

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

МАЛІ КОЛИВАННЯ ДЕФОРМІВНОГО ФІЗИЧНОГО МАЯТНИКА

Науменко Р. С., студент,
Жигилій Д. О., ст. викладач, СумДУ, м. Суми

В роботі розглянуто малі коливання деформівного фізичного маятника у вигляді призматичного стержня довжиною l , масою m та площею нормального перерізу A . Внаслідок малості коливань знехтувано інерціальними навантаженнями, а враховано лише деформації від розтягання. Розрахункову схему наведено на рисунку.

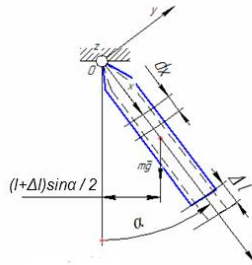


Рисунок – Розрахункова схема малих коливань деформівного фізичного маятника

На стержень діє сила тяжіння, що утворює момент $M_{oz} = -mg \frac{l + \Delta l}{2} \sin \alpha$. Він спричиняє коливальний обертальний рух відносно шарнірно нерухомої опори в т. О, що описується диференціальним рівнянням $I_{oz} \ddot{\alpha} = M_{oz}$. Розподілене навантаження від сил ваги складе $q = \frac{mg}{l}$, а його проекція на вісь ОХ $q_x = q \cos \alpha$ призведе до розтягання стержня.

Задача деформування розв'язується в квазістатичній постановці. З урахуванням деформацій від розтягання $\Delta l = \frac{q_x l^2}{2EA}$ та внаслідок лінеаризації отримано диференціальне рівняння коливань $\ddot{\alpha} + \frac{3g}{2l} \frac{1}{1+k} \alpha = 0$, де $k = \frac{mg}{2EA}$.

Показано, що зі зменшенням жорсткості перерізу (ЕА) при розтяганні збільшується період малих коливань деформівного фізичного маятника у вигляді призматичного стрижня $T_{def} = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{3g}} \sqrt{1+k}$.