RIB0110 - Fundamentos de Informática em Biomecânica

Prof. Theo Z. Pavan

Trabalho 1 para ser entregue até o dia 18/09/2020

Nosso objetivo neste primeiro trabalho é criar um ambiente virtual que simule um ensaio mecânico com tensão uniaxial. Minha sugestão é usar linguagem de programação Python e as bibliotecas VPython (<https://vpython.org/>) para criar o ambiente e Matplotlib para gerar os gráficos (<https://matplotlib.org/>).

1. Crie um ambiente virtual composto por, pelo menos, uma base para apoiar a amostra, um atuador e a amostra. Sugiro que a amostra seja cilíndrica ou em formato de paralelepípedo.
2. O atuador deve aplicar forças e tensões ou deformações conhecidas. Esses ensaios devem ser, preferencialmente, de tração e/ou de compressão. Seu simulador deve apresentar gráficos de tensão por deformação em tempo real. Use o código da simulação massa-mola como exemplo. Simule as situações abaixo assumindo sempre que a amostra é um tecido mole com módulo de Young entre 1 kPa e 100 kPa. Também assuma sempre que a amostra é incompressível, ou seja, coeficiente de Poisson igual a 0,5.
3. Na primeira situação assuma uma deformação quase-estática somente de compressão ou somente de tração. Neste caso assuma o tecido da amostra como linear, portanto $σ\_{xx}=Eϵ\_{xx}$, e elástico.
4. Na segunda situação assuma uma deformação quase-estática somente de compressão ou somente de tração. Neste caso assuma o tecido da amostra como não-linear e elástico. No caso de um material não linear use deformações de até $ϵ\_{xx}=0,4$ e a aproximação $σ\_{xx}=Eϵ\_{xx}e^{-5ϵ\_{xx}}$.
5. Na terceira situação assuma uma deformação oscilatória, ou seja, o atuador irá oscilar de acordo com uma função senoidal. Neste caso assuma o tecido como linear e viscoelástico. Portanto, neste caso, as curvas de tensão e deformação apresentarão histerese indicando que houve dissipação de energia ao logo do ciclo carga-descarga. Para obter esse tipo de curva é necessário que oscilação temporal da tensão aplicada esteja fora de fase com a deformação observada.