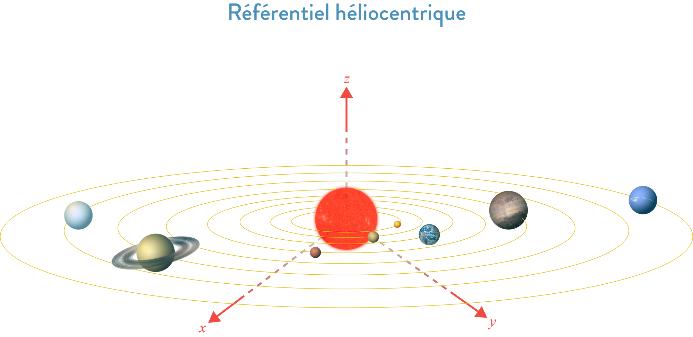
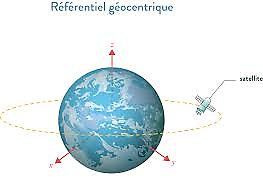
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ثانوية العقيد عثمان | السنة الثالثة تقني رياضي – علوم تجريبية | الأستاذ: بوزيان زكرياء | |
| المجـــال: التطورات الرتيبة | | | |
| الوحدة الخامسة: تطور جملة ميكانيكية | | | |
| الموضوع: مقاربة تاريخية لميكانيك نيوتن | | | **المدة: 4 سا** |

1. **لمحة تاريخية:**

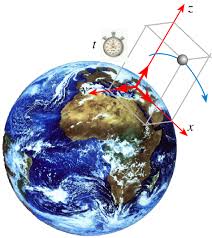
* **أرسطو (322 ق.م – 384 ق.م):**
* تفسير الحركة بوجود القوة وفي نفس الاتجاه، ومنه السكون يعني انعدام القوة.
* العلاقة الخطية بين القوة والسرعة.
* عدم إعطاء أهمية للجملة الميكانيكية في الدراسة أو الخلط بين الجمل والقوى المطبقة عليها.
* كل المواد تتكون من خليط بنسب مختلفة لأربعة عناصر أساسية (التراب، الماء، الهواء والنار).
* الأرض هي المركز الهندسي للكون.
* توجد ميكانيك فلكية وميكانيك أرضية تختلف عنها.
* **بلطموس (140م):**
* تفسير حركة الكواكب بالنسبة للمعلم الأرضي (النظام الجيومركزي).
* **كوبرنيك (1473م - 1543م):**
* وضع المعلم المركزي الشمسي (الهيليومركزي).
* **كبلر (1571م – 1630م):** وضع قوانينه الثلاثة التي كان لها الدور الأساسي في تطوير الميكانيك.
* ترسم الكواكب مدارات إهليجية لا دائرية.
* سرعتها ليست ثابتة.
* النسبة بين مربع دور حركة كوكب ومكعب البعد المتوسط للكوكب عن الشمس يبقى ثابت.
* **غاليلي (1564م – 1642م):**
* من أتباع نظام كوبرنيك.
* الطابع النسبي للحركة.
* واضع قوانين العطالة.
* **نيوتن (1642م – 1727م):**
* التوحيد بين الميكانيك الأرضية والفلكية.
* القوانين الثلاثة والتي هي أساس الميكانيك الكلاسيكي.

1. **بعض المفاهيم الأساسية:**

* **الجملة الميكانيكية:**
* هي جسم أو جزء من جسم أو مجموعة من الأجسام التي تكون محل الدراسة الفيزيائية.
* تحديد الجملة يسمح بتصنيف القوى إلى داخلية وخارجية.
* نقول عن جملة ميكانيكية أنها "معزولة" إذا كانت لا تخضع لقوى خارجية.
* نقول عن جملة ميكانيكية أنها "شبه معزولة" إذا كانت تخضع لقوى خارجية مجموعها الشعاعي معدوم.
* نقول عن جملة ميكانيكية أنها "غير معزولة" إذا كانت تخضع لقوى خارجية مجموعها الشعاعي غير معدوم.
* **الجسم الصلب:** هو الجملة التي لا يتغير شكلها أثناء قيامها بحركة.
* **النقطة المادية:** هي كل جسم ذو أبعاد مهملة أمام المرجع الذي يدرس بالنسبة إليه هذا الجسم، وكتلة النقطة المادية هي كتلة هذا الجسم.
* **مركز العطالة:** هو النقطة المتميزة من الجملة التي تكون لها أبسط حركة ويمكن وصف حركتها بسهولة أكثر من أي نقطة أخرى من الجملة.
* **المرجع:** جسم صلب يرتبط دوما بمعلمين (معلم المسافة ومعلم الزمن).
* **المرجع الغاليلي:**
* هو كل مرجع يتحقق فيه مبدأ العطالة.
* كل مرجع في إزاحة مستقيمة منتظمة بالنسبة لمرجع غاليلي هو كذلك مرجع غاليلي.
* **المراجع العملية الغاليلية:**
* المرجع الهيليومركزي (المركزي الشمسي): تصلح فيه دراسة حركة الكواكب والمذنبات.



