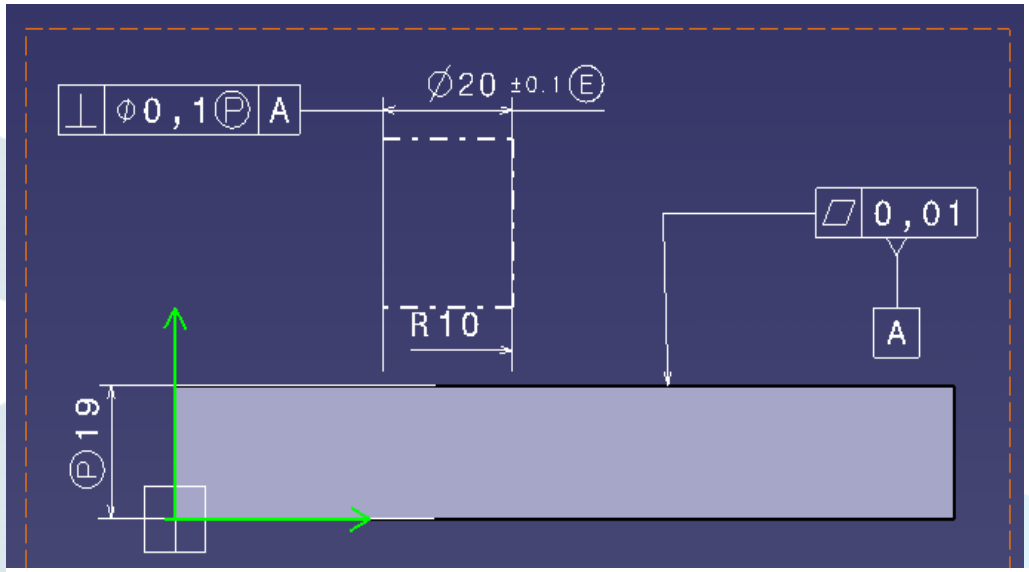
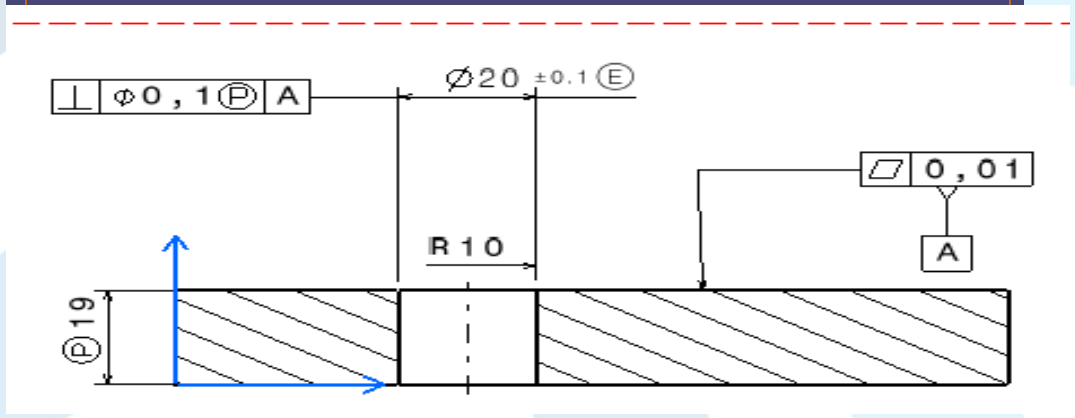
جامعة المنارة
كلية الهندسة
هندسة الميكاترونيكس

