

Precise measurements of capsule mechanical properties using indentation

Joseph D. Berry,^{1,2,*} Srinivas Mettu,^{1,2} and Raymond R. Dagastine^{1,2,†}

¹*Department of Chemical and Biomolecular Engineering,
University of Melbourne, Parkville, Victoria 3010, Australia*

²*Particulate Fluids Processing Centre,
University of Melbourne, Parkville Victoria, 3010, Australia*

(Dated: February 13, 2017)

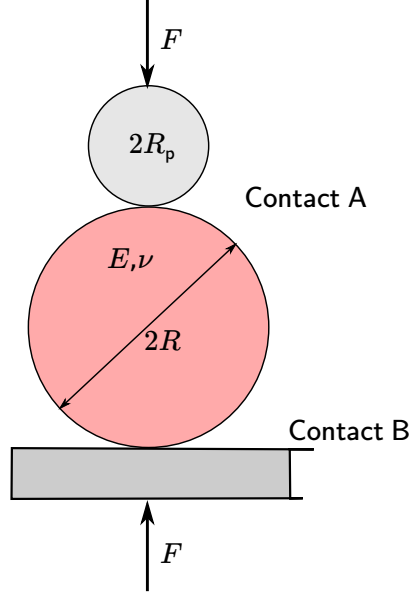


FIG. S1. Schematic of the two contact problem for a particle.

SUPPLEMENTAL MATERIAL

Derivation of correction factor expression for microparticle compression

For sufficiently soft particles, the correction factor is a function of the indenter radius ratio, as shown by Glaubitz *et al.* [1] for the particle case ($h/R = 1$). To elucidate this further, consider a solid particle of radius R . Hertz theory shows that the force on a particle due to indentation is linearly proportional to the contact radius and the indentation depth. Thus, for a fixed force, increasing the contact radius will decrease the indentation depth, and vice versa. In the particle reference frame, we have a spherical probe of radius R_p indenting the top of the particle, and the flat substrate indenting the bottom of the particle (Figure S1). If the correction factor C is equal to 0.5, then the indentation depths at the top and the bottom of the particle will be equal. However, it is clear that the contact areas (and thus contact radii) at the top and the bottom of the particle are not equal (unless the probe and the substrate have the same radii). Further, the forces acting at the top and the bottom of the particle are equal and opposite, meaning that the indentation depth at the top must be greater than the indentation depth at the bottom due to the difference in contact radii of the probe and the substrate. Consequently, the correction factor is not always 0.5, rather it is a function of the indenter radius ratio, even if the probe and substrate are stiff compared

to the particle.

The relationship between correction factor and indenter radius ratio can be analytically derived as follows. In the reference frame of the particle, the probe indents the particle by a distance δ_A and the substrate indents the particle by a distance δ_B . The force F is equal and opposite for contact A & B, and can be defined using the Hertz equation as:

$$F = \frac{4E\bar{R}_A^{\frac{1}{2}}\delta_A^{\frac{3}{2}}}{3(1-\nu^2)} \quad (\text{Contact A}) \quad (\text{S1})$$

$$F = \frac{4E\bar{R}_B^{\frac{1}{2}}\delta_B^{\frac{3}{2}}}{3(1-\nu^2)} \quad (\text{Contact B}) \quad (\text{S2})$$

Combining equations S1 & S2 gives:

$$\bar{R}_A^{\frac{1}{2}}\delta_A^{\frac{3}{2}} = \bar{R}_B^{\frac{1}{2}}\delta_B^{\frac{3}{2}} \quad (\text{S3})$$

Thus, the indentation due to the substrate δ_B can be written in terms of the indentation due to the particle δ_A with:

$$\delta_B = \left(\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B}\right)^{\frac{1}{3}} \delta_A \quad (\text{S4})$$

In the laboratory reference frame the substrate is fixed in place and no indentation occurs, whilst the probe indents the particle by a distance $\delta_A + \delta_B$. Using the notation of Figure 1 in the manuscript, this distance is the measured indentation δ_{afm} , and δ_A and δ_B are $\delta_{\text{eff.}}$ and δ_s respectively. Thus:

$$\delta_{\text{afm}} = \delta_{\text{eff.}} + \delta_s = \delta_{\text{eff.}} + \left(\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B}\right)^{\frac{1}{3}} \delta_{\text{eff.}} = \delta_{\text{eff.}} \left[1 + \left(\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B}\right)^{\frac{1}{3}}\right] \quad (\text{S5})$$

Because the substrate is flat the effective radius $\bar{R}_B = R$, where R is the radius of the particle. Further, the effective radius $\bar{R}_A = R_p R / (R_p + R)$, where R_p is the radius of the probe. Thus, Equation S5 becomes:

$$\delta_{\text{afm}} = \delta_{\text{eff.}} \left[1 + \left(\frac{R_p}{R_p + R}\right)^{\frac{1}{3}}\right] \quad (\text{S6})$$

and the correction factor C can be written as:

$$C = \frac{\delta_{\text{eff.}}}{\delta_{\text{afm}}} = \left[1 + \left(\frac{R_p}{R_p + R}\right)^{\frac{1}{3}}\right]^{-1} \quad (\text{S7})$$

or, as a function of the indenter radius ratio R_p/R as:

$$C = \frac{\delta_{\text{eff.}}}{\delta_{\text{afm}}} = \frac{[(R_p/R) + 1]^{\frac{1}{3}}}{[(R_p/R) + 1]^{\frac{1}{3}} + (R_p/R)^{\frac{1}{3}}}. \quad (\text{S8})$$

This result is consistent with the derivation in Glaubitz *et al.* [1].

