

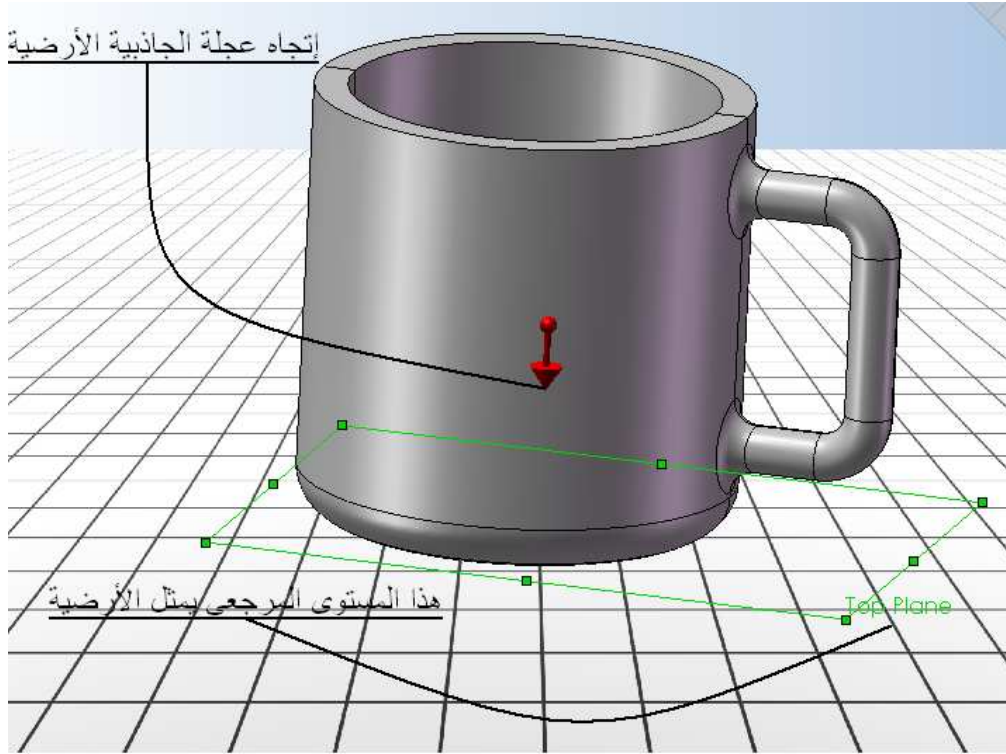
الفصلُ السادس عشر

اختبار السقوط لكوب Drop test of a coffee mug

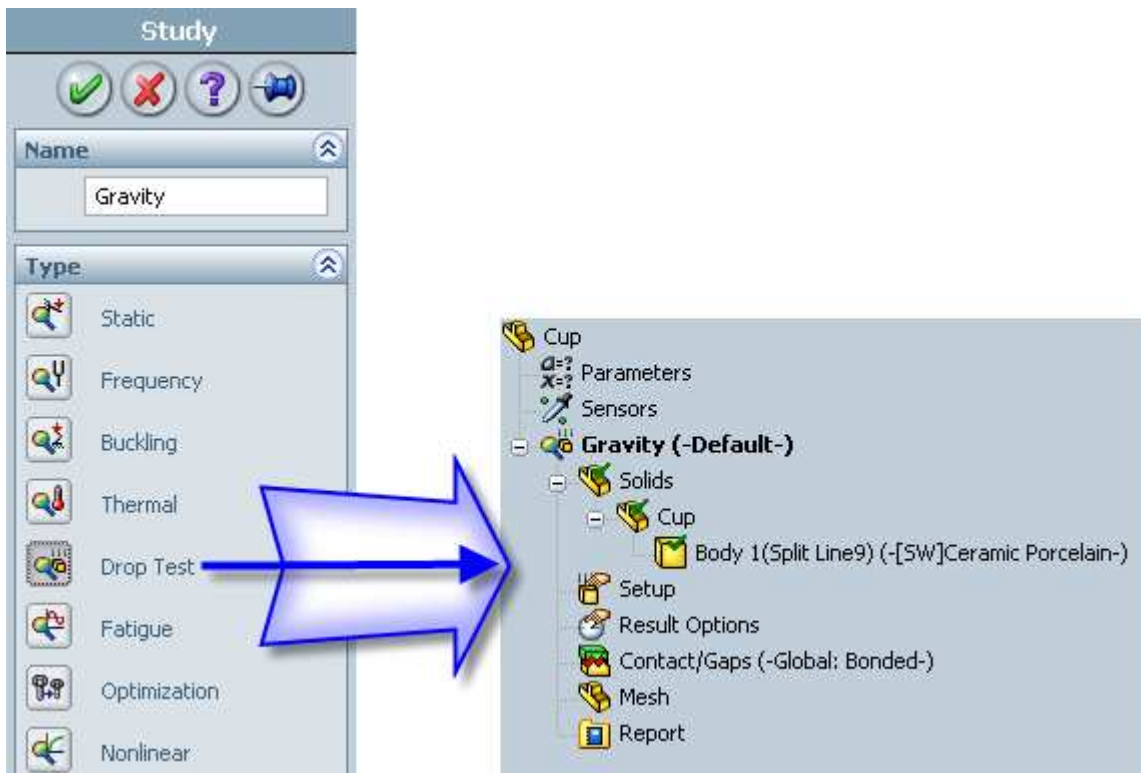
يغطي هذا الفصل

- 1- التعرف على تحليل اختبار السقوط
- 2- كيفية الانتشار الموجي للإجهاد