المحاضرة العاشرة
التصميم و التصنيع بمساعدة الحاسب

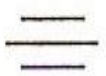
الدكتور المهندس
تمّام سلّوم

التوصيفات الهندسية

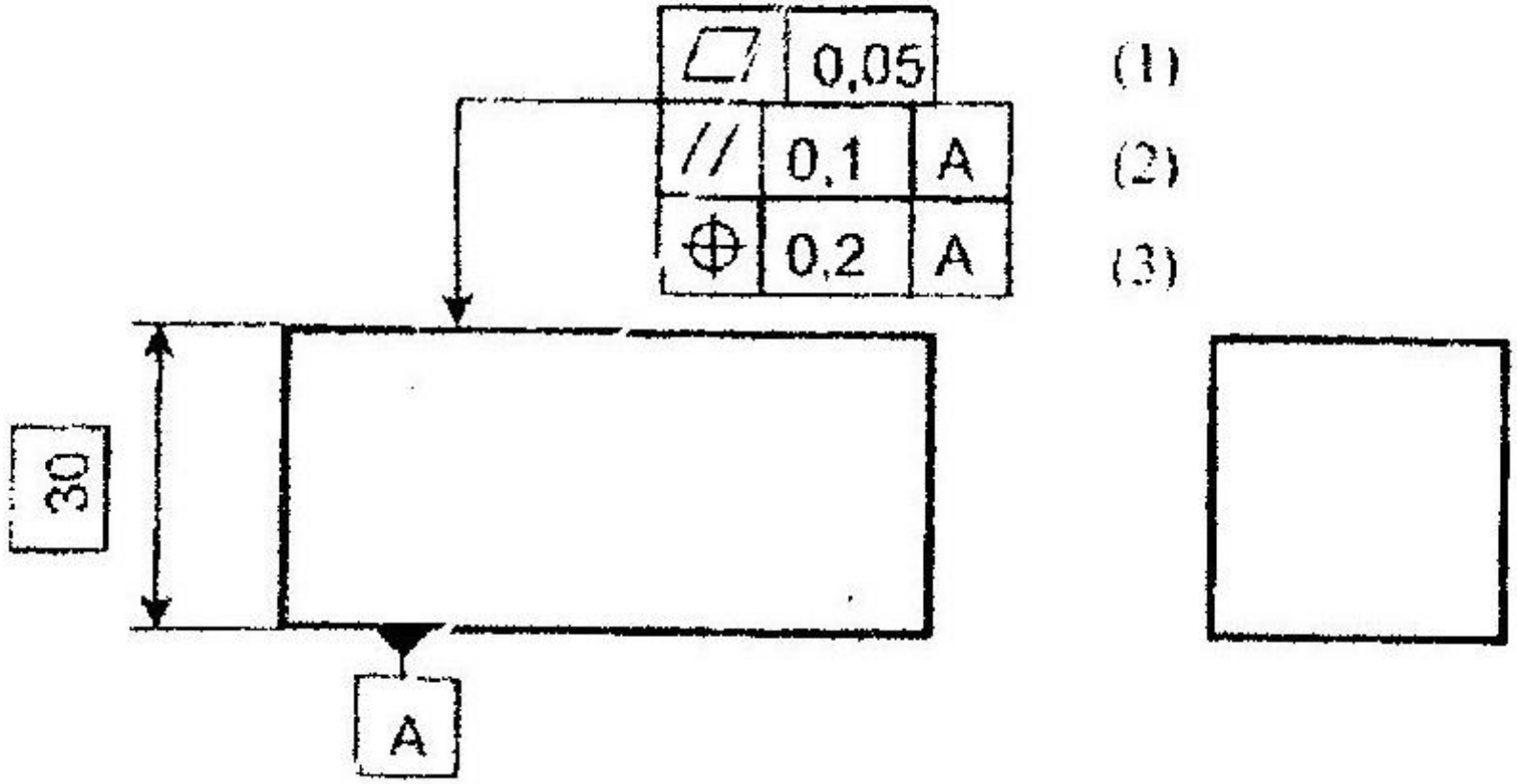




التوصيف الهندسية حسب النورم ISO

Position التوضع		Orientation التوجه		Forme الشكل	
الرمز	المعنى	الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
	التوضع	//	التوازي	—	استقامة
	التمركز	⊥	التعامد	○	الدائرية
	تطابق المحاور	∠	الميلان	▱	الاستوائية
	التناظر			⌭	الاسطوانية

