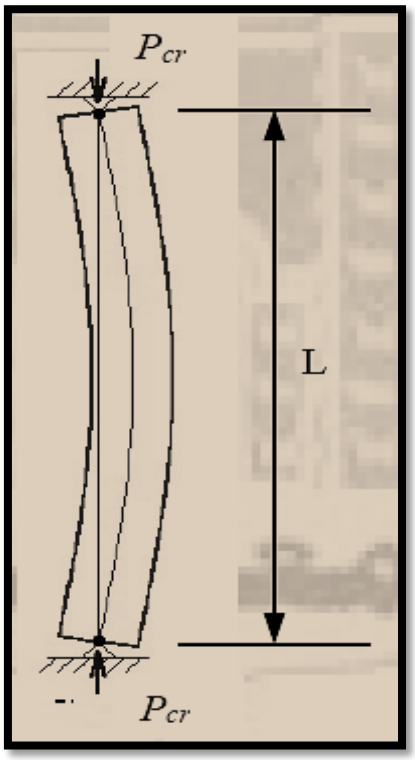
Class: 2nd
Subject: Strength of Materials Lab.
Lecturer: M.Sc Murtadha Al-Masoudy
E-mail: Murtadha_Almasoody@mustaqbal-college.edu.iq

Buckling Test

Introduction المقدمة

عند تعرض العمود (وهو ضلع نحيف مقارنة بطوله) الى أحمال ضغط محورية متزايدة فأن العمود سينهار بالانبعاج وبأحمال اقل بكثير من تلك التي تسبب الانهيار بالانسحاق.

و قد أظهرت التجارب انه مع زيادة الحمل المحوري سيصبح العمود غير مستقر (كما في الشكل ادناه), وإذا ما تم دفع العمود بقوة جانبية صغيرة نسبيا سينبعج العمود و هذه الظاهرة تسمى بالانبعاج الجانبي و قيمة الحمل الذي يحصل عنده الانبعاج يسمى الحمل الحرج.



The Purpose of Buckling Test

حساب الحمل الحرج (P_{cr}) للأعمدة و مقارنتها مع النتائج النظرية المستحصلة.

Description of the Used Device

يستخدم في اجراء هذا الاختبار جهاز الاختبارات العام (Universal Testing Machine) مع استخدام الفكوك المستخدمة في اختبار الانضغاط.

Work Steps

1. نقيس ابعاد العينة و نسجلها و نضعها في الجهاز.
2. نتأكد من كون العمود بوضع رأسي.
3. نقوم بتصفير مقياس القوة في الجهاز.
4. يتم زيادة الحمل تدريجيا الى أن يحصل انحراف جانبي ملحوظ و نسجل القراءة و التي تمثل الحمل الحرج.
5. نكرر الخطوات اعلاه لعينة أخرى مصنوعة من نفس المادة مع تغير الطول و بثبوت الابعاد الاخرى.

Calculations and Results

1. نقوم بمقارنة النتائج العملية للحمل الحرج مع معادلة اويلر(Euler Formula):

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$$

Where:
π= 3.1416
E= Modulus of Elasticity.
I= Second Moment of Area , for circular column I= ($\pi \times d^4/64$, d=diameter of column.
L= Length of Column.

2. نرتب النتائج كما يلي:

Length of column L (m)	P_{cr} (experimental) (kN)	P_{cr} (theoretical) (kN)

3. نرسم العلاقة بين الحمل الحرج مع الطول للحالة النظرية و العملية.

Discussion

1. ناقش دقة التجربة.
2. ناقش الأخطاء في النتائج المستحصلة إن وجدت.
3. اذكر أمثلة عملية تتعرض فيها التراكيب للانبعاج.