

الوحدتين 04 + 05 : القوة ، الحركة و المرجع / الفعلين المتبادلين / دفع و كبح متحرك

I/ نسبية الحركة و المعالم

1– نسبية الحركة : نقول عن جسم مادي أنه تحرك إذا غير من موضعه خلال مدة زمنية بالنسبة لجسم آخر و الذي نعتبره كمرجع ونقول أنه ساكن إذا لم يغير موضعه بالنسبة لمرجع آخر فالجسم قد يكون ساكنا و متحركا في نفس الوقت فالحركة و السكون مفهومان نسبيان

أسئلة :

– هل شكل مسار جسم وطبيعة حركته تختلف من مرجع لآخر ؟

– هل القوة المطبقة لا تتغير بتغير المرجع المختار للدراسة ؟

2– تعريف المرجع : كل جسم صلب غير قابل للتشوه يسمح بتعيين حركة جسم ما و تعتبر الأرض مرجعا مميزا لدراسة جميع الأجسام فوق سطحها

3– تعريف المعلم : من أجل وصف الحركة يجب أن نحدد موضع الجسم المتحرك في كل لحظة و لذلك نستخدم معلما مناسبا ذو محور واحد ، محوران أو ثلاثة محاور

4– تعريف المعلم العطالي (الغاليلي) : كل معلم يحقق مبدأ العطالة و بالتالي يجب أن يكون المعلم إما ساكنا أو يتحرك بحركة مستقيمة منتظمة بالنسبة لمعلم ساكن خلال مدة الدراسة

5– أنواع المعالم :



أ– المعلم الهيليومركزي : هو معلم مبدأه مركز الشمس و محاوره الثلاث موجهة إلى ثلاثة نجوم نعتبرها ساكنة ، يعتبر هذا المعلم عطاليا إلى حد كبير و نختاره لدراسة حركة الأجرام السماوية بصفة عامة

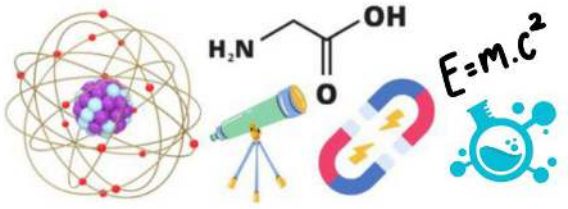
ب– المعلم المركزي الأرضي : مبدأه مركز الأرض و محاوره ثلاثة نجوم نعتبرها ثابتة و نختاره لدراسة حركة الأقمار الصناعية و القمر

- حركة الأرض انسحابية دورانية و لذلك اعتبار هذا المعلم عطالي يتم في شروط محددة

ج– المعلم السطحي الأرضي : مبدأه نقطة من سطح الأرض و نختاره لدراسة حركة الأجسام التي تتم حركتها بالقرب من السطح و في زمن قصير مقارنه بمدة دوران الأرض حول نفسها

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً





II/ علاقة شكل المسار، طبيعة الحركة و القوة بالمرجع

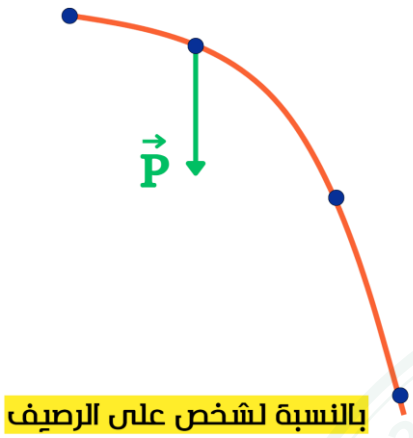
– ندرس حركة دراج يحمل كرية و يسير بسرعة ثابتة و في مسار مستقيم

(حركة مستقيمة منتظمة) ثم يترك الكرية تسقط دون قذفها

– ندرس حركة الكرية وفقا لمرجعين : بالنسبة لشخص واقف على الرصيف

ثم بالنسبة للشخص الذي يقود الدراجة فشكل مسار الكرية و طبيعة

حركتها يختلفان بالنسبة للمرجعين



1– شكل المسار و طبيعة الحركة :

أ– في المعلم الساكن (شخص واقف على الرصيف) : مسار منحني و حركة منحنية

متغيرة بإنتظام متسارعة

ب– في المعلم المتحرك (الدراج) : مسار مستقيم و حركة مستقيمة متسارعة بإنتظام

2– السرعة الإبتدائية v_0 :

أ– في المعلم الساكن (شخص واقف على الرصيف) : سرعة الكرية هي الدراجة

ب– في المعلم المتحرك (الدراج) : سرعة معدومة $v_0 = 0\ m/s$



3– القوة : بالنسبة لكلا المرجعين القوة المؤثرة على الكرية نفسها (قوة جذب الأرض) $\vec{P}$

– نتيجة :

–شكل المسار و طبيعة الحركة يتعلقان بنوع المرجع المختار

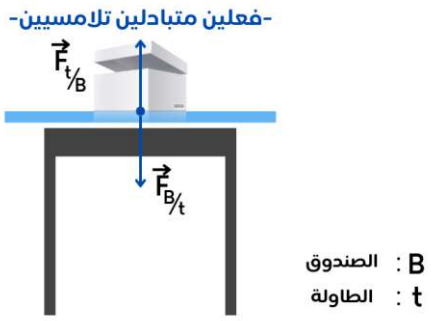
- لا تتعلق القوة بمعلم الدراسة

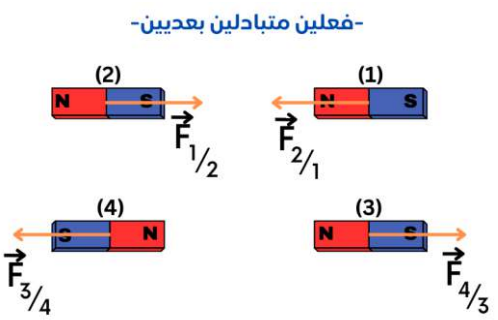
III/ القانون الثالث لنيوتن (مبدأ الفعلين المتبادلين)

تذكير : الجملة الميكانيكية قد تكون جسم أو جزء من جسم أو عدة أجسام و كل تأثير خارج الجملة المحددة فهو ينتمي للوسط الخارجي

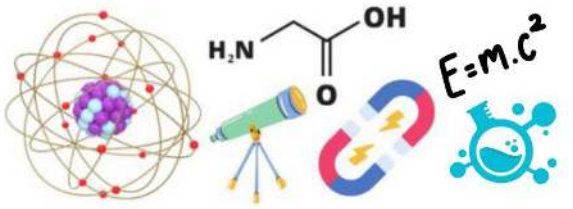
مبدأ الفعلين المتبادلين : إذا أثرت جملة ميكانيكية A على جملة ميكانيكية B بقوة $\vec{F}_{A/B}$ فإنه و آنيا تؤثر الجملة الميكانيكية B على الجملة A بقوة $\vec{F}_{B/A}$ ، و يكون الفعلان من نفس النوع (بعديان أو تلامسيان)

– للقوتين نفس الحامل (المنحى) و نفس الشدة و متعاكستان في الإتجاه و نكتب : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$



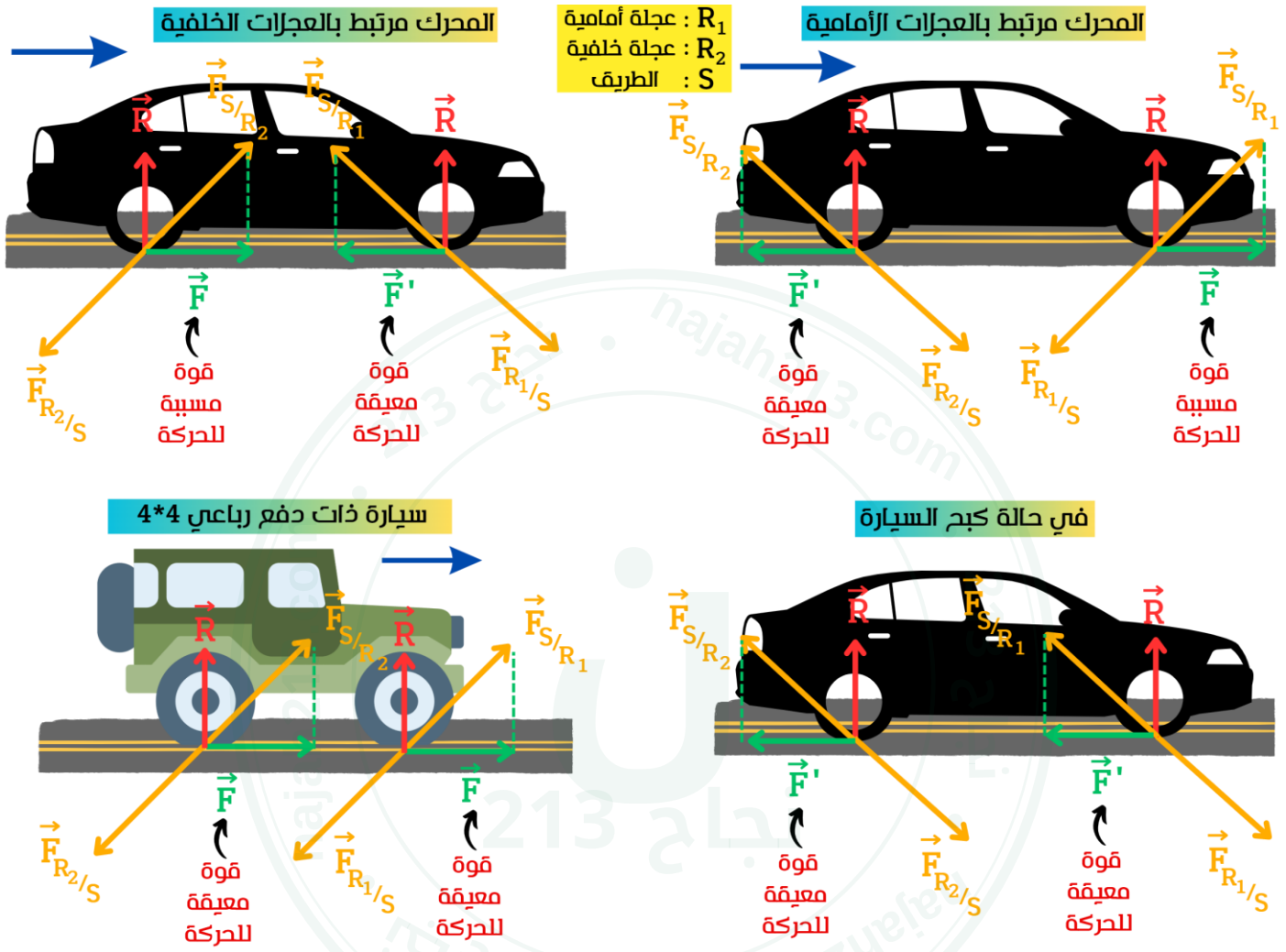






III/ دفع وكبح متحرك

ملاحظة : العجلات التي يرتبط بها المحرك تسمى العجلات المحركة



– نتيجة :

تكون جهة قوة الاحتكاك في جهة الحركة إذا كان دورها محركا و عكس جهة الحركة إذا كان دورها معرقلا أو معيقا