

I - الحركة الدائرية

1- تعريف:

يعتبر جسم صلب غير قابل للتشويه في حركة دوران حول محور ثابت إذا كانت جميع نقطه في حركة دائرية ممرضة على هذا المحور و لها في كل لحظة نفس السرعة الزاوية θ باستثناء النقط المنتمية للمحور (Δ).

2: الأفعال الزاوي:

الأفعال الزاوي لنقطة متحركة M من جسم صلب في حركة دوران حول محور ثابت (Δ) هو الزاوية الموجهة θ بحيث $\theta = (\vec{Ox}, \vec{OM})$ ب (rad). العلاقة بين الأفعال المنحني و الأفعال الزاوي: $s = r.\theta$.

3: السرعة الزاوية:

هي خارج قسمة الزاوية التي تكسحها متجهة الموضع على مدة الكسح $\dot{\theta} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ (متوسطة)

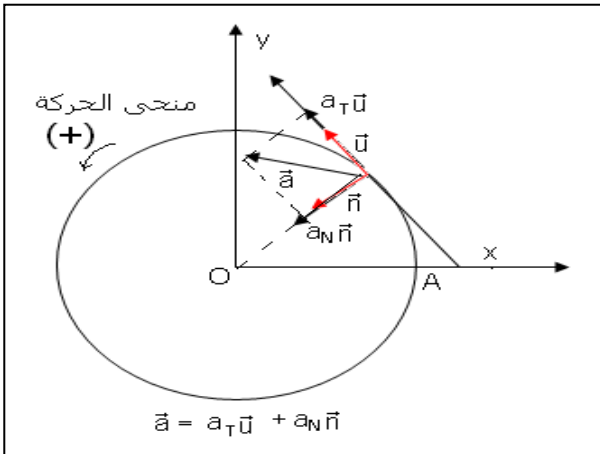
إذا كانت Δt تؤول إلى 0، فإن $\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ تؤول إلى $\frac{d\theta}{dt}$. أي $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$ (لحظية)

العلاقة بين السرعة الخطية $\vec{s} = \vec{v}$ و السرعة الزاوية $\dot{\theta}$ للنقطة M: $\vec{s} = r.\dot{\theta}\vec{v}$.

4: التسارع الزاوي $\ddot{\theta}$.

يساوي التسارع الزاوي لنقطة متحركة من جسم صلب في دوران حول محور ثابت في كل لحظة، المشتقة بالنسبة للزمن للسرعة الزاوية لهذه النقطة في نفس

اللحظة. $\ddot{\theta} = \frac{d\dot{\theta}}{dt} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$ و وحدته في النظام العالمي للوحدات هي (rad.s^{-2})



في معلم أساس فريني $\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_N$ مع $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ مع $r = \rho$

ولدينا $s = r.\dot{\theta}$ أي $v = \dot{s} = r.\ddot{\theta}$ أي $\ddot{s} = \frac{dv}{dt} = r.\ddot{\theta}$

ومنه $a_T = r.\ddot{\theta}$ و $a_N = \frac{(r.\dot{\theta})^2}{r} = r.\dot{\theta}^2$

II - العلاقة الأساسية للتحويل في حالة الدوران حول محور ثابت.

في معلم مرتبط بجسم مرجعي أرضي، و بالنسبة لمحور ثابت (Δ) يساوي مجموع عزوم القوى المطبقة على جسم صلب في دوران حول محور ثابت (Δ)

فيكل لحظة، جداء عزم القصور J_Δ و التسارع الزاوي $\ddot{\theta}$ للجسم في اللحظة المعنية. $\sum M_\Delta(\vec{F}_{ex}) = J_\Delta.\ddot{\theta}$

III - الحركة الدائرية المتغيرة بانتظام

تكون حركة الجسم الصلب حول (Δ)، دورانية متغيرة بانتظام إذا كان التسارع الزاوي ثابت أي $\ddot{\theta} = Cte$ ،

المعادلات الزمنية:

دالة السرعة الزاوية: $\dot{\theta}(t) = \ddot{\theta}.t + \dot{\theta}_0$

دالة الأفعال الزاوي: $\theta(t) = \frac{1}{2}\ddot{\theta}.t^2 + \dot{\theta}_0.t + \theta_0$

حيث $\dot{\theta}_0$ السرعة الزاوية البدئية و θ_0 الأفعال الزاوي البدئي

ملحوظة: * إذا كان $\ddot{\theta} = 0$ ، تكون حركة الجسم الصلب حول (Δ)، دورانية منتظمة.