتيه يصل بين الجملتين المتأثرتين.

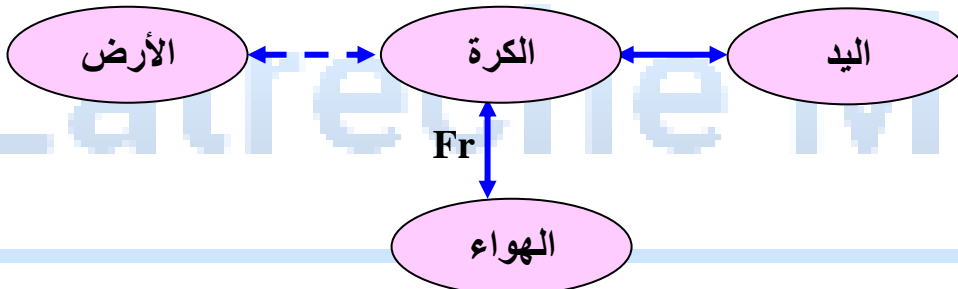
- تمثل القوى المؤثرة **بخط متصل** إذا كان التأثير بالتلامس
- تمثل القوى المؤثرة **بخط متقطع** إذا كان التأثير عن بعد
- * بوجود احتكاك: \overrightarrow{Fr} ← دون احتكاك: ←

• **مثال 01:** حجر معلق بخيط مطاطي:



• **مثال 02:** إنشاء مخطط أجسام متأثرة لـ (قذف كرة شاقوليا باليد نحو الأعلى).

1- مرحلة القذف:



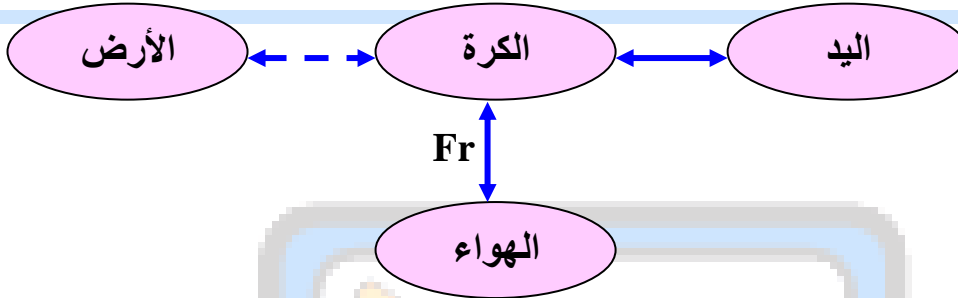
2- مرحلة الصعود:



3- مرحلة النزول:



4- مرحلة استقبال الكرة باليد:



III. المقاربة الأولية للقوة كشعاع:

1. مفهوم القوة:

في الوثيقة المقابلة حدد:

- ❖ الفعل الميكانيكي ثم الجملة الميكانيكية اللازمة لدراسته.
- ❖ ما سبب حدوث هذا الفعل؟

الملاحظات:

- ❖ الفعل الميكانيكي هو: القذف.
- ❖ الجملة الميكانيكية هي: القدم + الكرة.
- ❖ سبب حدوث الفعل هو: تأثير قوة ميكانيكية على الكرة.



نتيجة: نمذج الفعل الميكانيكي لجملة A على جملة B بقوة نرمز لها بـ $\vec{F}_{A/B}$:

- ❖ تقدر القوة في الجملة الدولية بوحدة النيوتن (N).
- ❖ تقاس القوة بأداة تسمى الربيع أو الدينامومتر.

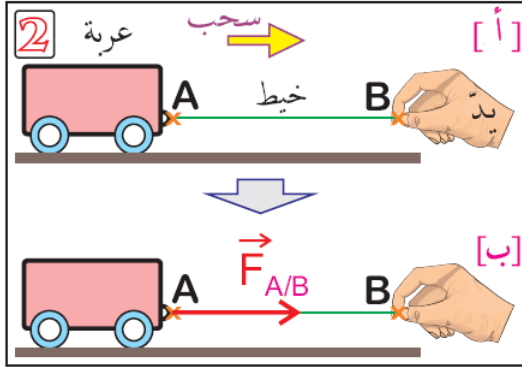
Latreche MIFA

2. تحديد عناصر القوة:**النشاط:**

- ❖ من يؤثر على الآخر عند السحب؟
- ❖ من أي نقطة يبدأ التأثير؟ ومن أي جهة؟
- ❖ قس مقدار القوة المستعملة للسحب.

الملاحظات:

- ❖ تؤثر الجملة B على الجملة A.
- ❖ تم التأثير بقوة تلامسية في النقطة A أفقياً نحو النقطة B.
- ❖ يتم تحديد مقدار القوة باستعمال الربيع.

**نتيجة:** تتميز القوة بالعناصر التالية:

- ❖ نقطة التأثير،
- ❖ المنحى (الحامل أو المسار)،
- ❖ الجهة،
- ❖ والشدة (الطويلة أو القيمة).

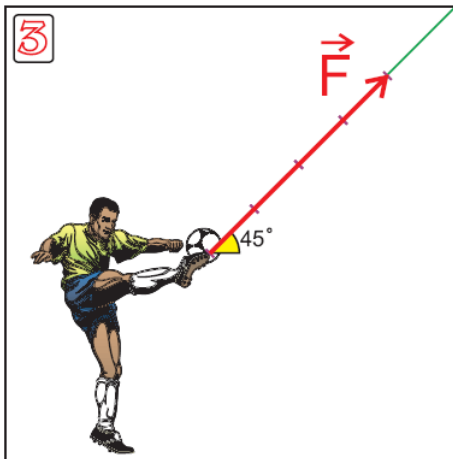
3. تمثيل القوة:**النشاط:**

- في الوثيقة المقابلة، يقذف اللاعب الكرة بقوة شدتها 20N،
- وبزاوية 45° مع المستوى الأفقي.
- مثل هذه القوة شعاعياً بالسلم: 5N → 1cm.

الملاحظات:

لتمثيل القوة يجب أن نحدد:

- مبدأها: نقطة الاتصال بين القدم والكرة.
- المنحى: الخط الذي المائل بزاوية 45° عن الخط الأفقي.
- الجهة: إلى اليمين.
- الطويلة: 5N → 1cm أي 20N → 4cm.



نتيجة: تمثل قوة ميكانيكية F هندسيا بواسطة شعاع يتميز بـ:

- **مبدأه:** نقطة تأثير القوة.
- **منحاه:** منحى الفعل الميكانيكي.
- **جهته:** جهة الحركة.
- **طويلته:** القيمة العددية للقوة مع مراعاة سلم الرسم المناسب.



Latreche MIFA