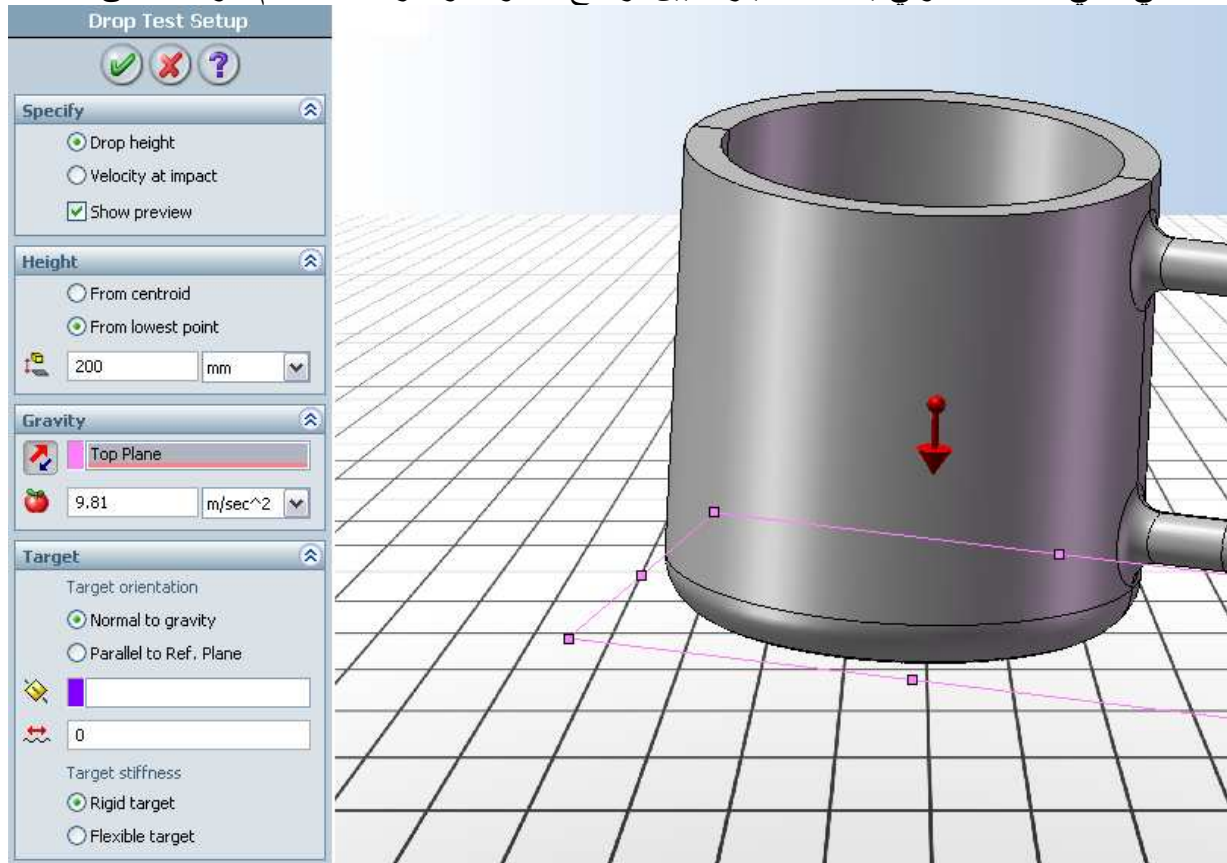
في هذا الفصل سنتناول تحليل آخر وهو اختبار الصدم Impact أو السقوط Drop Test ، وهنا سنتعامل مع تمرين عبارة عن كوب من البرسلين Porcelain ، قد سقط من ارتفاع 200 mm ، على أرضية جاسئة Rigid كما بالشكل..