Numerical method

The commercial software Comsol Multiphysics (5.2a) was used to carry out numerical simulations of the indentation process. Briefly, the capsule is in mechanical equilibrium, which is expressed mathematically as:

$$\partial_i \sigma_{ij} = 0, \quad (\text{S9})$$

where $\boldsymbol{\sigma}$ is the stress tensor. Assuming that the behaviour of the material is linearly elastic, the constitutive relationship between stresses σ_{ij} and strains ϵ_{ij} is given by Hooke's law:

$$\sigma_{ij} = \frac{E}{1 + \nu} \left[\epsilon_{ij} + \frac{\nu}{1 - 2\nu} \epsilon_{kk} \delta_{ij} \right], \quad (\text{S10})$$

with E and ν the capsule Young's modulus and Poisson's ratio respectively. The strains are defined in terms of the material displacement \mathbf{u} as

$$\epsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \quad (\text{S11})$$

Figure S2 shows an example of the axisymmetric geometry and mesh used to solve equation S9 for the unknown material displacements \mathbf{u} . The indenter and the rigid substrate were each specified as a material with Young's modulus $E_0 \gg E$. The indenter was set to move with prescribed displacement δ_{afm} , and the substrate was fixed in position. The subsequent movement of the capsule centreline δ_s was measured, as well as the force F exerted on the indenter. The mesh size was typically 130,000 elements, with appropriate refinement near the indentation regions (Figure S2).

The capsule was set to a nominal radius of 10 μm , and a nominal Young's modulus of 1.9 GPa. The indenter radius and shell thickness were then specified according to the values of R_p/R and h/R being investigated. The resulting displacements δ_s and forces F were measured for indenter displacements in the nominal nanometre range $0 < \delta_{\text{afm}} < \min(150, 0.5h)$, giving a non-dimensional range of $0 < \delta_{\text{afm}}/R < \min(0.015, 0.5h/R)$. The resulting effective indentation δ_s was not quite a linear function of the applied indentation δ_{afm} (Figure S3). The correction factors plotted in the main text are taken for fixed normalised applied indentation $\delta_{\text{afm}}/R = 0.05$, indicated in red on Figure S3.

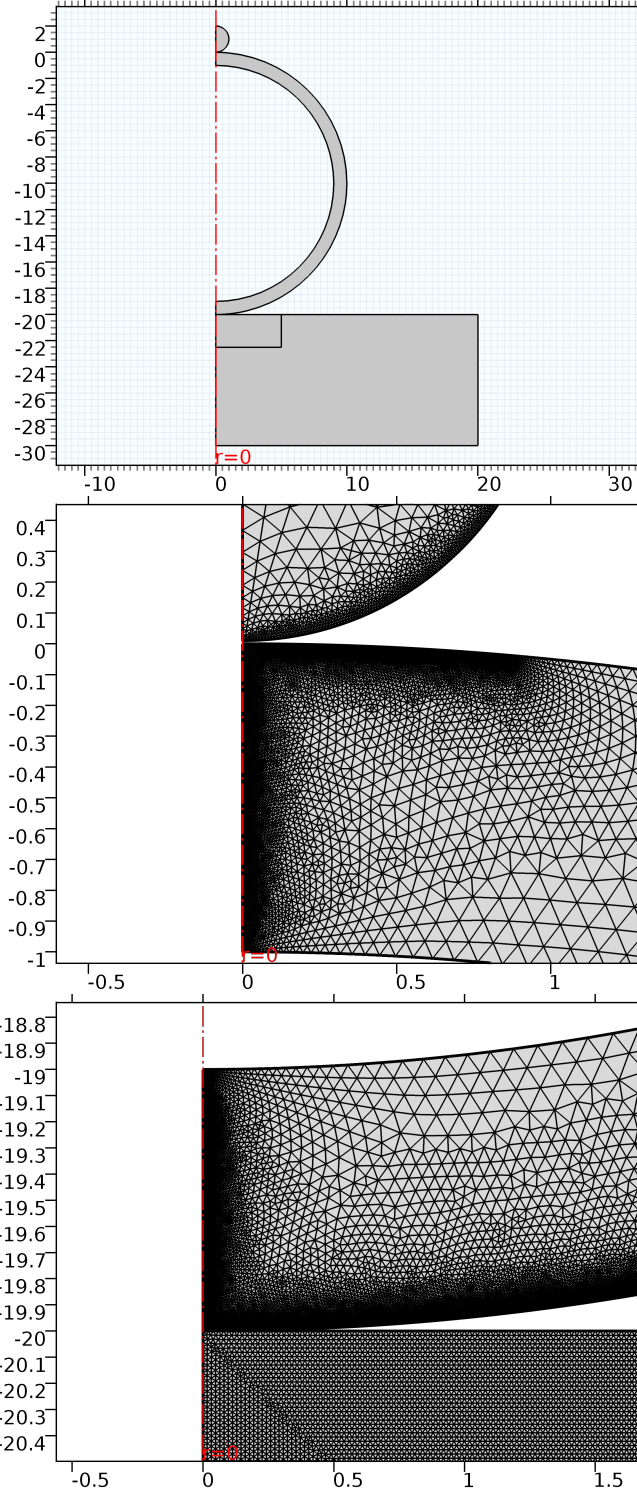
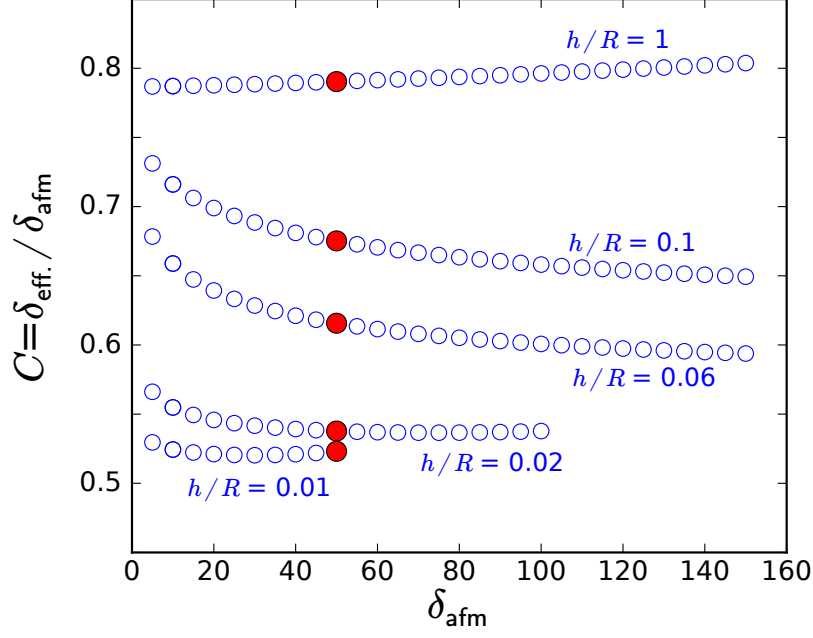
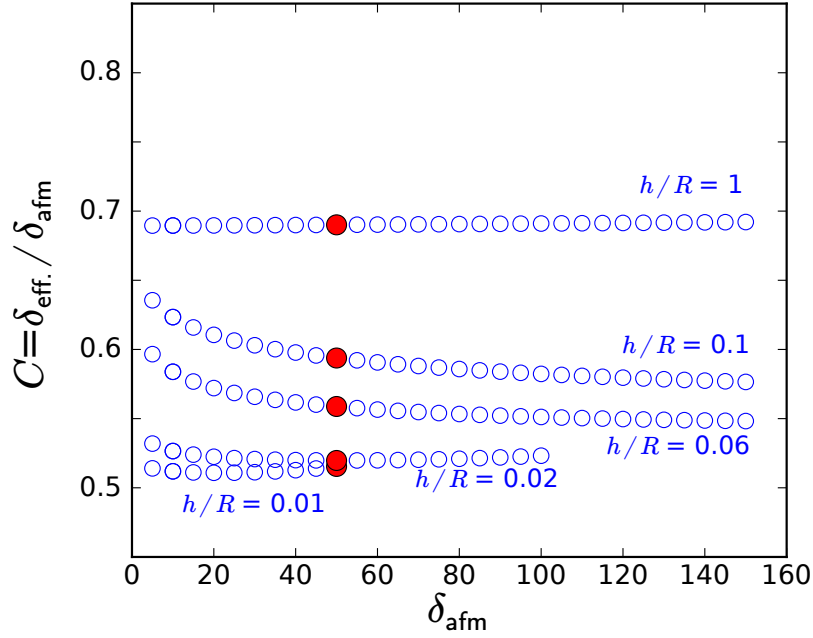


FIG. S2. Example of indenter, capsule & substrate geometry and mesh for indenter radius ratio $R_p/R = 0.1$ and shell thickness ratio $h/R = 0.1$.



a) $R_i/R = 0.02$



b) $R_i/R = 0.1$

FIG. S3. Variation of correction factor $C = \delta_{\text{eff.}} / \delta_{\text{afm}}$ with applied indentation δ_{afm} for indenter radius ratios a) $R_p/R = 0.02$, and b) $R_p/R = 0.1$. The red symbols indicate the correction factors used in Figure 3, for fixed applied indentation of 50 nm ($\delta_{\text{afm}}/R = 0.005$).

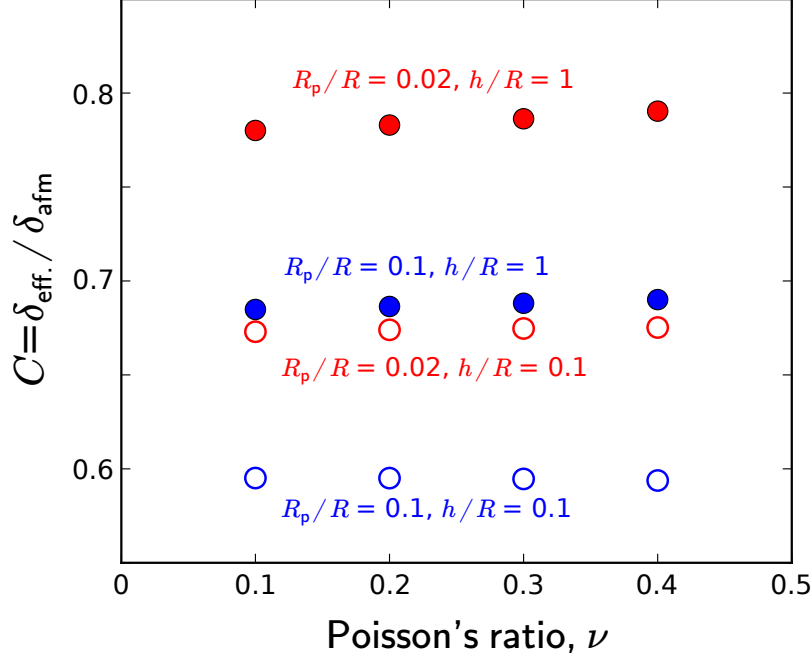


FIG. S4. Variation of correction factor $C = \delta_{\text{eff.}}/\delta_{\text{afm}}$ with Poisson's ratio ν for different shell thickness and indenter radius ratios.

TABLE S1. Experimental parameters for the capsule data shown in Figures 5 & S5.

Figure	Material	ν	R (μm)	h (nm)	R_p (nm)	h/R	R_p/R
5c)	Silica [2]	0.17	0.905	52	$\lesssim 20$	0.06	$\lesssim 0.02$
5a)	Polylactide [3]	0.42	1.25	19	∞	0.015	∞
5b)	Polylactide [3]	0.42	2.4	36	∞	0.015	∞

Interpolation tables and MATLAB calculator

In order to accurately determine the Young's modulus E from experimental force-indentation data, the data needs to be rescaled using Equation 5 in the manuscript:

$$\frac{F\sqrt{3(1-\nu^2)}}{(h/R)^3 4R^2} = E\beta \left(\frac{C\delta_{\text{afm}}}{h} \right)^\alpha. \quad (\text{S12})$$

The parameters C , α & β are functions of the experimental parameters Poisson's ratio ν , the indenter radius ratio R_p/R , and the shell thickness ratio h/R . Interpolation tables for the correction parameter C are presented as functions of shell thickness ratio and indenter radius ratio in Tables 1A - 1D for Poisson's ratios of $\nu = 0.1 - 0.4$ respectively. Similarly, Tables 2A

- 2D present the scaling exponent α , and Tables 3A - 3D present the scaling exponent β , for each Poisson's ratio simulated. Note that the data is presented in terms of the logarithms of h/R and R_p/R . A MATLAB calculator is also included in the .zip file associated with this ESI that will generate appropriate parameters for a specific experimental dataset.

* joe.d.berry@gmail.com

† rrd@unimelb.edu.au

- [1] M. Glaubitz, N. Medvedev, D. Pussak, L. Hartmann, S. Schmidt, C. A. Helm, and M. Delcea, *Soft Matter* **10**, 6732 (2014).
- [2] L. Zhang, M. D. Acunzi, M. Kappl, A. Imhof, D. Vollmer, and A. V. Blaaderen, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **12**, 15392 (2010).
- [3] E. Glynos, V. Koutsos, W. N. McDicken, C. M. Moran, S. D. Pye, J. A. Ross, and V. Sboros, *Langmuir* **25**, 7514 (2009).

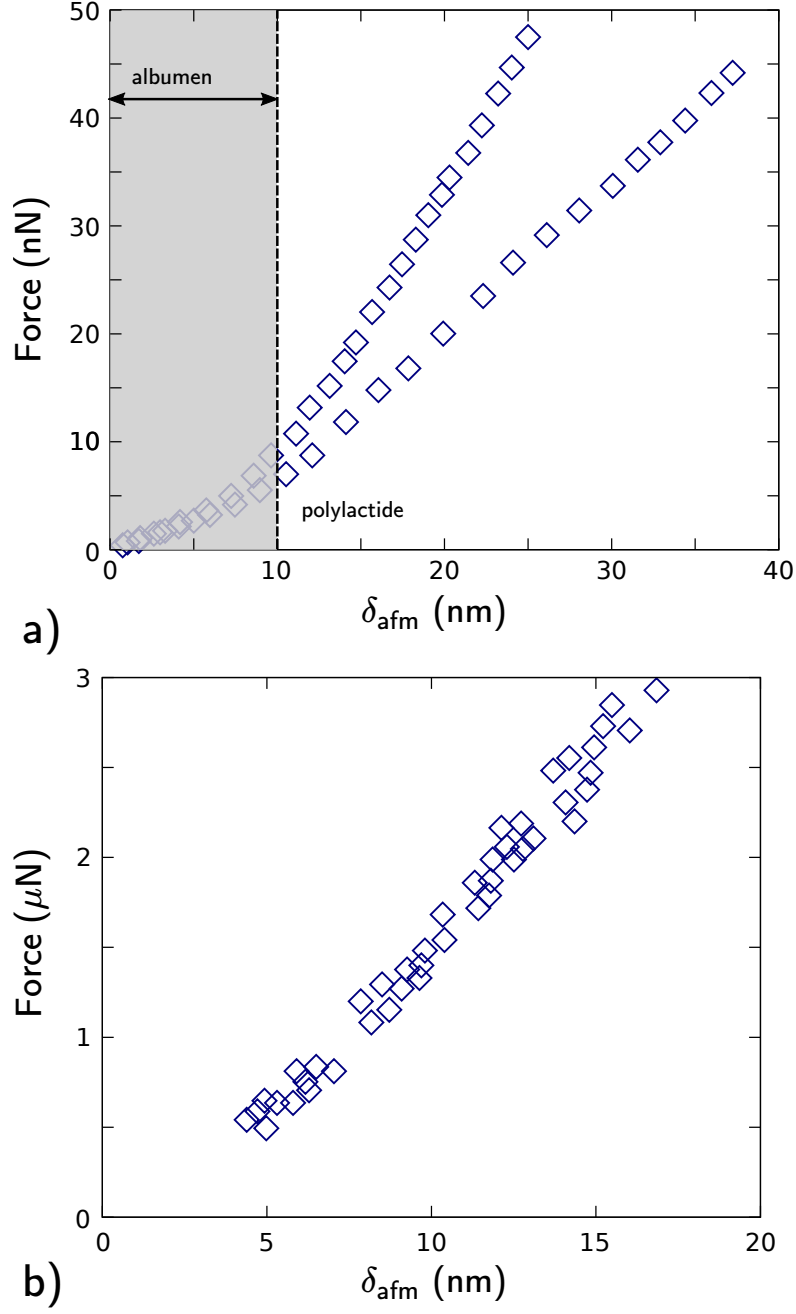


FIG. S5. Raw experimental data of a) Glynos *et al.* [3] and b) Zhang *et al.* [2]. The experimental parameters are listed in Table S1. The polylactide capsules are covered in a 10 nm thick layer of albumen, and consequently the data within the first 10 nm is not used in the calculation of the Young's modulus for polylactide.

Indenter radius ratio, R_p/R		Shell Thickness ratio, h/R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	0.251	0.282	0.316	0.355	0.398	0.447	0.501	0.562	0.631	0.708	0.794	0.891	1.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
-1.7	0.020	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.61	0.62	0.63	0.65	0.66	0.67	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.76	0.77	0.77	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
-1.6	0.025	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.75	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.77	0.77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
-1.5	0.032	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
-1.4	0.040	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
-1.3	0.050	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
-1.2	0.063	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
-1.1	0.079	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
-1	0.100	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
-0.9	0.126	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
-0.8	0.158	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75</

Table 1A: Interpolation table for the correction factor C , with Poisson's ratio $\nu = 0.1$.

Indenter radius ratio, R_p/R		Shell Thickness ratio, h/R																										
		Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																										
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70
-1.7	0.020	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.67	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74
-1.6	0.025	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73
-1.5	0.032	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.69	0.70	0.72	0.73	0.74	0.75
-1.4	0.040	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73
-1.3	0.050	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
-1.2	0.063	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
-1.1	0.079	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
-1.0	0.100	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.70	0.70
-0.9	0.126	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67
-0.8	0.158	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.66	0.66
-0.7	0.200	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.64	0.64	0.65	0.65	0.65
-0.6	0.251	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
-0.5	0.316	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
-0.4	0.398	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
-0.3	0.501	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
-0.2	0.631	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
-0.1	0.794	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
0	1.000	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
0.1	1.259	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
0.2	1.585	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
0.3	1.995	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
0.4	2.512	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
0.5	3.162	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
0.6	3.981	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
0.7	5.012	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
0.8	6.310	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
0.9	7.943	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.0	10.000	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.1	12.589	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.2	15.849	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.3	19.953	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.4	25.119	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.5	31.623	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.6	39.811	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.7	50.119	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.8	63.096	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.9	79.433	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
2	##	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

Table 1B: Interpolation table for the correction factor C , with Poisson's ratio $\nu = 0.2$.

Indenter radius ratio, R_p/R		Shell Thickness ratio, h/R																										
		Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																										
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70
-1.7	0.020	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.64	0.65	0.66	0.67	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75
-1.6	0.025	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.64	0.65	0.66	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76
-1.5	0.032	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74
-1.4	0.040	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74
-1.3	0.050	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70
-1.2	0.063	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69
-1.1	0.079	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69
-1.0	0.100	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69
-0.9	0.126	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67
-0.8	0.158	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66
-0.7	0.200	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.63	0.64
-0.6	0.251	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.62	0.63	0.63	0.63
-0.5	0.316	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61
-0.4	0.398	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.61	0.61
-0.3	0.501	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
-0.2	0.631	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
-0.1	0.794	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57
0	1.000	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.56
1.259		0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
1.585		0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
1.995		0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
2.512		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
3.162		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
3.981		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
5.012		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
6.310		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
7.943		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
10.000		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
12.589		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
15.849		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
19.953		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25.119		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
31.623		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
39.811		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
50.119		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
63.096		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
79.433		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
###		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

Table 1C: Interpolation table for the correction factor C , with Poisson's ratio $\nu = 0.3$.

Indenter radius ratio, R_p/R		Shell Thickness ratio, h/R																											
		Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																											
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	
-1.7	0.020	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.66	0.68	0.69	0.70	0.72	0.73	0.74	0.75	
-1.6	0.025	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74
-1.5	0.032	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74
-1.4	0.040	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74
-1.3	0.050	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
-1.2	0.063	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
-1.1	0.079	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
-1.0	0.100	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71
-0.9	0.126	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70
-0.8	0.158	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66
-0.7	0.200	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.63	0.64	0.64	0.65
-0.6	0.251	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.62	0.63	0.63	0.63	0.64
-0.5	0.316	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.62	0.62	0.62
-0.4	0.398	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61
-0.3	0.501	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
-0.2	0.631	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
-0.1	0.794	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57	0.57	0.57
0	1.000	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
0.1	1.259	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
0.2	1.585	0.51	0.51	0.51	0.51	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
0.3	1.995	0.51	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54
0.4	2.512	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
0.5	3.162	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
0.6	3.981	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
0.7	5.012	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51
0.8	6.310	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51
0.9	7.943	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51
1.0	10.000	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51
1.1	12.589	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51
1.2	15.849	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.3	19.953	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.4	25.119	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.5	31.623	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.6	39.811	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.7	50.119	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.8	63.096	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.9	79.433	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
2	##	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

Table 1D: Interpolation table for the correction factor C , with Poisson's ratio $\nu = 0.4$.

