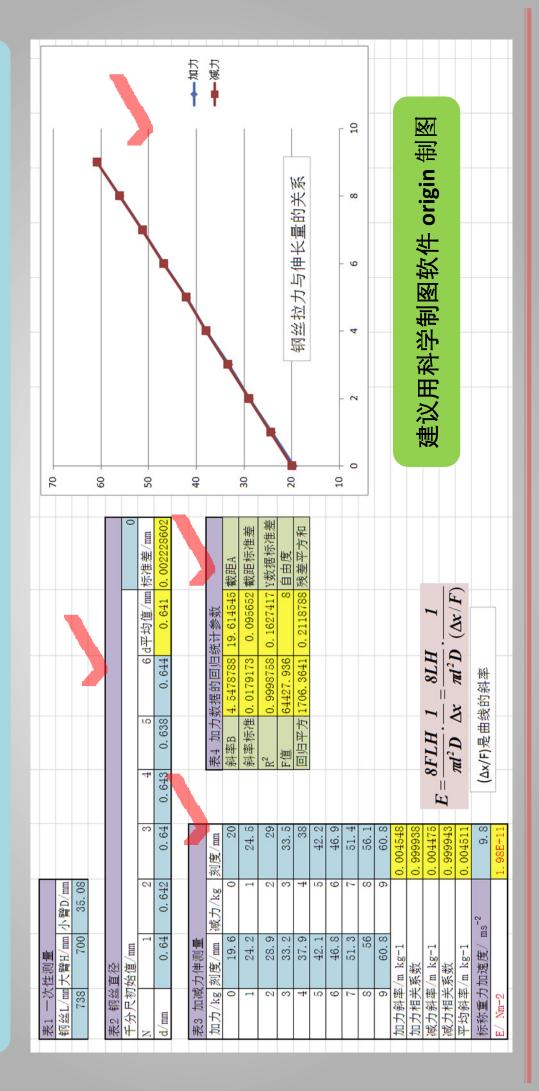
# 以杨氏模量实验为样本,介绍表2、3、4和图的制作请完成每个实验的数据表制作



首先阅读讲义, 学习测量原理, 列出计算公式, 找出直接 测量量和引用数。

从测量原理可知( \( \times \times / F \)是曲线的斜率,所以公式改写成:

$$E = \frac{8FLH}{\pi d^2 D} \cdot \frac{1}{\Delta x} = \frac{8LH}{\pi d^2 D} \cdot \frac{1}{(\Delta x/F)}$$

表2的绘制涉及到

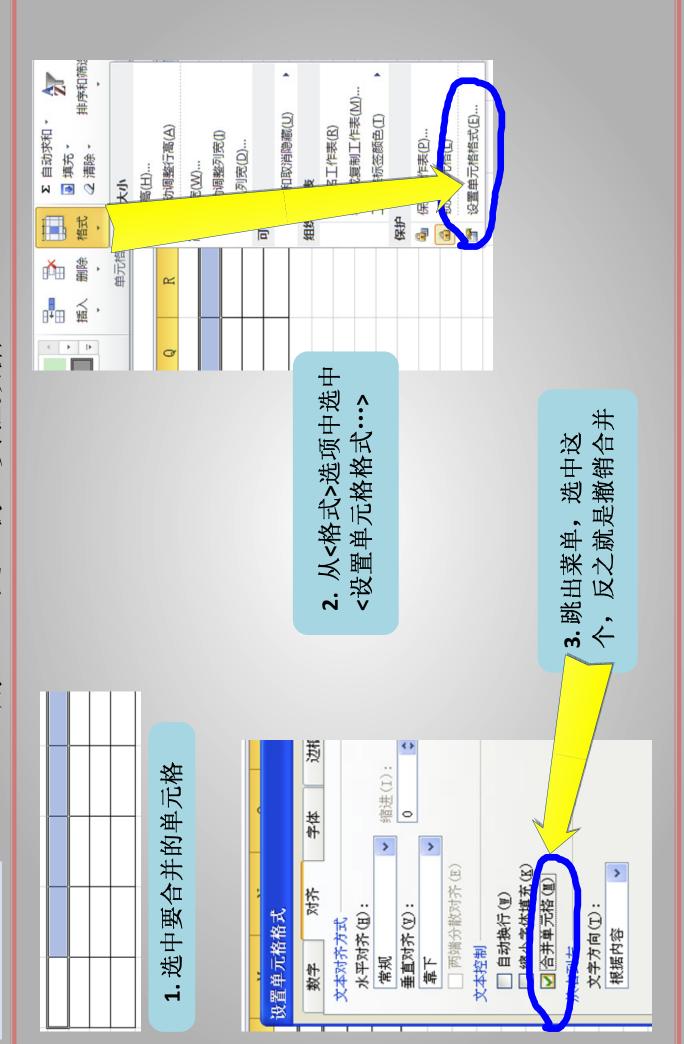
●表的格式---测量内容、相关数据

• 单元格的合并

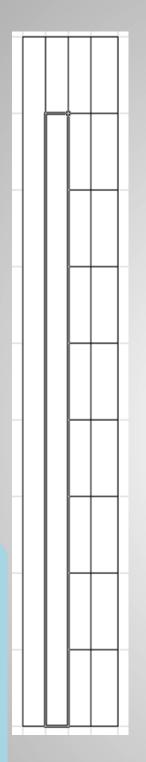
•利用excel内含的函数库

●修饰

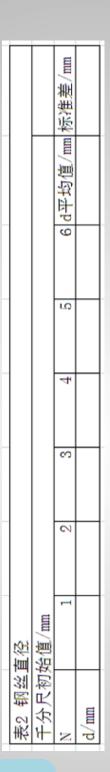
	0	_	202	
		标准差/mm	0.00222860	
		6 d平均值/mm	0.641	
		6	0.644	
		5	0.638	
		4	0.643	
		3	0.64	
		2	0.642	
直径	尺初始值/mm	1	0.64	
表2 钢丝直/	千分尺初	N	d/mm	



4. 再选中下面行的格子,按F4就完成合并(F4: 重复前一个动作)



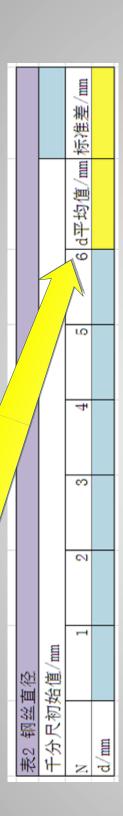
5. 输入文字



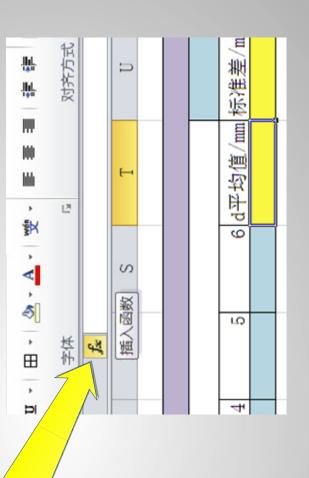


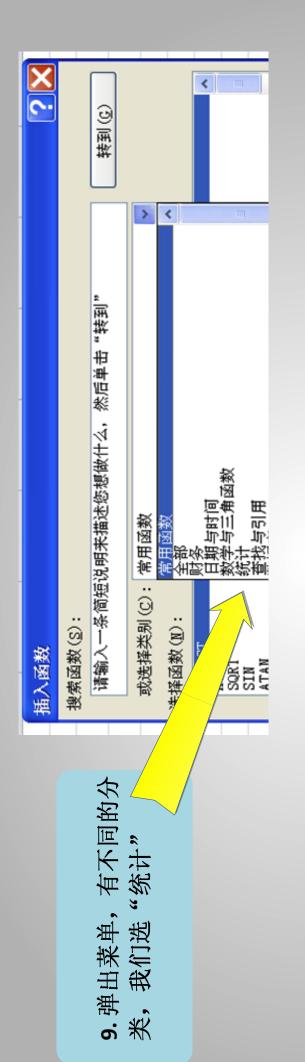
6. 加底色

#### 7. 给黄色单元格赋予函数功能



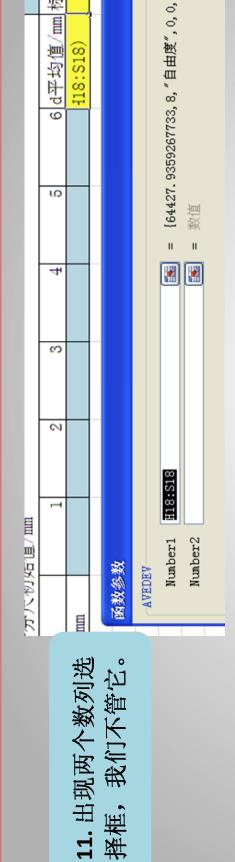
#### 8. 选中单元格后,按这里插入函数



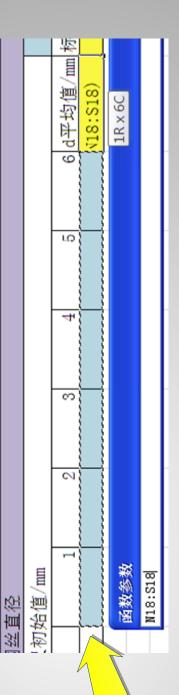


返回其参数的算术平均值,参数可以是数值或包含数值的名称、数组或引用 > AVERAGE (number1, number2, ... 或选择类别(C): 统计 AVERAGEIFS 选择函数(N): AVERAGEIF BETA. DIST BETA INU AVERAGEA AVEDEV AVERAGE 同时会出现相应的说 10. 我们选求算术平均 按<确定>按组

