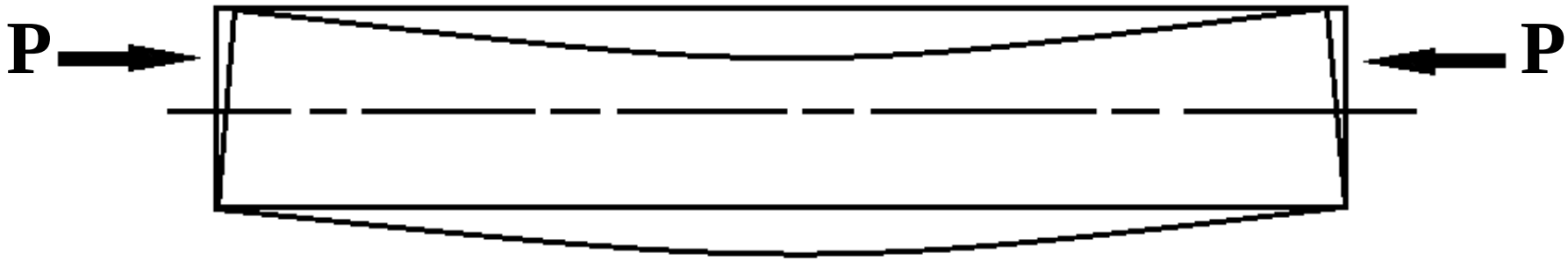
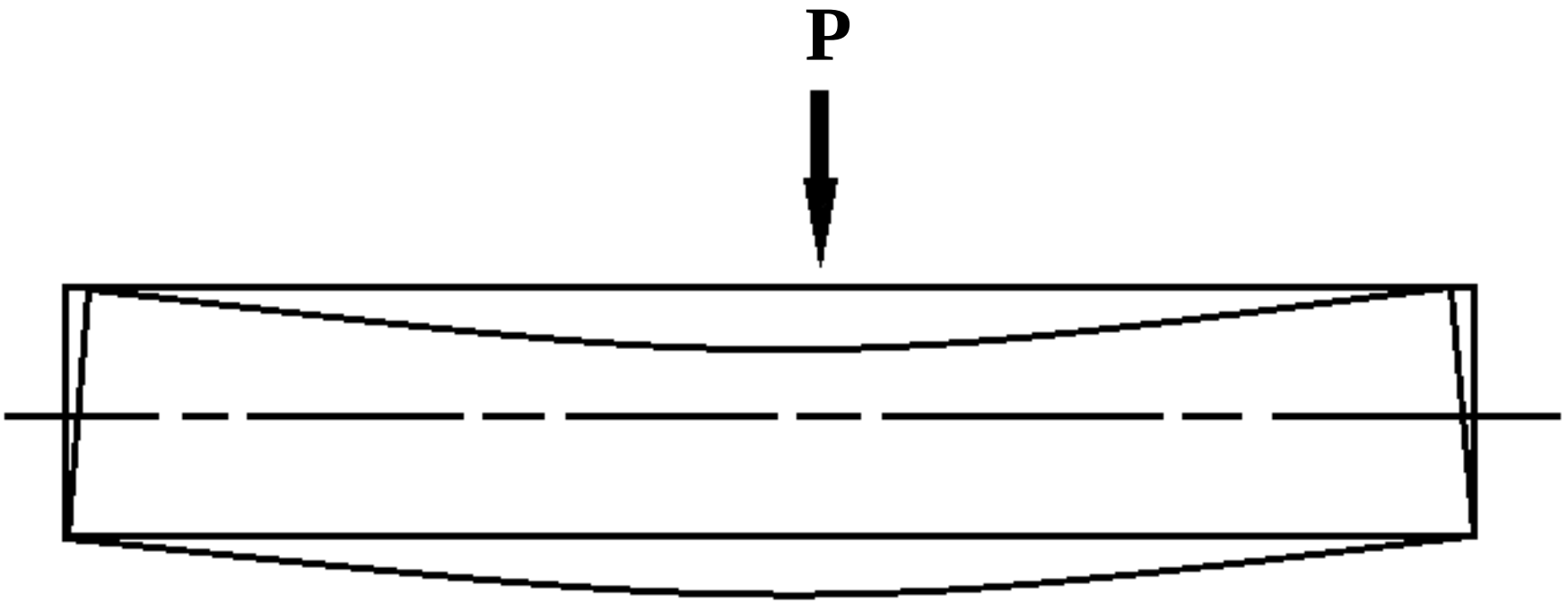
Static Bending Test

- هي الحاله التي يكون فيها أجزاء من العنصر معرضه للشد بينما تكون أجزاء اخرى معرضه للضغط. ويحدث هذا نتيجة:

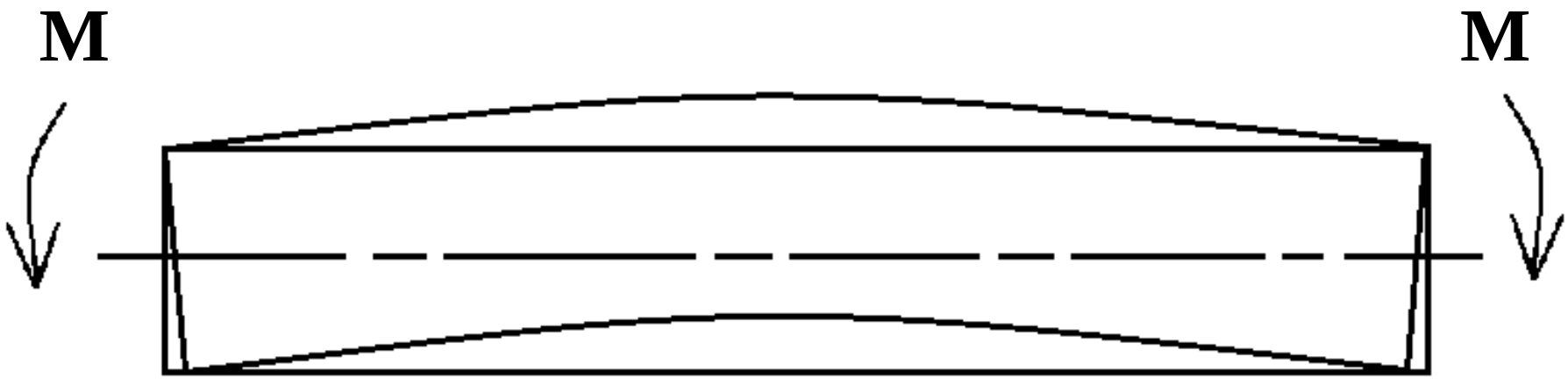
١- الأحمال اللامركزيه (لامحوريه) بعيده عن المحور.



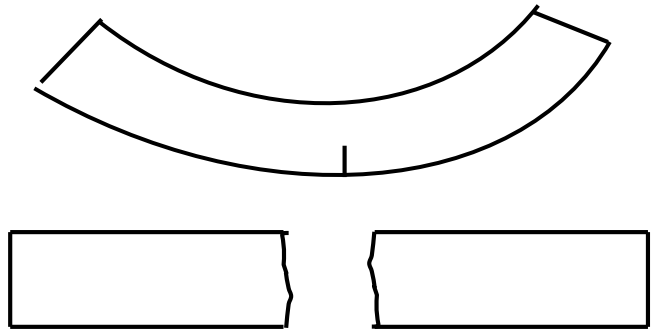
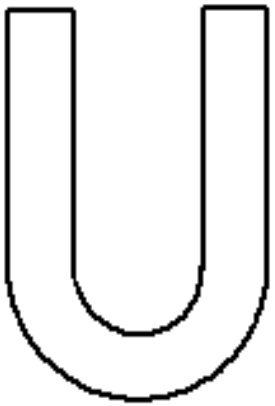
٢- احمال رأسيه تعمل في مستوى رأسي مع الكمره.