حدد وبشكل دقيق مع الشرح معنى التوصيفات الهندسية للأجزاء (1- 2- 3) من القطعة الهندسية المبينة بالشكل



بالنسبة لجميع التوصيفات العنصر الموصوف هو السطح المستوي العلوي

الجزء 1

- **استوائية السطح**
- **السطح الحقيقي يجب ان يكون محصور بين مستويين متوازيين البعد بينهما هو 0.03**

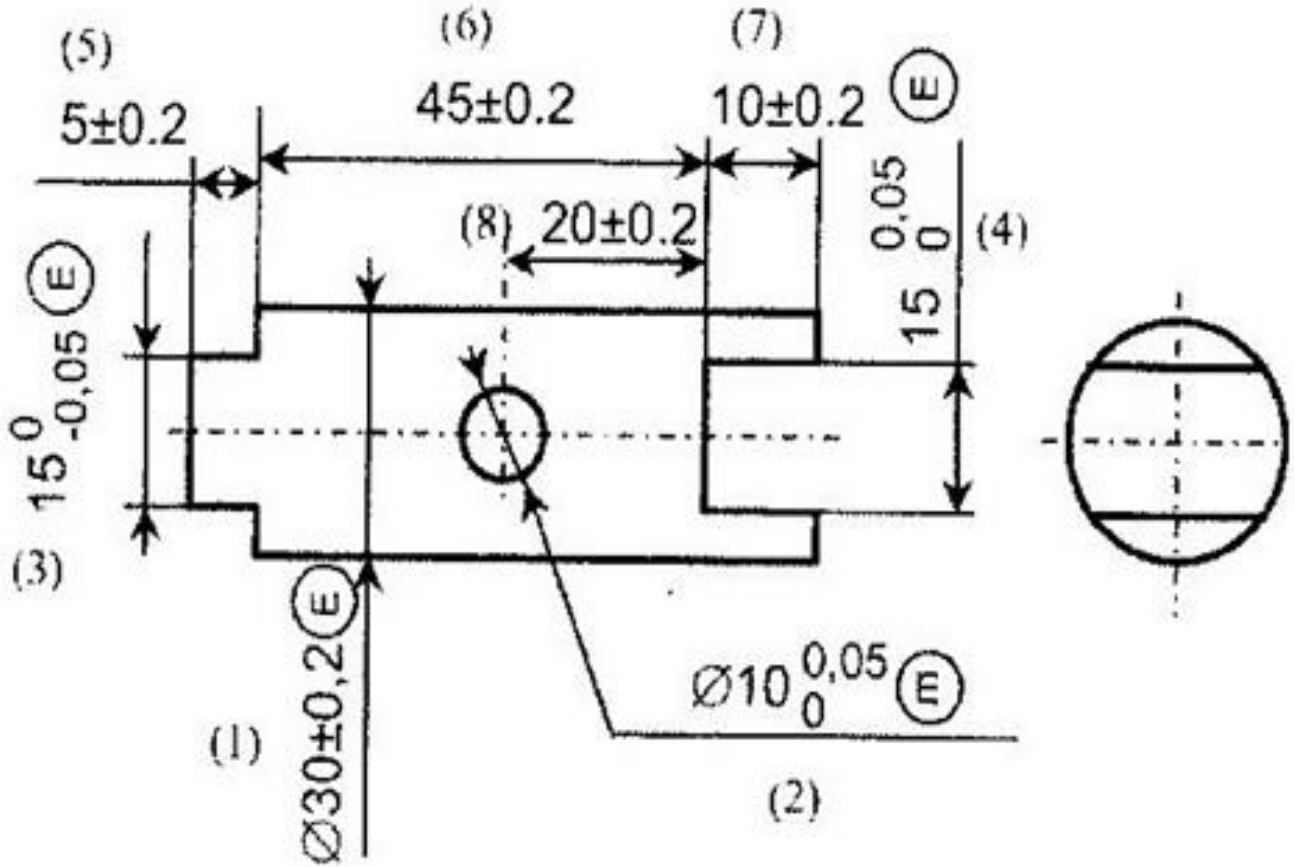
الجزء 3

- **التوضع**
- **السطح المرجعي هو السطح A**
- **السطح الاسمي هو سطح موازي للسطح A و يبعد عنه بمقدار 30**
- **منطقة التسامح محدودة بين مستويين البعد بينهما 0.2 و متوضعة بشكل متناظر بالنسبة للسطح الاسمي**

