

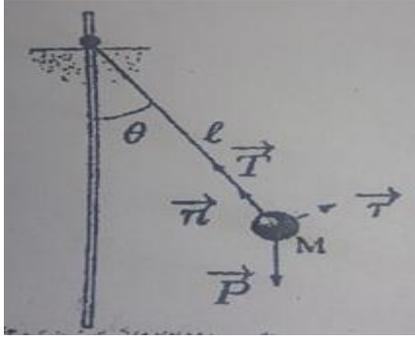
نظري التجربة العملية الثالثة

النواس البسيط

أهداف التجربة:

- 1- التعرف على الجملة الميكانيكية النواس البسيط
- 2- تحديد عبارة الدور للنواس البسيط
- 3- دراسة بعض العوامل على الدور

الجزء النظري:



النواس البسيط هو عبارة عن نقطة مادية تهتز حول محور ثابت لا يمر من مركز كتلتها ينمذج عمليا بكرية صغيرة مهملة الأبعاد معلقة بخيط مهملة الكتلة و عديم التمدد . عندما نزيح الخيط عن وضعه الشاقولي بزواوية ثم نتركه تهتز الكرية حول محور ما من نقطة التعليق . نسمي اهتزازة كل حركة ذهاب و اياب تقوم بها الكرية لتعود لنفس النقطة بنفس الاتجاه .
يدعى زمن اهتزازة واحدة: الدور T له وحدة الزمن .

الدراسة التحريكية:

باعتبار الخيط مهملة الكتلة تصبح الجملة المدروسة هي عبارة عن جسم نقطي كتلته m خاضع لتأثير قوتين هما الثقل \vec{P} و شد الخيط \vec{T} ، نعتبر المخبر معلم غاليلي بتطبيق المبدأ الأساسي للتحريك (قانون نيوتن الثاني) نكتب :

$$\vec{P} + \vec{T} = m \vec{a}$$

نختار لدراسة هذه الحركة معلم مرتبط بالجسم المتحرك يتكون من محورين الأول مماسي شعاع الوحدة فيه \vec{t} و الثاني ناظمي شعاع الوحدة فيه \vec{n} (أنظر الشكل).

$$ml\ddot{\theta} = -m g \sin\theta \quad \dots\dots\dots(1) \quad \text{بالاسقاط على المحور المماسي نجد:}$$

الاسقاط على المحور الناظمي:

$$ml\dot{\theta}^2 = -T - m g \cos\theta$$

$$\ddot{\theta} + \frac{g}{l} \sin\theta = 0 \quad \text{من المعادلة (1) نجد:}$$

وهذه معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية تقبل الحل التالي :

$$\theta = \theta_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

حيث: $\omega_0^2 = \frac{g}{l}$ ، φ و ω_0 ثابتان يحددان من الشروط الابتدائية .

الحركة اذن اهتزازية جيبية و زمنها الدوري له العبارة التالية:

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{\left(\frac{l}{g}\right)}$$