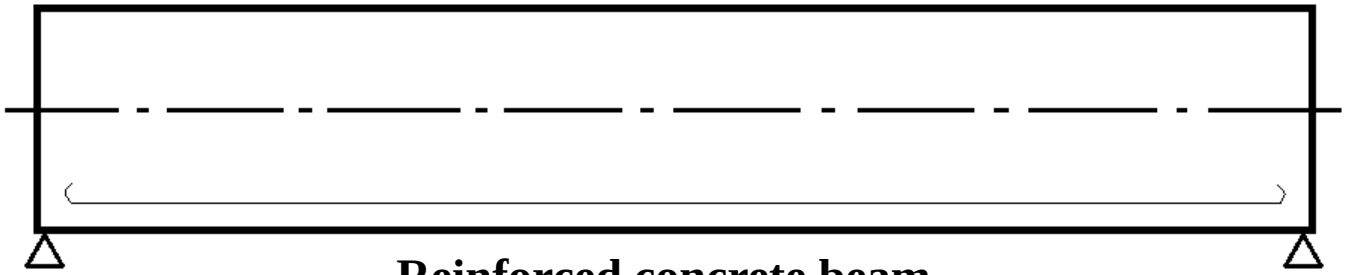
٣- عزوم انحناء.



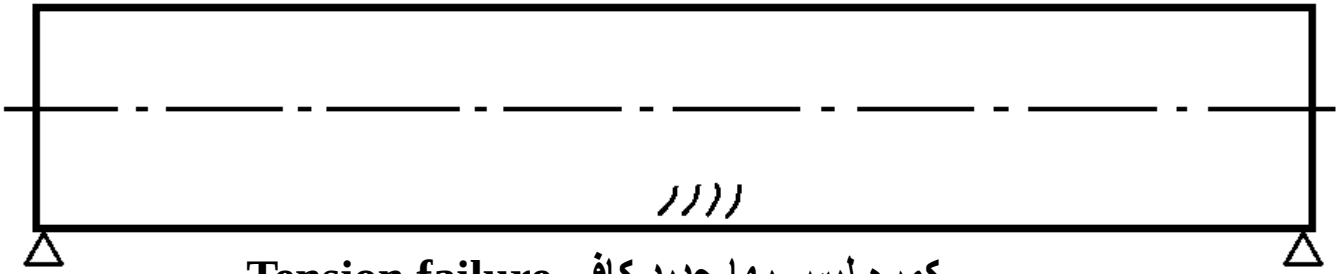
- Types of failure:

Brittle materials (Cast iron – Concrete)	Ductile materials (Steel)
	
يحدث الكسر نتيجة ضعف مقاومة المادة لاجهادات الشد و يبدأ ظهور الشروخ من الطبقة التى عليها اجهادات شد	تنثنى العينة حتى يتوازى طرفاها ولا تظهر شروخ فى العينة وخاصة فى حالة نسبة الكربون المنخفضة

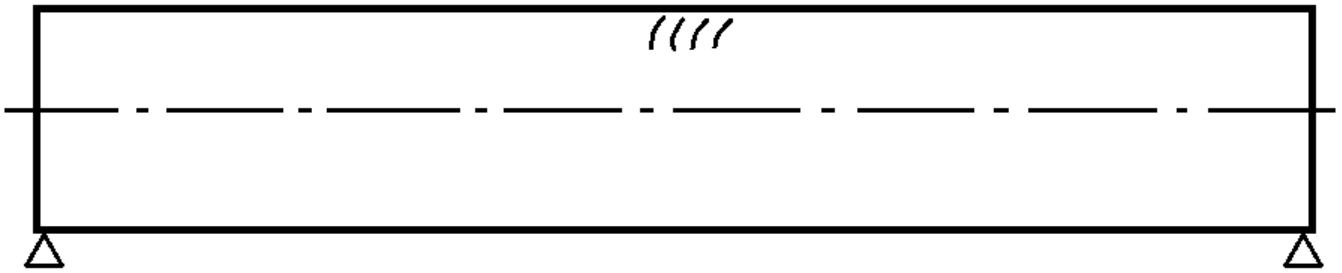
- Types of cracks in beams:



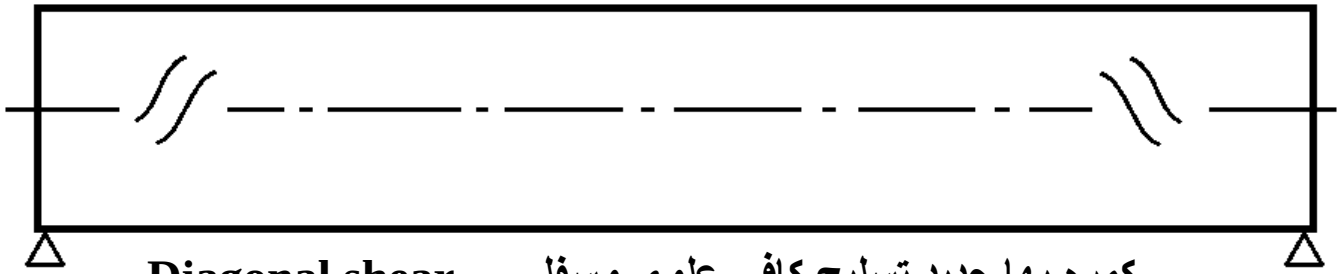
Reinforced concrete beam



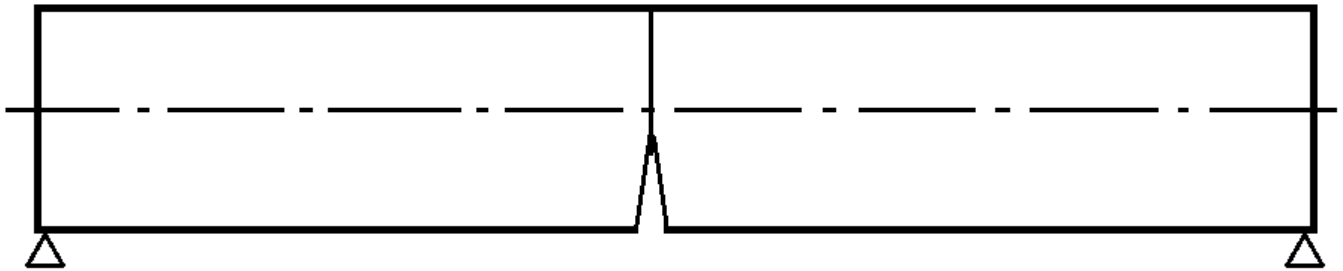
Tension failure كمره ليس بها حديد كافي



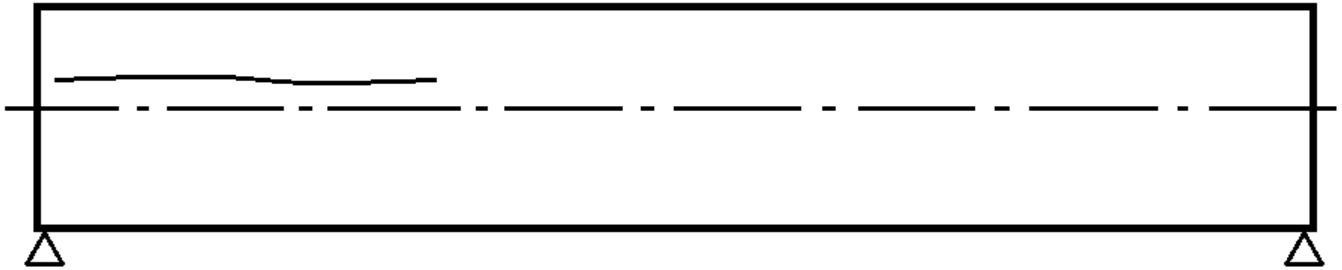
Tension failure كمره بها حديد زائد في منطقة الشد