الجزء2

- التوازي
- السطح المرجعي هو السطح A
- السطح الحقيقي يجب ان يكون محصور بين مستويين البعد بينهما 0.1 و يوازيان السطح A

حدد وبشكل دقيق مع الشرح معنى التوصيفات الهندسية للأجزاء (1- 2- 3 - 4) من القطعة الهندسية المبينة بالشكل



الجزء 1

- العنصر الموصوف بالتسامح هو السطح الاسطواني 30Φ
- كل الأقطار يجب أن تكون محصورة بين 29.8 و 30.2
- الاسطوانة الحقيقية يجب أن تكون محصورة في الإطار ذو القطر 30.2

الجزء 2

- العنصر الموصوف بالتسامح هو الثقب 10Φ
- كل الأقطار يجب أن تكون محصورة بين 10 و 10.05
- الاسطوانة الحقيقية يجب أن تكون محصورة في الإطار ذو القطر 10

الجزء 3

- العنصر الموصوف بالتسامح هو النتوء ذو العرض 15
- كل الأبعاد يجب أن تكون محصورة بين 15 و 14.95
- النتوء الحقيقي يجب يكون محصور ضمن الإطار المشكل من مستويين متوازيين البعد بينهما يساوي البعد الأعظمي 15

الجزء 4

- العنصر الموصوف بالتسامح هو المجرى ذو العرض 15
- كل الأبعاد يجب أن تكون محصورة بين 15 و 15.05
- المجرى الحقيقي يجب يكون محصور ضمن الإطار المشكل من مستويين متوازيين البعد بينهما يساوي البعد الأصغري 15

لدينا جائز هندسي كما هو مبين بالشكل يحتوي على أربعة ثقوب Φ22mm مصنوع من مادة Steel ومعرض لحمولات معينة ثم أجرينا Static Analysis لهذا النموذج و المطلوب الإجابة على الأسئلة التالية:

ما هو اسم الطريقة المتبعة في هذا التحليل الهندسي الستاتيكي؟ و ماهي المخططات الناتجة عن هذا التحليل في قائمة (Static Case Solution) ؟

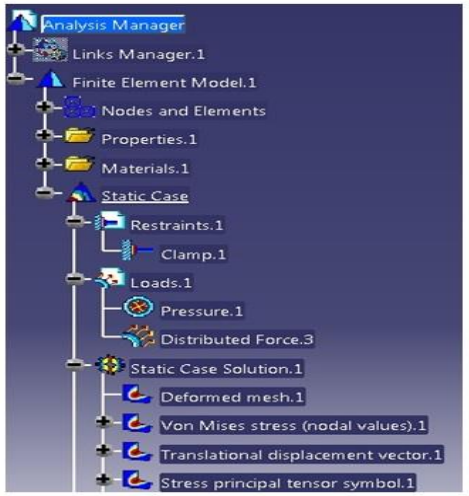
ماهي مواصفات المادة (Material) المستخدمة في عملية ال Simulation لهذا الجائز؟

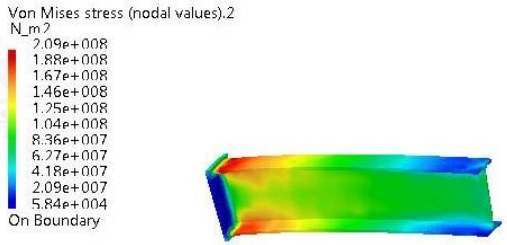
ماهي الحمولات (Loads)المطبقة على هذا الجائز أثناء إجراء عملية ال Simulation ؟

