

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma :

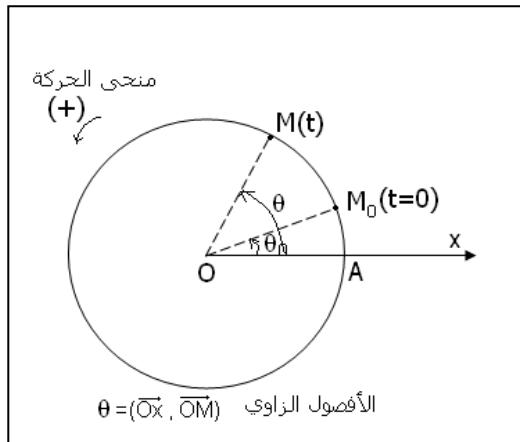
حركة دوران جسم صلب حول محور ثابت

Mouvement de rotation d'un solide autour d'un axe fixe

I - المركبة الدائريّة

1- تعريفه:

يعتبر جسم صلب غير قابل للتشوه في حركة دوران حول محور ثابت إذا كانت جميع نقاطه في حركة دائيرية ممركزة على هذا المحور و لها في كل لحظة نفس السرعة الزاويّة $\dot{\theta}$ باستثناء النقط المنتسبة للمحور (Δ).



2- الأقصول الزاوي:

الأقصول الزاوي لنقطة متحركة M من جسم صلب في حركة دوران حول محور ثابت (Δ) هو الزاوية الموجّهة θ بحيث $\theta = (\overrightarrow{Ox}, \overrightarrow{OM})$ ب (rad).

العلاقة بين الأقصول المنحني والأقصول الزاوي: $s = r \cdot \theta$.

3- السرعة الزاويّة:

هي خارج قسمة الزاويّة التي تكسّبها متّجهاً متوجّهاً إلى موضع على مدة الكسح $\dot{\theta} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ (متّوسطة)

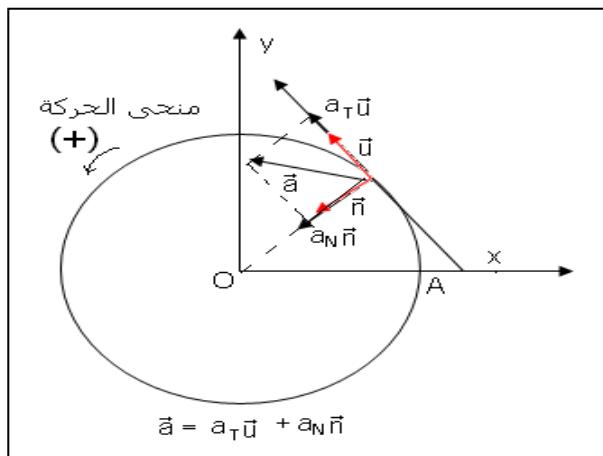
إذا كانت Δt تؤول إلى 0 ، فإن $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$ تؤول إلى $\frac{d\theta}{dt}$. أي $\dot{\theta}$ (لحظيّة)

العلاقة بين السرعة الخطية $v = \frac{ds}{dt}$ و السرعة الزاويّة $\dot{\theta}$ للنقطة M . $v = r \cdot \dot{\theta}$

4- التسارع الزاوي:

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

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



في معلم أساس فريني $r = \rho$ مع $\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_N$ مع $\vec{a}_T = \frac{dv}{dt}$ و $\vec{a}_N = \frac{v^2}{\rho} \vec{n}$

و لدينا $s = r \cdot \dot{\theta}$ أي $v = s = r \cdot \dot{\theta}$ و $\ddot{s} = r \cdot \ddot{\theta}$

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

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

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

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

III- المركبة الدائريّة المتغيّرة بـ نقطتين

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

المعادلات الزمنية :

دالة السرعة الزاويّة : $\theta(t) = \dot{\theta} \cdot t + \theta_0$

دالة الأقصول الزاوي : $\theta(t) = \frac{1}{2} \dot{\theta} \cdot t^2 + \theta_0 \cdot t + \theta_0$

حيث $\dot{\theta}$ السرعة الزاويّة البدئيّة و θ_0 الأقصول الزاوي البدئي

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

انتهى