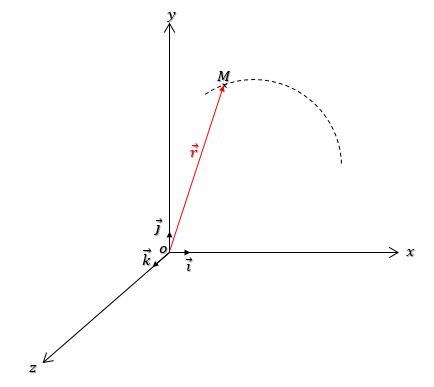
* المرجع الجيومركزي (المركزي الأرضي): يصلح لدراسة حركة الأقمار الصناعية وقمر الأرض.



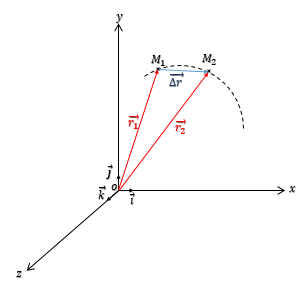
* المرجع السطحي الأرضي: مرجع مرتبط بسطح الأرض أقل دقة من سابقيه لكنه عطالي كفاية.
* **شعاع الموضع :** في معلم ديكارتي عبارة شعاع الموضع هي:

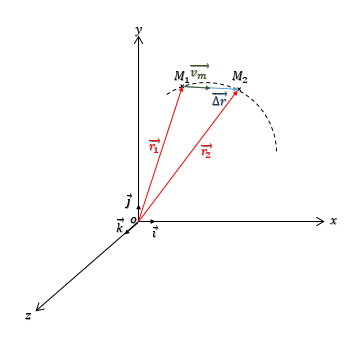
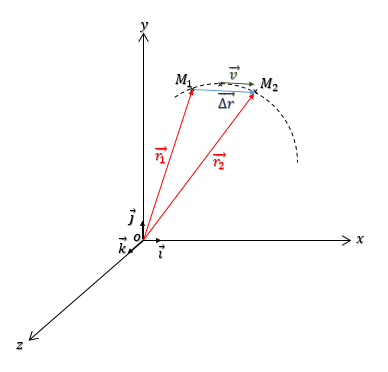
بحيث: إحداثيات المتحرك.

* طويلته هي:



* **شعاع الانتقال:** إذا انتقل الجسم من النقطة شعاع موضعها إلى نقطة شعاع موضعها يعبر عن هذا الانتقال بالشعاع بحيث:



* **شعاع السرعة المتوسطة :** هو النسبة بين شعاع الانتقال والمجال الزمني .
* يكون شعاع السرعة المتوسطة موازي لشعاع الانتقال وفي نفس جهته.
* **شعاع السرعة اللحظية :** هو مشتق شعاع الانتقال بالنسبة للزمن.

ومنه:

* يكون شعاع السرعة اللحظية مماسي للمسار في كل موضع عند كل لحظة ودوما في جهة الحركة.
* **شعاع التسارع المتوسط :** هو النسبة بين شعاع تغير السرعة والمجال الزمني .
* يكون شعاع التسارع المتوسطة موازي لشعاع تغير السرعة وفي نفس جهته.
* **شعاع التسارع اللحظي :** هو المشتق بالنسبة للزمن لشعاع السرعة لهذا المتحرك.

إذن:

* وحدة التسارع: .
* مميزات شعاع التسارع:
* عندما يكون المسار منحنيا، فإن شعاع التسارع هو دوما موجه نحو تقعر هذا المسار.
* عندما يكون المسار مستقيما، فإن شعاع التسارع يكون موازيا للمسار.

1. **قوانين نيوتن الثلاثة:**

**3-1. القانون الأول (مبدأ العطالة):** في المعالم العطالية أو الغاليلية يحافظ الجسم على سكونه أو حركته المستقيمة المنتظمة إذا لم تتدخل أي قوة لتغيير حالته الحركية أي:

**3-2. القانون الثاني:** في معلم غاليلي المجموع الشعاعي للقوة المؤثرة على جملة مادية يساوي في كل لحظة جداء كتلتها في شعاع تسارع مركز عطالتها.

**3-3. القانون الثالث (الفعلين المتبادلين):** إذا أثرت جملة على جملة بقوة فإن الجملة تؤثر على الجملة بقوة تماثلها في الشدة وتزامنها وتعاكسها في الاتجاه ولهما نفس الحامل بحيث: