سلسلة دروس و تمارين في مادة العلوم الفيزيائية- أولى ثانوي

إعداد الأستاذ : فرقاني فارس

عرض نظري مختصر

05

الشعبة : جذع مشترك علـوم و تكنولوجيـــا

الميكانيك

القوة و الحركة و المرجع

****

www.sites.google.com/site/faresfergani

تاريخ آخر تحديث : 2013/03/22

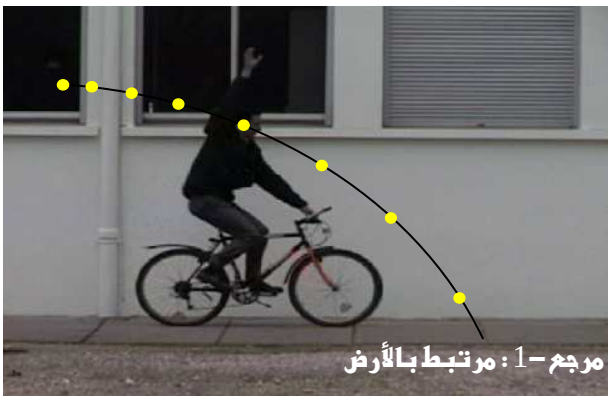
• دراسة حركة كرة يلقيها دراج :

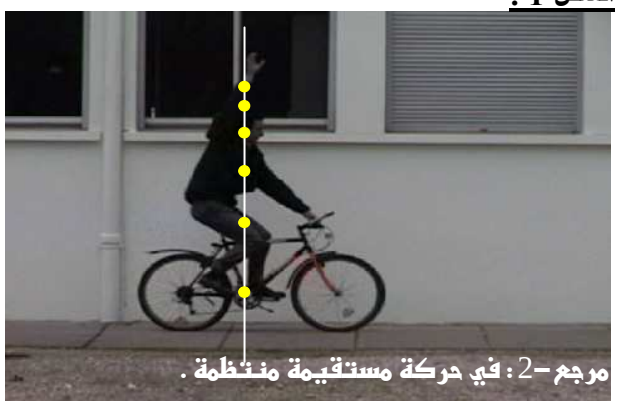
- عندما نقوم بدراسة حركة جسم في مرجعين أحدهما يتحرك بحركة مستقيمة منتظمة بالنسبة للآخر فإن مسار حركة هذا الجسم يختلف في كل من المرجعين ، و كذلك السرعة الابتدائية ، بينما القوة المطبقة على الجسم تبقى نفسها في كل من المرجعين ، أي أنه يمكن لكل من المسار و السرعة الابتدائية أن يتغير بتغير مرجع الدراسة في حين تبقى القوة نفسها مهما كان المرجع .

مثال :

(الشكل-1) التالي يمثل مسار كرة يلقيها دراج يتحرك بسرعة ثابتة بالنسبة لمرجعين مختلفين ، الأول (1) مرتبط بالأرض ، و الثاني (2) في حركة مستقيمة منتظمة بسرعة مساوية لسرعة الدراج .

الشكل-1 :





من هذين الشكل يتضح ما يلي :

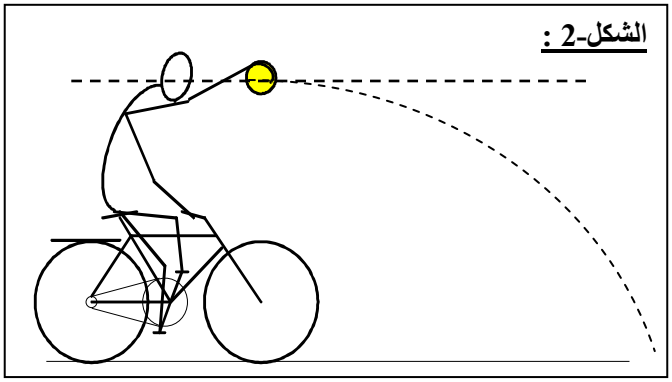
- مسار الكرة يتغير بتغير المرجع إذ يبدوا في المرجع (1) منحنيا في حين يبدوا مستقيما في المرجع (2) .
- يبدو للكرة سرعة ابتدائية في المرجع (1) ، في حين تبدو سرعة الكرة الابتدائية معدومة في المرجع (2) .
- تبدو الكرية خاضعة إلى قوة متجهة نحو الأسفل في كل من المرجعين (1) ، (2) .

