

《レオロジ演習 2013 データ編》

【演習問題レオ07】

下の表は四要素模型に対してクリープ測定したときの、時間(t)と歪み(γ)の測定結果である。直列接続しているスプリングの弾性率 E_0 とダッシュポットの粘性率 η_N を求めよ。

t	$\gamma(t)$	t	$\gamma(t)$	t	$\gamma(t)$	t	$\gamma(t)$
0.1	6.33	2.1	15.36	4.1	19.45	6.1	0.69
0.2	7.46	2.2	15.57	4.2	19.65	6.2	0.57
0.3	8.42	2.3	15.79	4.3	19.85	6.3	0.46
0.4	9.24	2.4	16	4.4	20.05	6.4	0.38
0.5	9.95	2.5	16.21	4.5	20.25	6.5	0.31
0.6	10.57	2.6	16.42	4.6	20.45	6.6	0.25
0.7	11.11	2.7	16.62	4.7	20.65	6.7	0.21
0.8	11.59	2.8	16.83	4.8	20.85	6.8	0.17
0.9	12.02	2.9	17.03	4.9	21.05	6.9	0.14
1	12.4	3	17.23	5	21.25	7	0.11
1.1	12.76	3.1	17.44	5.1	5.12	7.1	0.09
1.2	13.08	3.2	17.64	5.2	4.19	7.2	0.08
1.3	13.39	3.3	17.84	5.3	3.43	7.3	0.06
1.4	13.67	3.4	18.04	5.4	2.81	7.4	0.05
1.5	13.94	3.5	18.24	5.5	2.3	7.5	0.04
1.6	14.2	3.6	18.45	5.6	1.88	7.6	0.03
1.7	14.44	3.7	18.65	5.7	1.54	7.7	0.03
1.8	14.68	3.8	18.85	5.8	1.26	7.8	0.02
1.9	14.91	3.9	19.05	5.9	1.03	7.9	0.02
2	15.14	4	19.25	6	0.85	8	0.02

【演習問題レオ08】

下の表は $\omega = 1 \text{ rad/s}$ で高分子水溶液の動的粘弾性測定をしたときの時間(t)、応力(σ)、歪み(γ)の測定結果である。

[1] $\sigma - t$ グラフ、 $\gamma - t$ グラフを作成し σ_0, γ_0 を求めよ。 σ_0, γ_0 はそれぞれ σ, γ の振幅である。

t / s	応力 / Pa	歪み / %	t / s	応力 / Pa	歪み / %	t / s	応力 / Pa	歪み / %
0	0.0	0.00	3.3	-1339.4	-15.51	6.7	1556.8	40.35
0.1	520.4	9.93	3.5	-1603.7	-34.82	6.9	1736.5	57.54
0.3	1102.7	29.40	3.7	-1809.5	-52.72	7.1	1863.3	72.54
0.5	1487.0	47.64	3.9	-1956.1	-68.47	7.3	1930.9	84.63
0.7	1751.0	64.02	4.1	-2040.4	-81.48	7.5	1925.3	93.09
0.9	1916.9	77.89	4.3	-2049.0	-91.24	7.7	1831.2	98.10
1.1	1989.5	88.53	4.5	-1968.3	-97.61	7.9	1643.2	99.18
1.3	1961.7	95.61	4.7	-1795.3	-99.86	8.1	1369.9	96.27
1.5	1831.3	99.05	4.9	-1534.3	-98.14	8.3	1033.5	89.54
1.7	1602.6	98.48	5.1	-1205.1	-92.54	8.5	658.2	79.22
1.9	1292.4	93.98	5.3	-830.4	-83.02	8.7	266.5	65.94
2.1	926.1	85.75	5.5	-436.0	-70.36	8.9	-124.4	49.85
2.3	528.1	74.09	5.7	-39.0	-54.93	9.1	-499.9	31.82
2.5	120.0	59.67	5.9	345.9	-37.27	9.3	-847.2	12.51
2.7	-284.4	42.63	6.1	707.7	-18.11	9.5	-1158.0	-7.36
2.9	-669.8	24.02	6.3	1036.3	1.78	9.7	-1422.0	-27.03
3.1	-1024.3	4.39	6.5	1322.3	21.49	9.9	-1633.3	-45.59

《レオロジ演習 2013 データ編》

【演習問題レオ09】

[1] $G_M=0.2, 3, 20, 150, 1200\text{Pa}$ として計算し、下の表をうめよ。

G_M	0.2		3		20		150		1200	
$(\omega\tau)$	G'	G''	G'	G''	G'	G''	G'	G''	G'	G''
0.005										
0.01										
0.03										
0.05										
0.1										
0.3										
0.5										
1										
3										
5										
10										
30										
50										
100										
300										
500										

[2] 上の計算で得られた G', G'' について G_M で除して $(G'/G_M), (G''/G_M)$ を求め、下の表をうめよ。

G_M	0.2		3		20		150		1200	
$(\omega\tau)$	G'/G_M	G''/G_M	G'/G_M	G''/G_M	G'/G_M	G''/G_M	G'/G_M	G''/G_M	G'/G_M	G''/G_M
0.005										
0.01										
0.03										
0.05										
0.1										
0.3										
0.5										
1										
3										
5										
10										
30										
50										
100										
300										
500										

[3] $G_M=0.2, 3, 20, 150, 1200\text{Pa}$ それぞれについて (G'/G_M) を x 軸へ, (G''/G_M) を y 軸へとプロットせよ。

《レオロジ演習 2013 データ編》

【演習問題レオ 10】

[1] $G_V=0.2, 3, 20, 150, 1200\text{Pa}$ として計算し、下の表をうめよ。

G_V	0.2		3		20		150		1200	
$(\omega\tau)$	J'/G_V	J''/G_V	J'/G_V	J''/G_V	J'/G_V	J''/G_V	J'/G_V	J''/G_V	J'/G_V	J''/G_V
0.005										
0.01										
0.03										
0.05										
0.1										
0.3										
0.5										
1										
3										
5										
10										
30										
50										
100										
300										
500										

データ編おわり。