		Shell Thickness ratio, h/R																																													
		0.010	0.011	0.013	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.025	0.028	0.032	0.035	0.040	0.045	0.050	0.056	0.063	0.071	0.079	0.089	0.100	0.112	0.126	0.141	0.158	0.178	0.200	0.224	0.251	0.282	0.316	0.355	0.398	0.447	0.501	0.562	0.631	0.708	0.794	0.891	1.000					
Indenter radius ratio, R_p/R	$\log_{10}(R_p/R)$	$\log_{10}(h/R)$																																													
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	-0.65	-0.60	-0.55	-0.50	-0.45	-0.40	-0.35	-0.30	-0.25	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.00						
0.020		-1.7	1.03	1.04	1.05	1.06	1.06	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.14	1.16	1.17	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.41	1.43	1.45	1.47	1.48	1.49	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
0.025		-1.6	1.03	1.04	1.05	1.06	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.33	1.35	1.38	1.40	1.43	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.032		-1.5	1.03	1.04	1.05	1.06	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.30	1.32	1.34	1.37	1.39	1.42	1.44	1.45	1.47	1.48	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.040		-1.4	1.03	1.03	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.33	1.36	1.38	1.41	1.43	1.45	1.47	1.48	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.050		-1.3	1.03	1.03	1.04	1.05	1.05	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.063		-1.2	1.03	1.03	1.04	1.05	1.05	1.06	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.079		-1.1	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.26	1.28	1.31	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.100		-1	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.126		-0.9	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.158		-0.8	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.21	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.47	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.200		-0.7	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.30	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.251		-0.6	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.10	1.11	1.13	1.15	1.17	1.19	1.20	1.22	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.39	1.42	1.43	1.45	1.46	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.316		-0.5	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.15	1.16	1.18	1.19	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.41	1.43	1.44	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.398		-0.4	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.31	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.501		-0.3	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.14	1.15	1.17	1.18	1.20	1.23	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.40	1.42	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.631		-0.2	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.16	1.17	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.794		-0.1	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.31	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49		
1.000		0	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.38	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
1.259		0.1	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.30	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
1.585		0.2	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.30	1.32	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
1.995		0.3	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
2.512		0.4	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.26	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.44	1.46	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
3.162		0.5	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.26	1.28	1.31	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
3.981		0.6	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.26	1.28	1.31	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
5.012		0.7	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
6.310		0.8	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
7.943		0.9	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
10.000		1	1.04	1.04																																											

		Shell Thickness ratio, h/R																																														
		0.010	0.011	0.013	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.025	0.028	0.032	0.035	0.040	0.045	0.050	0.056	0.063	0.071	0.079	0.089	0.100	0.112	0.126	0.141	0.158	0.178	0.200	0.224	0.251	0.282	0.316	0.355	0.398	0.447	0.501	0.562	0.631	0.708	0.794	0.891	1.000						
Indenter radius ratio, R_p/R	Logarithm of indenter radius ratio, $\log_{10}(R_p/R)$	Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																																														
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	-0.65	-0.60	-0.55	-0.50	-0.45	-0.40	-0.35	-0.30	-0.25	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.00							
0.020		-1.7	1.03	1.04	1.05	1.06	1.06	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.14	1.16	1.17	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.33	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
0.025		-1.6	1.03	1.04	1.05	1.06	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.30	1.32	1.34	1.37	1.39	1.42	1.44	1.45	1.47	1.48	1.49	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
0.032		-1.5	1.03	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.41	1.43	1.45	1.46	1.48	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
0.040		-1.4	1.03	1.03	1.04	1.05	1.05	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.050		-1.3	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.45	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.063		-1.2	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.079		-1.1	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.31	1.33	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.45	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.100		-1	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.39	1.42	1.44	1.45	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.126		-0.9	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.158		-0.8	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.31	1.33	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.45	1.47	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.200		-0.7	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.35	1.37	1.39	1.42	1.44	1.45	1.46	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
0.251		-0.6	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.15	1.17	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.44	1.46	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.316		-0.5	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.16	1.18	1.19	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.41	1.43	1.44	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.398		-0.4	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.501		-0.3	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.14	1.15	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.30	1.32	1.34	1.37	1.40	1.42	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.631		-0.2	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.16	1.17	1.20	1.22	1.24	1.26	1.29	1.32	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
0.794		-0.1	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.31	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
1.000		0	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.30	1.33	1.35	1.38	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
1.259		0.1	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
1.585		0.2	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.17	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49
1.995		0.3	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49
2.512		0.4	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.37	1.39	1.41	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
3.162		0.5	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.31	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
3.981		0.6	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.31	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
5.012		0.7	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
6.310		0.8	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
7.943		0.9	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30																									