لاحظ عند تحرير هذا الكوب أن هناك Split Line يمر بمنتصفه ، ثم قم بتعريف دراسة ، نوعها Drop Test وتلاحظ أن نوع الشبكة غير متاح لأنه افتراضي وهو واحد فقط Solid Mesh ، وتلاحظ أن البرنامج يقوم بإنشاء مجلدين خاصين بهذا الاختبار دون غيره ، أحدهما يسمى Setup والآخر يسمى Result Options ، كما بالشكل التالي ...

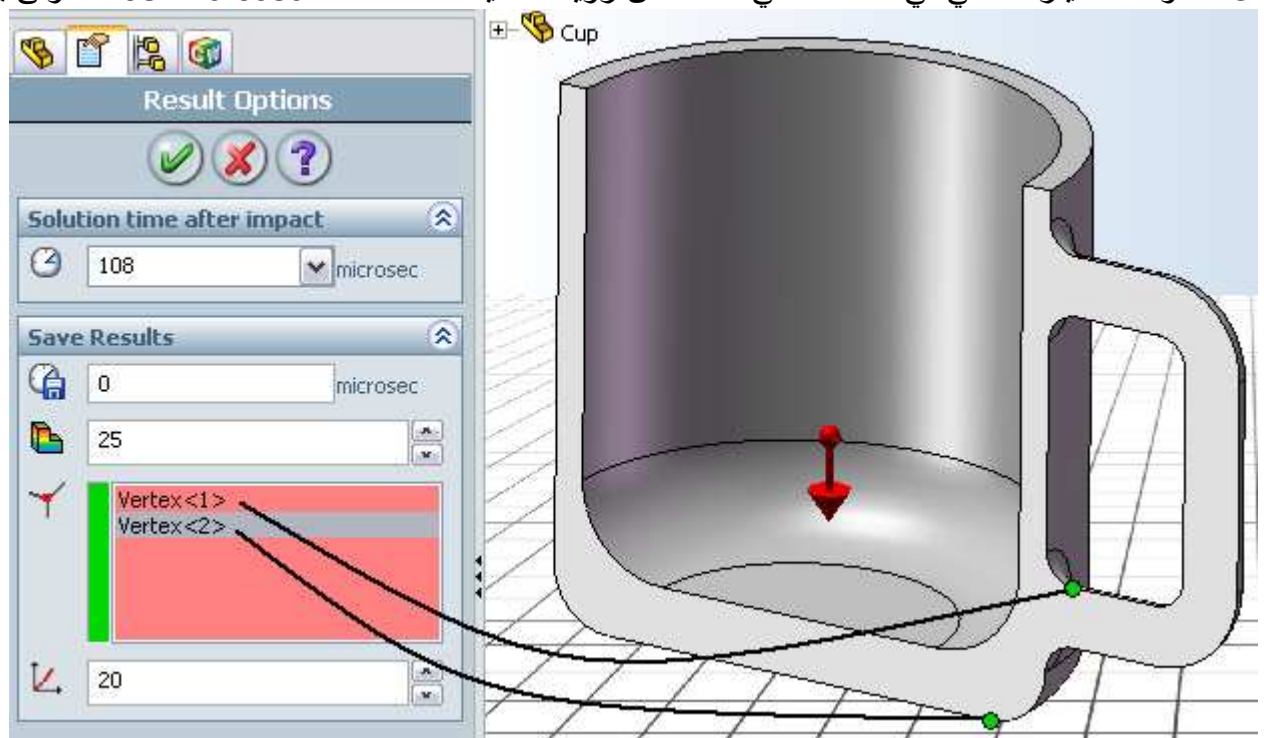


الآن اضغط بيمين الفأرة على المجلد Setup ثم اختر Edit/Define لكي تفتح واجهة إعداد اختبار السقوط وهي كما بالشكل التالي ، في المنطقة الأولى يمكنك اختيار تعيين ارتفاع السقوط أو سرعة التصادم ، وبناءً على هذا الاختيار



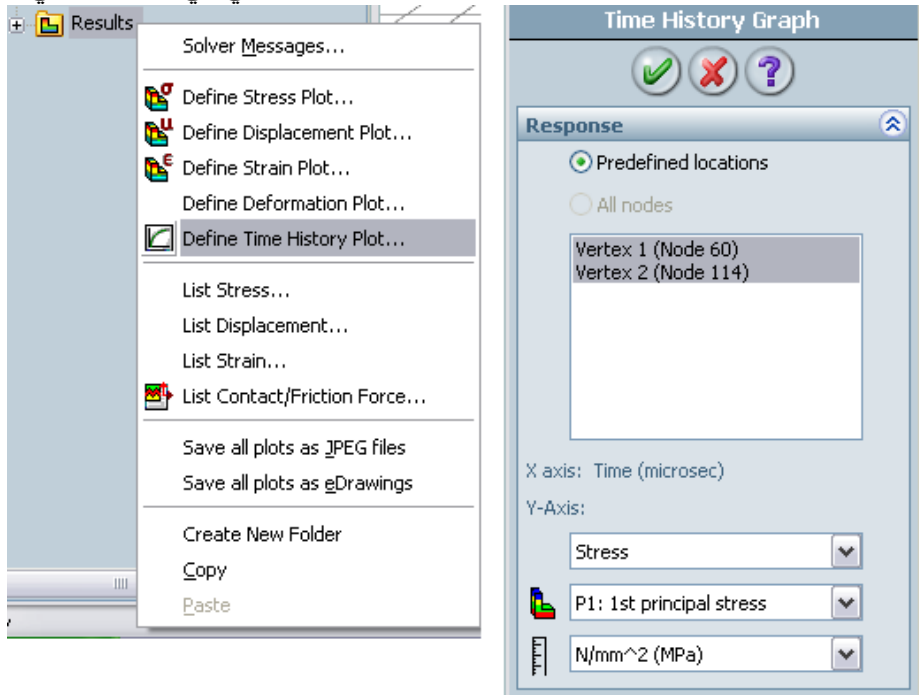
تحدد في المنطقة الثانية الارتفاع وهو 200 mm وهل هو من مركز الجسم Centroid أم من أدنى نقطة ، ثم في منطقة Gravity الـ Gravity تحدد المستوى المرجعي الذي سيسقط عليه الجسم فاختره من شجرة تصميم الـ SolidWorks وهي ليست موضحة في الشكل ، وتحدد عجلة الجاذبية الأرضية بـ 9.81 m/sec^2 ، وفي المنطقة الأخيرة حدد الخيارات الموضحة في الشكل السابق ، وبعد إنهاء التمرين حاول أنت أن تجرب الخيارات الأخرى .

الآن وبنفس الطريقة افتح Result Options ، ويمكنك أن تجعل الرؤية مقطعية لسهولة اختيار النقط من على الـ Split Line وهذه الخيارات التي في الشكل التالي يمكنك من رؤية ماذا يحدث خلال الـ 108 microsec الأولى بعد التصادم

