

## قوانين نيوتن

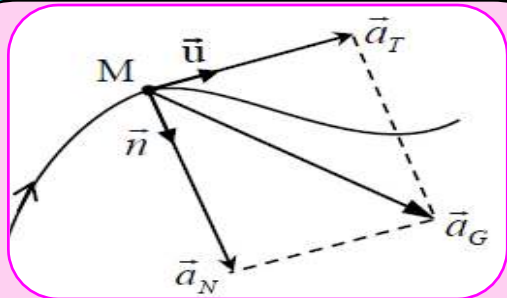
قوانين نيوتن

السقوط الرأسي  
لجسم صلبالحركات  
المستويةالأقمار  
الصناعية  
والكواكبحركة دوران  
جسم صلب حول  
محور ثابتالمجموعات  
الميكانيكية  
المتذبذبة

المظاهر الكلاسيكية

الذرة و  
ميكانيك نيوتن

في معلم فرنيبي

في معلم ديكارتي  $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ 

$$\vec{a}_G = \vec{a}_T + \vec{a}_N = \begin{cases} a_T = \frac{dv}{dt} \\ a_N = \frac{v^2}{r} \end{cases}$$

متجهة التسارع

$$\vec{a}_G = \frac{d\vec{v}_G}{dt} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_G = \ddot{x} \vec{i} + \ddot{y} \vec{j} + \ddot{z} \vec{k}$$

منظمها

$$\|\vec{a}_G\| = \sqrt{\ddot{x}^2 + \ddot{y}^2 + \ddot{z}^2}$$

متجهة السرعة

$$\vec{v}_G = \frac{d\vec{OG}}{dt} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} + v_z \vec{k}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_G = \dot{x} \vec{i} + \dot{y} \vec{j} + \dot{z} \vec{k}$$

منظمها

$$\|\vec{v}_G\| = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}$$

متجهة الموضع

$$\vec{OG} = x \vec{i} + y \vec{j} + z \vec{k}$$

منظمها

$$\|\vec{OG}\| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

وحدة OG هي المتر (m)

القانون الأول (مبدأ القصور): في معلم غاليلي، إذا كان مجموع القوى يساوي متجهة منعدمة، فإن سرعة مركز قصوره تكون ثابتة أو في حالة سكون،

$$\sum \vec{F}_{ext} = 0 \Leftrightarrow \vec{v}_G = cte$$

القانون الثاني: يساوي مجموع القوى الخارجية المطبقة على جسم في لحظة t جداء كتلته ومتجهة تسارع مركز قصوره G في نفس اللحظة

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}_G = m \frac{d\vec{v}_G}{dt}$$

القانون الثالث (مبدأ التأثيرات المتبادلة): إذا كان جسمان A و B في تأثير بيني فإن:

$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$
قوانين  
نيوتن

الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام

$$\vec{a}_G = cte$$

المعادلة الزمنية للحركة - السرعة

$$v = at + v_0$$

المعادلة الزمنية للحركة - الأفضول

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$$