- عندما تكون السرعة الابتدائية لكرة و الموضع نفسهما يكون مسار الكرة نفسه مهما كانت مسببات حركة هذه الكرة .

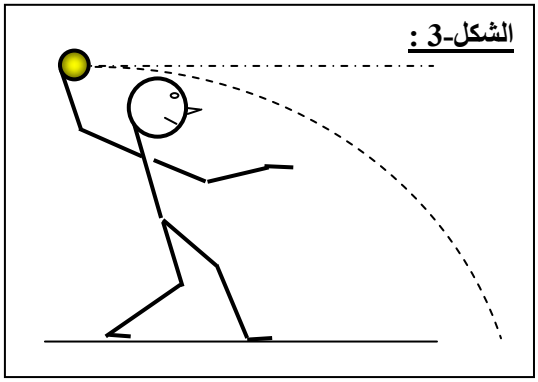
مثال :

- بالنسبة لملاحظ مرتبط بالأرض ، لا يوجد فرق بين حركة الكرة المتروكة من طرف درّاج يسير بسرعة ثابتة $\vec{v}_0$ (الشكل-2) ، وحركة نفس الكرة عندما تقذف أفقيا بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ من نفس الموضع الذي ترك فيه الدراج الكرة (الشكل-3) ، و هذا راجع إلى أن الشرطان الابتدائيان (الموضع و السرعة) نفسهما في الحالتين (المرجعين) .

الشكل-2 :



الشكل-3 :



• تعريف المرجع الغاليلي :

- المرجع الغاليلي هو كل مرجع يتحقق فيه مبدأ العطالة ، و كل مرجع في إزاحة مستقيمة منتظمة مع مرجع غاليلي هو كذلك مرجع غاليلي .
- لتعريف المراجع الغاليلية نبحث عن مرجع ساكن أصلا ، لذلك اختير مركز الشمس الذي يعتبر ثابت بالنسبة لكل الأجسام الموجود في الفضاء .

• أمثلة عن المراجع العطالية :

المرجع الهيليو مركزي (مرجع كوبرنيك) :

- مبدأ معلمه يكون منطبق على مركز الشمس ، و محاوره الثلاثة متجهة نحو نجوم جد بعيدة تعتبر ثابتة بالنسبة لمركز الشمس (الشكل-4) .
- يعتبر المرجع الهيليومركزي غاليليا إلى حد كبير .
- يعتمد على هذا المرجع في دراسة حركة الأجسام التي تتحرك حول الشمس كالأرض و بقية الكواكب .

المرجع المركزي الأرضي :

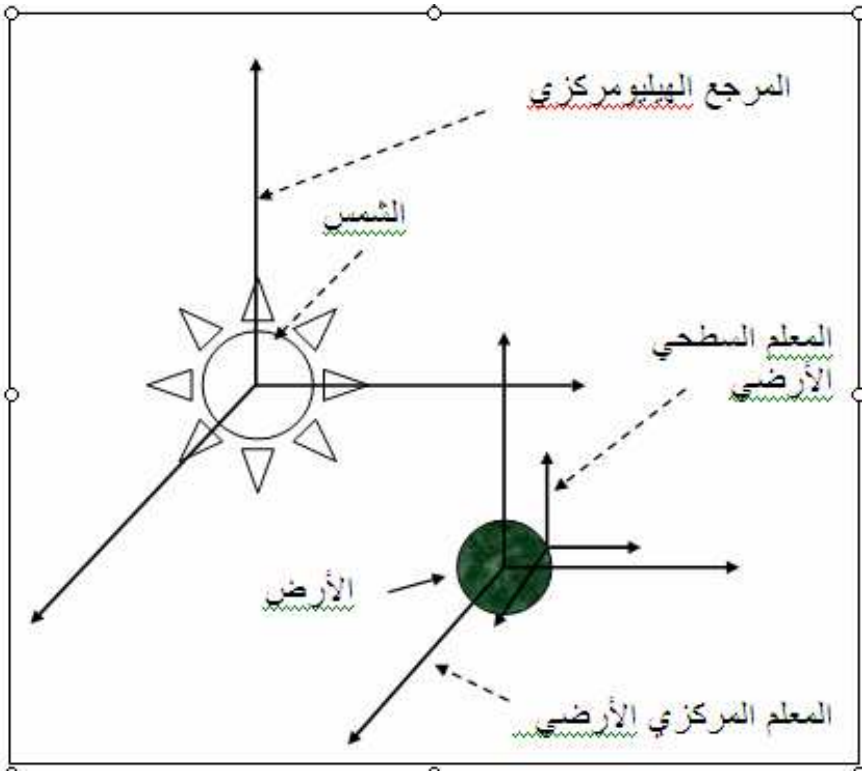
- مبدأ معلمه يكون منطبق على مركز الأرض ومحاوره الثلاثة تكون متجهة نحو ثلاث نجوم جد بعيدة تعتبر ثابتة بالنسبة لمركز الأرض (الشكل-4) .
- في الحقيقة إن المرجع المركزي الأرضي ليس غاليليا بالمعنى الدقيق ، لكون مبدأ معلمه له مسار إهليليجي حول الشمس ، غير أنه بالنسبة للتجارب التي تدوم وقتا قصيرا مقارنة مع مدة دوران مركز الأرض حول الشمس يمكن اعتبار هذا المرجع غاليلي إذ أن حركة مركز الأرض حول الشمس في هذا المجال الزمني (زمن التجربة القصير) تكون مستقيمة منتظمة تقريبا مع المرجع الهيليومركزي الغاليلي .
- يعتمد على هذا المرجع في دراسة حركة الأجسام التي تتحرك حول الأرض ، مثل الأقمار الاصطناعية .

المرجع السطحي الأرضي :

- مبدأ معلمه يكون منطبق على نقطة من سطح الأرض ومحاوره الثلاثة تكون متجهة نحو ثلاث نجوم جد بعيدة تعتبر ثابتة بالنسبة لنقطة من سطح الأرض (الشكل-4) .
- في الحقيقة إن المرجع السطحي الأرضي ليس غاليليا بالمعنى الدقيق ، لكون مبدأ معلمه له مسار دائري بسبب دوران الأرض حول نفسها ، غير أنه بالنسبة للتجارب التي تدوم وقتا قصير مقارنة مع مدة دوران الأرض حول

نفسها يمكن اعتبار هذا المرجع غاليلي إذ أن حركة مركز الأرض حول نفسها في هذا المجال الزمني (زمن التجربة القصير) تكون مستقيمة منتظمة تقريبا مع المرجع الهيليومركزي الغاليلي .

- يعتمد على هذا المرجع في دراسة حركة الأجسام التي تتم على الأرض مثل حركة قذيفة ، حركة جسم على مستوي مائل ، حركة نواس ..... .



** الأستاذ : فرقاني فارس **
ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم
الخروب - قسنطينة
Fares_Fergani@yahoo.Fr
Tel : 0771998109

نرجو إبلاغنا عن طريق البريد الإلكتروني بأي خلل في الدروس أو التمارين و حلولها .
وشكرا مسبقا

لتحميل نسخة من هذه الوثيقة و للمزيد . أدخل موقع الأستاذ ذو العنوان التالي :

www.sites.google.com/site/faresfergani