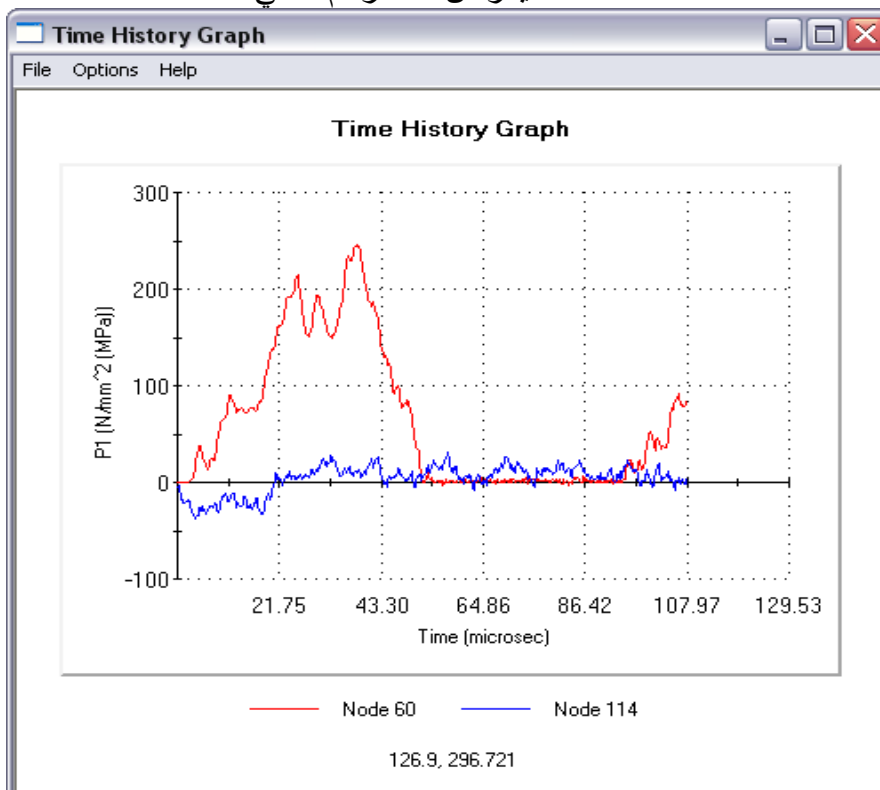


(لأن زمن التصادم صغير جداً فإنه مقياس بالمايكرو ثانية) ، أقصى تشوه أو أقصى إجهاد ربما يحدث عند أول تصادم أو التالي عندما يرتد النموذج وإعطاء زمن كافي للحل يمكننا من تحليل عدة ارتدادات للنموذج ، وعلى الرغم من أن هذا الزمن ليس عليه قيود إلا أنه كلما كبرت قيمته استغرق الحل وقت طويل .
وفي منطقة Save Results القيمة 0 تعني أن النتائج سوف تحفظ في الحال بعد أول تصادم ، والقيمة 25 (Plots) تعني أنه سيتم تقسيم زمن التصادم إلى خمسة وعشرين فترة ورسم النتائج في كل فترة .

بعد الانتهاء من الحل وظهور مجلد النتائج ، اضغط عليه بيمين الفأرة لمعرفة التغيرات التي حدثت أثناء زمن التصادم ، ثم اختر Define Time History Plot ، ستظهر لك واجهة اختر منها النقطتين (وكما هو مشار في الخيار الوحيد النشط أن هذه النقط محددة مسبقاً Predefined Location وحدد الخيارات التي في الشكل التالي