值,



入测量值的6个单元格,见虚 12. 直接用鼠标拉出要将要填 按确定。 线框。



13. 求平均值的单元格会出现错误提 示, 只要填入数值后可以了



#### 14. 求标准差的方法与上类似



或选择类别(C): 统计

#### 选择函数(N):

#### STDEV. P STDEV. S

STDEVA STDEVPA STEVX T. DIST T. DIST. 2T

估算基于给定样本的标准偏差(忽略样本中的逻辑值及文本) STDEV. S(number1, number2, ...)

# 15. 我们可插入1...6, 试一试正确与否?

表2 钢丝]	直径							
千分尺初始	始值/mm							
N	1	2	3	4	5	6	d平均值/mm	标准差/mm
d/mm	1	2	3	4	5	6	3, 500	1.87082869

注意, 这里是样本的标准差, 不是平均值的标准差, 对于平均 值的标准差,还要除以根号6!这已在绪论课上讲过。

1. 表3设计成加力与减力分开,这是因为在两个过程中把力的值调到完全相同比较困难。

本实验中,用到线性回归中的两个参数: 斜率—SLOPE 相关系数—CORREL 设置的方法相同

	刻度/mm	20	24. 5	29	33. 5	38	42.2	46.9	51.4	56.1	60.8	0.00455	0.99994	0.00448	0.99994	0.00451	9.8	2E+11
	减力/kg	0	1	2	3	4	9	9	2	8	6						ms-2	
加減力伸測量	刻度/mm	19.6	24.2	28.9	33.2	37.9	42.1	46.8	51.3	99	8 '09	/m kg-1	系数	/m kg-1	系数	/m kg-1	加速度/	
表3加減	加力/kg	0	1	2	3	4	5	9	7	8	9	加力斜率	加力相关	减力斜率	减力相关	平均斜率	标称重力	E/ Nm-2

2. 直接拉单元格,注意不要把x列和y列 混淆。

SLOPE
Known\_y's
Known\_x's
Known\_x's

--- 9 / 16 ---

3.E的计算是直接输入计算式,先在单元格中接"="号,然后再在函数框中输入计算式

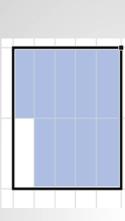
对齐方式 「 数字	:10^(-6)/(D6*3.141596*I11^2*10^(-9))/E29	
Ľ	=E30*8*B6*C6*10^(-6)/	
少体	¥	

注意乘、除、幂的写法。 注意运用括号使表达式结构化,便于阅读。 4. 最后完成的表格如右,只要 输入测量量就能完成计算了。

	刻度/mm						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	9.8	#DIV/0!
	减力/kg	0										s-2	
加减力伸测量	刻度/mm						/m kg-1	系数	/m kg-1	系数	/m kg-1	加速度/ms	
表3 加减力	加力/kg	0					加力斜率/	加力相关	减力斜率/	减力相关系数	→ a k m/ z k k k m/ y k k m/ w k k m k k m k k m k k m k k m k k m k k m k	标称重力加速度	E/ Nm-2

- 1. 函数FINEST返回线性回归方程的多个统计参数,如果要计算一些统计参量的话是很有用的。
- 2. 选中一块2列5行区域作为存放参数的区间,
- 3. 选中函数LINEST,按确定后出现选项框,除了选x、y数据外,分别在第3、4行添入"true"。然后同时按下"Ctrl+Shift+Enter"。则excel给出回归方程的10个统计参数,其意义请参考相应资料。
- 4. 只要在x、y数据区添入数据即可

	_			_	
	<b></b> 截距A	截距标准差	Y数据标准差	自由度	残差平方和
统计参数	19.614545	0.095652	0.1627417	8	0.2118788
数据的回归	4. 5478788	0.0179173	0.9998758	64427.936	1706.3641
表4 加力	斜率B	斜率标准	R <sup>2</sup>	F値	回归平方



	3   1	田田	逻辑值	逻辑值
	П	- 11	П	П
	*			
LINEST	Known v's	Known x's	Const	Stats

斜率B	#REF!	#REF!	截距A
斜率标准差SB	#REF!	#REF!	截距标准差
R <sup>2</sup>	#REF!	#REF!	Y数据标准差
F值	#REF!	#REF!	自由度
回归平方和	#REF!	#REF!	残差平方和