		Shell Thickness ratio, h/R																																															
		0.010	0.011	0.013	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.025	0.028	0.032	0.035	0.040	0.045	0.050	0.056	0.063	0.071	0.079	0.089	0.100	0.112	0.126	0.141	0.158	0.178	0.200	0.224	0.251	0.282	0.316	0.355	0.398	0.447	0.501	0.562	0.631	0.708	0.794	0.891	1.000							
Indenter radius ratio, R_p/R		Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																																															
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	-0.65	-0.60	-0.55	-0.50	-0.45	-0.40	-0.35	-0.30	-0.25	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.00							
Logarithm of indenter radius ratio, $\log_{10}(R_p/R)$	0.020	-1.7	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.32	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.48	1.48	1.49	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
	0.025	-1.6	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.31	1.33	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
	0.032	-1.5	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16	1.17	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.33	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.45	1.47	1.47	1.48	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
	0.040	-1.4	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
	0.050	-1.3	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.19	1.21	1.23	1.25	1.26	1.28	1.31	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
	0.063	-1.2	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.31	1.33	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
	0.079	-1.1	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.28	1.30	1.32	1.35	1.37	1.39	1.42	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
	0.100	-1	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
	0.158	-0.9	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
	0.200	-0.8	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.30	1.33	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
	0.251	-0.7	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.19	1.20	1.23	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	0.316	-0.6	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.19	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.41	1.43	1.44	1.45	1.47	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	0.398	-0.5	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.16	1.17	1.19	1.21	1.24	1.26	1.28	1.31	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	0.501	-0.4	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.17	1.18	1.21	1.23	1.25	1.27	1.30	1.33	1.35	1.37	1.40	1.42	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	0.631	-0.3	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.29	1.31	1.33	1.36	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	0.794	-0.2	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16	1.18	1.21	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	1.000	0	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	1.259	0.1	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
	1.585	0.2	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	1.37	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49
	1.995	0.3	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49
2.512	0.4	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.31	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
3.162	0.5	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.31	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.46	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	
3.981	0.6	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	1.33	1.36	1.38	1.41	1.43	1.45	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49.								

		Shell Thickness ratio, h/R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		0.010	0.011	0.013	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.025	0.028	0.032	0.035	0.040	0.045	0.050	Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$					0.056	0.063	0.071	0.079	0.089	0.100	0.112	0.126	0.141	0.158	0.178	0.200	0.224	0.251	0.282	0.316	0.355	0.398	0.447	0.501	0.562	0.631	0.708	0.794	0.891	1.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Indenter radius ratio, R_p/R	Logarithm of indenter radius ratio, $\log_{10}(R_p/R)$	-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	-0.65	-0.60	-0.55	-0.50	-0.45	-0.40	-0.35	-0.30	-0.25	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		-1.7	1.03	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.30	1.32	1.34	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0.025	-1.6	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16	1.17	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.32	1.34	1.36	1.39	1.41	1.43	1.44	1.46	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.032	-1.5	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.47	1.47	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.040	-1.4	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.24	1.26	1.28	1.31	1.33	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.050	-1.3	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.30	1.33	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.063	-1.2	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0.079	-1.1	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.34	1.36	1.38	1.40	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
0.100	-1	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.16	1.18	1.20	1.21	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
0.126	-0.9	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23	1.26	1.28	1.30	1.33	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.44	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0.158	-0.8	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15	1.17	1.19	1.20	1.23	1.25	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.44	1.46	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
0.200	-0.7	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	

[illegible]

Indenter radius ratio, R_p/R		Logarithm of indenter radius ratio, $\log_{10}(R_p/R)$		Shell Thickness ratio, h/R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	-0.65	-0.60	-0.55	-0.50	-0.45	-0.40	-0.35	-0.30	-0.25	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
0.020	-1.7	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.84	0.83	0.82	0.80	0.77	0.74	0.71	0.68	0.65	0.62	0.58	0.53	0.49	0.44	0.40	0.35	0.30	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.12	0.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0.025	-1.6	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.82	0.80	0.77	0.74	0.71	0.67	0.62	0.58	0.54	0.49	0.44	0.39	0.35	0.29	0.26	0.24	0.21	0.18	0.16	0.11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0.032	-1.5	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.92	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.84	0.83	0.85	0.82	0.79	0.75	0.72	0.69	0.66	0.62	0.58	0.54	0.49	0.44	0.39	0.33	0.30	0.27	0.25	0.22	0.21	0.18	0.16	0.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
0.040	-1.4	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.90	0.89	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	

[illegible]