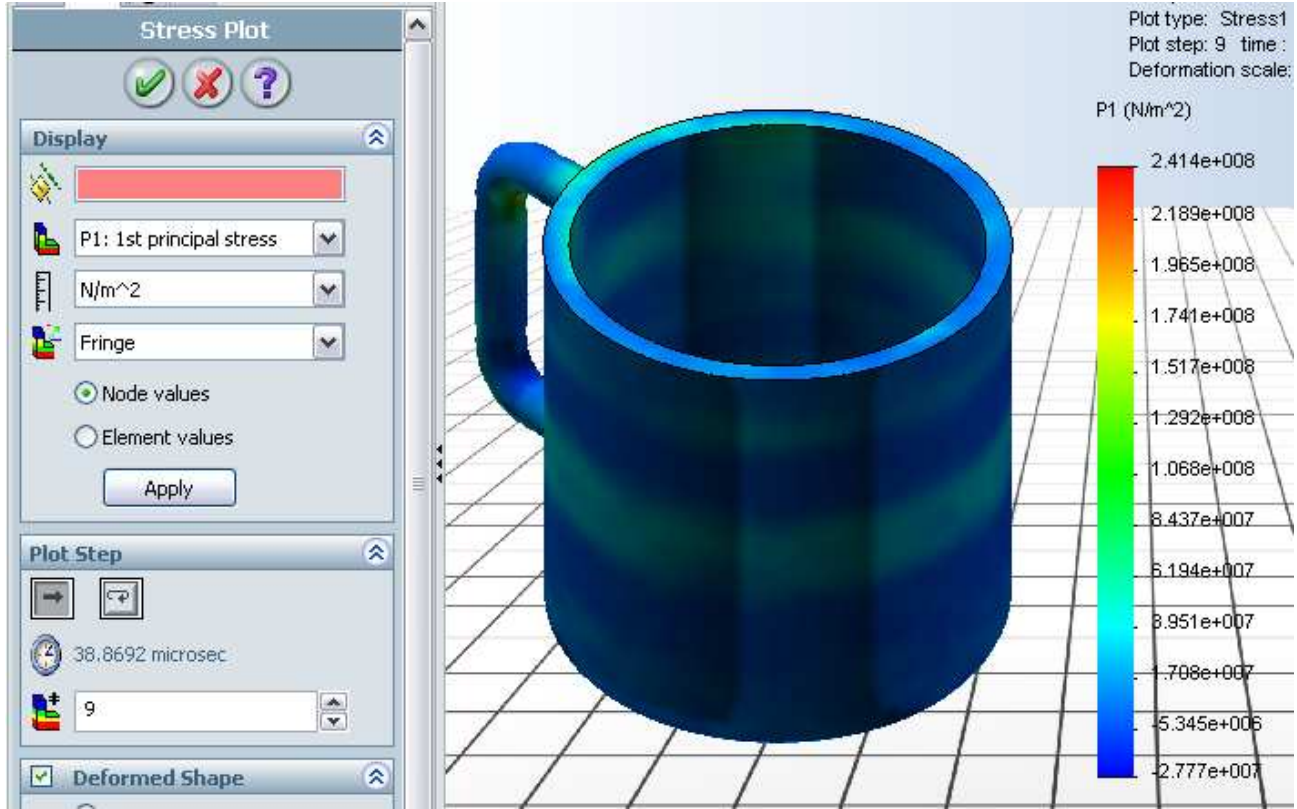


هذا الفعل سيعرض لك الرسم التالي



تري أن أقصى إجهاد تقريباً عند زمن 38 مايكرو ثانية ، يمكنك تحديد ذلك بتحريك السهم فوق تلك النقطة ...

الآن اضغط بيمين الفأرة على مجلد الإجهاد واختر Edit Definition وقم بتحديد عرض نتائج الفترة التي يقترب زمنها من 38 وهي الفترة التاسعة في هذا الشكل ، وحاول أن تكرر اختيار فترات قبلها وبعدها وتضغط Apply ستلاحظ أن هذه الفترة هي الفترة التي حدثت فيها أقصى إجهادات ...



وهنا سؤال ... هل سيُكسر الكوب ؟ ..

هذا الاختبار لا يحدد ذلك مباشرةً ولكن يمكنك المقارنة بين قيمة القصوى للمقاومة Ultimate Strength وهي تقريباً لهذه المادة 172 MPa وأقصى إجهاد وهو 241.4 MPa وهذا يعطيك تصور بأن هذا الكوب سينهار .

لكي ترى ارتداد الكوب على الأرض وتري انتشار موجة الإجهاد فيه ، قم بعمل **Animate** لرسم الإجهاد ، كذلك قم بإعادة الدراسة مستخدماً زمن حل أطول ، فلو كان الزمن كافي ستري ارتداد الكوب وارتطامه بالأرض في مواضع مختلفة .



الفصل السابع عشر

موضوعات متنوعة

Miscellaneous topics

يغطي هذا الفصل

التعرف على الموضوعات التي لم تناقش في التمارين السابقة مثل

Selecting the automesh

Solvers and solvers options

Displaying mesh in result plots

Automatic reports

E drawings

Non uniform loads

Bearing load

Frequency analysis with pre-stress

Large deformation analysis

Shrink fit analysis

Rigid connector

Pin connector

Bolt connector