كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الثالثة**

المادة : ميكانيك١

المحاضرة : السابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

القسم : رياضيات

المادة : ميكانيك 1 — المحاضرة : السابعة نظري

السنة : الثالثة

دستورا بسيطة !

في الحركات الكاملة لقانون الطوح في الاحداثيات القطبية يمكن حساب السرعة والتسارع بدلالة r, φ وبشكل مستقل عن الزمن

لنضع بتحول جديد $r = \frac{1}{U}$

لدينا العلاقات : $\vec{v} = r' \vec{e}_r + r\varphi' \vec{e}_\varphi$

وبالتالي بما أن الحركة الكاملة لقانون الطوح فإن :

$$r^2 \varphi' = c \Rightarrow \boxed{\varphi' = \frac{c}{r^2}}$$

$$r' = \frac{dr}{dt} = \frac{dr}{dU} \cdot \frac{dU}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$

$$r' = \frac{-1}{U^2} \cdot U'_\varphi \cdot \frac{c}{r^2} = \frac{-1}{U^2} \cdot U'_\varphi \cdot c U^2$$

$$\boxed{r' = -c U'_\varphi}$$

$$r\varphi' = r \cdot \frac{c}{r^2} = \frac{c}{r} = cU \Rightarrow \boxed{r\varphi' = cU}$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

$$\Rightarrow \boxed{\vec{v} = -cU'_\varphi \vec{e}_r + cU_\varphi \vec{e}_\varphi}$$

$$\boxed{v = c\sqrt{U'^2_\varphi + U^2}}$$ وهو دستور بينيه الأول:

لنوجد التسارع بنفس الأسلوب:

$$\vec{\gamma} = (r'' - r\varphi'^2)\vec{e}_r$$

حيث التسارع هنا هو التسارع المركزي ناظمي ولا يوجد تسارع مماسي ذلك لأن الحركة خاضعة لقانون الطوح بالتالي سرعتها الطحية ثابتة وبالتالي تسارعها الطحي معدوم والتسارع الطحي هو إلا التسارع المماسي:

$$\Rightarrow \boxed{r\varphi'' + 2r'\varphi' = 0}$$

وهنا نتيجة أن كل حركة فيها التسارع المركزي هي حركة خاضعة لقانون الطوح.

$$r'' = \frac{dr'}{dt} = \frac{d(cU'_\varphi)}{dt} = \frac{d(-cU'_\varphi)}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$

$$r'' = -cU''_\varphi \; cU^2 = -c^2U^2U''_\varphi$$

$$r\varphi'^2 = \frac{1}{U} \cdot c^2U^4 = c^2U^3$$

$$\vec{\gamma} = [-c^2U^3U''_\varphi - c^2U^3]\vec{e}_r = -c^2U^2(U''_\varphi + U)\vec{e}_r$$

وهو دستور بينيه الثاني

انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z