		Shell Thickness ratio, h/R																																										
		0.010	0.011	0.013	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.025	0.028	0.032	0.035	0.040	0.045	0.050	0.056	0.063	0.071	0.079	0.089	0.100	0.112	0.126	0.141	0.158	0.178	0.200	0.224	0.251	0.282	0.316	0.355	0.398	0.447	0.501	0.562	0.631	0.708	0.794	0.891	1.000		
Indenter radius ratio, R_0/R	Logarithm of indenter radius ratio, $\log_{10}(R_0/R)$	Logarithm of shell thickness ratio, $\log_{10}(h/R)$																																										
		-2.00	-1.95	-1.90	-1.85	-1.80	-1.75	-1.70	-1.65	-1.60	-1.55	-1.50	-1.45	-1.40	-1.35	-1.30	-1.25	-1.20	-1.15	-1.10	-1.05	-1.00	-0.95	-0.90	-0.85	-0.80	-0.75	-0.70	-0.65	-0.60	-0.55	-0.50	-0.45	-0.40	-0.35	-0.30	-0.25	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.00		
0.020	-1.7	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.92	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.72	0.68	0.64	0.61	0.58	0.55	0.51	0.48	0.44	0.40	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20	0.18	0.16	0.13	0.11	0.08			
0.025	-1.6	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.71	0.67	0.63	0.60	0.56	0.53	0.49	0.45	0.41	0.36	0.32	0.27	0.24	0.22	0.19	0.17	0.14	0.10					
0.032	-1.5	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81	0.82	0.78	0.74	0.72	0.69	0.65	0.61	0.58	0.54	0.50	0.46	0.41	0.37	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.16	0.11					
0.040	-1.4	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.89	0.89	0.88	0.86	0.84	0.84	0.85	0.81	0.78	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63	0.59	0.55	0.51	0.46	0.40	0.34	0.32	0.29	0.27	0.23	0.18	0.13					
0.050	-1.3	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.89	0.89	0.88	0.86	0.84	0.84	0.83	0.84	0.85	0.81	0.79	0.76	0.72	0.68	0.64	0.60	0.56	0.50	0.44	0.38	0.35	0.33	0.29	0.25	0.20	0.15					
0.063	-1.2	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.89	0.89	0.88	0.86	0.84	0.84	0.83	0.84	0.85	0.81	0.79	0.76	0.72	0.68	0.64	0.60	0.56	0.50	0.44	0.38	0.35	0.33	0.29	0.25	0.20	0.15					
0.079	-1.1	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.94	0.94	0.93	0.92	0.92	0.91	0.90	0.90	0.89	0.87	0.86	0.84	0.84	0.83	0.84	0.85	0.81	0.79	0.76	0.72	0.68	0.64	0.60	0.56	0.50	0.44	0.38	0.35	0.33	0.29	0.24	0.19					
0.100	-1	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.89	0.86	0.84	0.84	0.83	0.84	0.85	0.81	0.79	0.76	0.72	0.68	0.64	0.60	0.56	0.50	0.44	0.38	0.35	0.33	0.29	0.24	0.19				
0.126	-0.9	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.89	0.86	0.84	0.84	0.83	0.84	0.85	0.81	0.79	0.76	0.72	0.68	0.64	0.60	0.56	0.50	0.44	0.38	0.35	0.33	0.29	0.24	0.19			
0.158	-0.8	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.95	0.96	0.96	0.96	0.95	0.93	0.92	0.88	0.83	0.79	0.74	0.68	0.62	0.55	0.49	0.44	0.39	0.34	0.29	0.24	0.19				
0.200	-0.7	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01	1.03	1.02	1.05	1.01	0.96	0.97	0.95	0.89	0.83	0.78	0.73	0.68	0.63	0.59	0.52	0.42	0.32				
0.251	-0.6	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.02	1.03	1.05	1.04	1.05	1.08	1.04	1.01	1.02	1.00	0.94	0.88	0.84	0.79	0.75	0.70	0.65	0.55	0.45	0.35			
0.316	-0.5	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.02	1.03	1.05	1.04	1.05	1.08	1.04	1.01	1.02	1.00	0.94	0.88	0.84	0.79	0.75	0.70	0.65	0.55	0.45	0.35			
0.398	-0.4	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.02	1.03	1.05	1.04	1.05	1.08	1.04	1.01	1.02	1.00	0.94	0.88	0.84	0.79	0.75	0.70	0.65	0.55	0.45	0.35			
0.501	-0.3	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.03	1.04	1.07	1.09	1.08	1.11	1.14	1.10	1.11	1.13	1.11	1.06	1.00	0.96	0.92	0.87	0.81	0.71	0.61	0.51	0.41		
0.631	-0.2	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.03	1.04	1.05	1.06	1.09	1.11	1.14	1.10	1.11	1.13	1.11	1.07	1.02	0.98	0.93	0.84	0.74	0.64	0.54	0.44				
0.794	-0.1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.04	1.05	1.06	1.08	1.10	1.12	1.15	1.18	1.21	1.20	1.23	1.21	1.17	1.13	1.08	1.04	0.97	0.87	0.77	0.67	0.57	0.47		
1.000	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10	1.12	1.15	1.18	1.21	1.24	1.25	1.27	1.29	1.27	1.19	1.14	1.10	1.00	0.80	0.70	0.60	0.50			
1.259	0.1	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.15	1.18	1.22	1.25	1.28	1.30	1.31	1.30	1.26	1.21	1.17	1.14	1.04	0.94	0.84	0.74	0.64	0.53		
1.995	0.3	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.23	1.26	1.31	1.32	1.34	1.33	1.28	1.24	1.20	1.19	1.09	0.99	0.89	0.79	0.67	0.55	
2.512	0.4	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.23	1.26	1.33	1.36	1.38	1.39	1.38	1.34	1.31	1.27	1.25	1.23	1.13	1.03	0.93	0.82	0.70	0.58
3.162	0.5	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.24	1.29	1.33	1.37	1.42	1.46	1.46	1.44	1.43	1.41	1.29	1.17	1.05	0.93	0.81	0.69	
3.981	0.6	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.24	1.29	1.33	1.37	1.42	1.46	1.46	1.44	1.43	1.41	1.29	1.17	1.05	0.93	0.81	0.69		
5.012	0.7	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.24	1.29	1.33	1.37	1.42	1.46	1.46	1.44	1.43	1.41	1.29	1.17	1.05	0.93	0.81	0.69		
6.310	0.8	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.24	1.29	1.33	1.38	1.42	1.46	1.46	1.44	1.43	1.41	1.29	1.17	1.05	0.93	0.81	0.69		
7.943	0.9	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.25	1.29	1.33	1.38	1.42	1.46	1.46	1.45	1.43	1.42	1.30	1.18	1.06	0.94	0.81	0.69		
10.000	1	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.16	1.20	1.25	1.29	1.33	1.38	1.42	1.46	1.46	1.45	1.43	1.42	1.30	1.18	1.06	0.94	0.82	0.69		
15.849	1.2	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	0.94	0.82	0.69	
19.953	1.3	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	0.94	0.82	0.69	
25.119	1.4	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04</				