Diagonal shear **كمره بها حديد تسليح كافي علوي وسفلي**

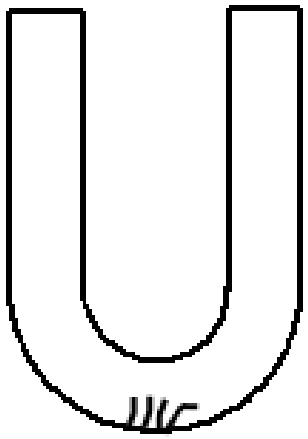
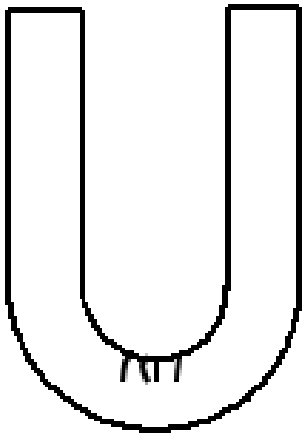
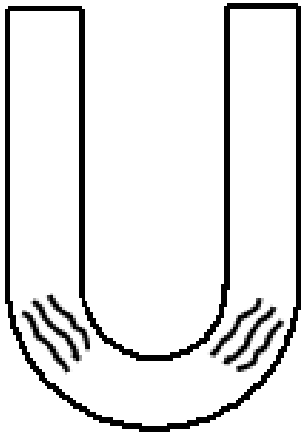
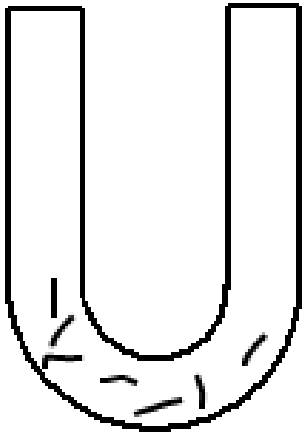


Cast iron **او خرسانه بدون حديد تسليح**

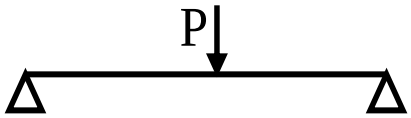
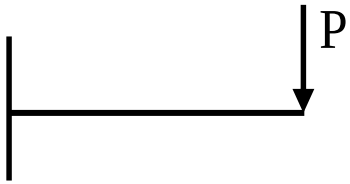
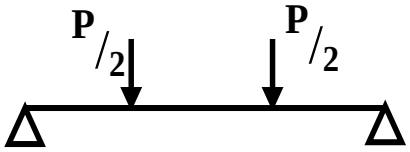
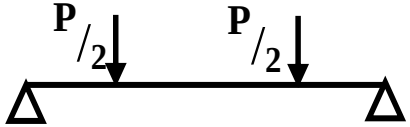


Shear failure **كمره من الخشب**

- Signs of failure in cold bend test:

			
Tensile stresses	Compressive stresses	Shear stresses	Defects

-Loads causing bending stresses الاحمال المولدة لعزوم انحناء

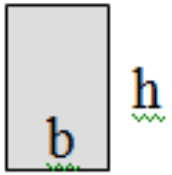
		Moment (**M**)	
1. 3-Point bending 2. Center load 3. Simple beam		$M = \frac{P\,L}{4}$	
Cantilever		M = P L	
Two point loading	Third points 4-Point bending	$M = \frac{P\,L}{6}$	
	Quarter points		

ـ ملاحظات:

١- فى اختبار bending للخرسانة يفضل استخدام two point loading لاننا نحصل فى هذا النوع على منطقة بالكمرة تحت تأثير عزم انحناء خالص.

٢- فى اختبار المواد المعدنية القصفة مثل cast iron يفضل استخدام center load لسهولته رغم تعرض الكمرة الى عزم انحناء وقوة قص ولكن هذه المواد قوية فى مقاومة اجهادات القص ويحدث الكسر فيها بسبب قوة الشد الناتجة من عزم الانحناء.

Bending stress at proportional limit	$\sigma_{P.L}$	$\frac{M_{p.l} \cdot Y}{I}$
Modulus of rupture	σ_{max}	$\frac{M_{max} \cdot Y}{I}$
Modulus of resilience	M.R	$\frac{\frac{1}{2} P_{p.l} X \Delta_{p.l}}{A_0 L_o}$
Modulus of toughness	M.T.	$\frac{\frac{2}{3} P_{max} X \Delta_{max}}{A_0 L_o}$
Modulus of elasticity (stiffness)	E	$\frac{P_{p.l} \cdot L^3}{48 \Delta_{p.l} \cdot I}$

	Area (A)	Y	Moment of inertia (I)
	$\pi/_4 D^2$	$\frac{D}{2}$	$\pi/_{64} D^4$
	$\pi/_4(D^2-d^2)$	$\frac{D}{2}$	$\pi/_{64} (D^4 - d^4)$
	Bh	$\frac{h}{2}$	$\frac{bh^3}{12}$