ماهو نوع التثبيت (Restraints) المطبقة لإجراء هذه المحاكاة ؟ وأثناء حل المسائل بماذا يعوض عن هذا النوع من التثبيت؟

ما هي الخطوات المتبعة بشكل مفصل لإجراء عملية المحاكاة السابقة ؟

كيف يمكن إظهار النتائج السابقة كما هو مبين بالشكل a؟





Material	Steel
Young's modulus	2e+011N_m2
Poisson's ratio	0.266
Density	7860kg_m3
Coefficient of thermal expansion	1.17e-005_Kdeg
Yield strength	3.5e+008N_m2

اسم الطريقة هو طريقة العناصر المنتهية Finite Element Method (FEM) و المخططات الناتجة عن هذا التحليل هي:

a. Von Mises Stress
b. Stress Principal tensor
c. Translational displacement vector

مواصفات المادة المستخدمة في عملية ال Simulation هي

Material	Steel
Young's modulus	2e+011N_m2
Poisson's ratio	0.266
Density	7860kg_m3
Coefficient of thermal expansion	1.17e-005_K deg
Yield strength	3.5e+008N_m2

الحمولات المطبقة على هذا الجائز هي :

Pressure

Distributed Force

نوع القيود المطبقة على هذا الجائز هي وثاقة Clamp و يعوض عنها أثناء حل المسائل بردي فعل و عزم

الخطوات المتبعة لإجراء هذه المحاكاة هي:

من قائمة start نختار بيئة Analysis and Simulation ثم نختار Static Analysis

نضغط بالماوس مرتين في شجرة العمل على Nodes and Elements

ثم نضغط مرتين على Octree Tetrahedron Mesh و نغير قيم Size و Absolute sag

بعد ذلك نختار قيد التثبيت من قائمة Restraints و هنا في مثالنا هو الوثاقة Clamp

ثم نطبق القوى المؤثرة من قائمة Load و في مثالنا نختار Pressure و Distributed Force

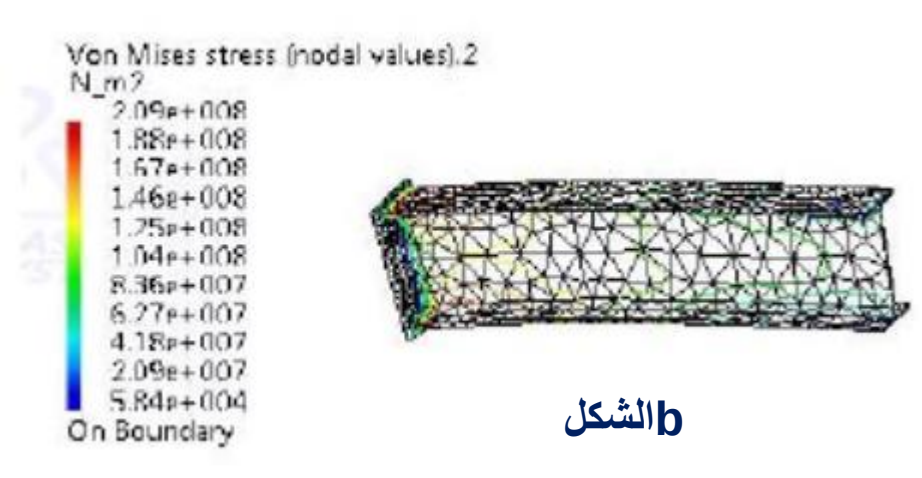
بعد ذلك نختار تعليمة Compute و نحصل على النتائج المطلوبة

كيف يمكن إظهار النتائج السابقة كما هو مبين بالشكل a؟

باستخدام التعليمة Shading with Material

كيف يمكن إظهار النتائج السابقة كما هو مبين بالشكل b؟

باستخدام التعليمة Shading with Edges



الشكلb