-- 11 / 16 ---

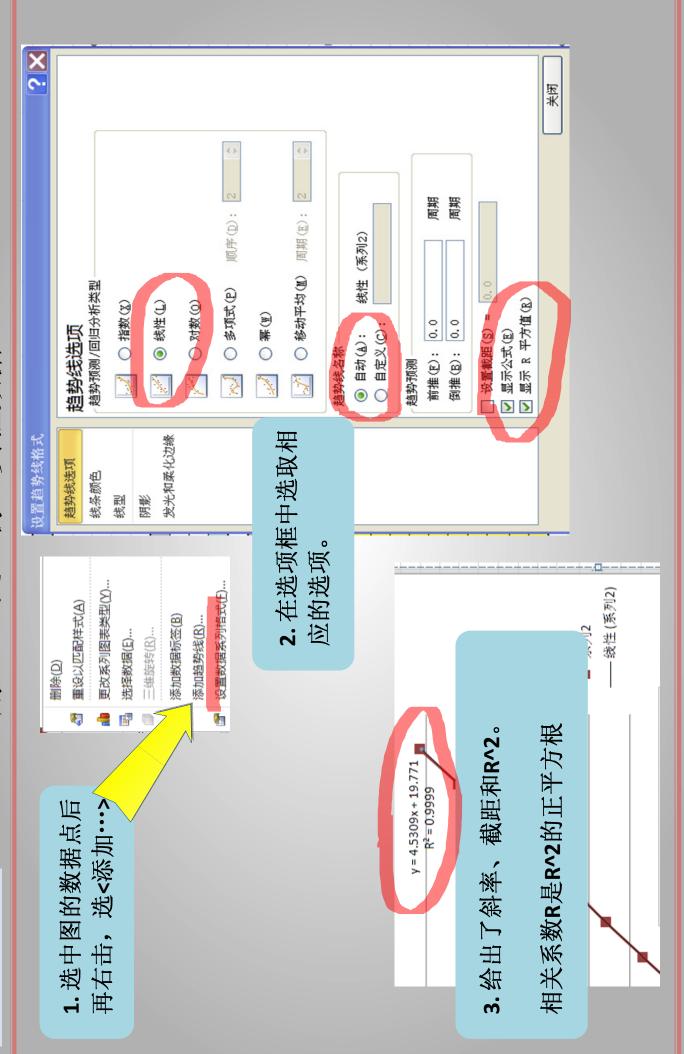












#### 表中数据不能作为参考!

			572			平均值	3.052	3.0634	3.0768	3.0962	3.1226	3.1556	3.036593	0.999548
						第5次	3.053	3.063	3.077	3.096	3.122	3.156		
			据长 L/mm		2T/s	第4次	3.052	3.063	3.077	3.096	3.123	3.156		
	值				2倍周期 2T/s	第3次	3.051	3.063	3.076	3.096	3.123	3.156		
	黄色格为计算值		292	20		第2次	3.052	3.064	3.077	3.096	3.123	3.154		
						第1次	3.052	3.064	3.077	3.097	3.122	3.156		
	<b>枚和引用数</b>	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a			ci2 /0 /2)	(5/m 0) mc	0.01813843	0.03273262	0.05219494	0.07719709	0.10879983	0.14878041		
	此底色格填示数和引用数	固定摆长,改变摆角求g	'mm'	L <sub>2</sub> /mm	撰角	θ m/°	15.48009797	20.84686752	26.41306523	32.26306303	38.51908168	45.37692278		
_	说明	表1 固定	摆线长 L <sub>1</sub> /mm	小球直径 L2/mm	横向位移	x/mm	150	200	250	300	350	400	截距A/s	西米水港

表1 2T-Sin <sup>2</sup> (0	$2T-Sin^2(\theta m/2)$ 的回归统计参数	统计参数		
斜率B	0.79261966	3, 036593	截距A	
斜率标准差SB	0.01191918 0.001021 截距标准差	0.001021	截距标准差	
$\mathbb{R}^2$	0.99909629	0.001311	0.99909629 0.001311 Y数据标准差	
P值	4422, 18598	Þ	自由度	
回归平方和	0.00760555 6.888-06 残差平方和	6.88E-06	残差平方和	
	,			
g的计算			(24)	
$T_0/s$	1.5182964	<b>5</b> 0		
g/ms <sup>-2</sup>	9, 7958825		( 07 )	

表2 变指	变摆长求g							
小球直径L2/mm	$L_2/mm$							20
摆线长	雄木			周期 T/s	\$/			m2 / 2
$L_1/mm$	L/m	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	平均值	I /s
350	0.37	1.187	1.187	1.185	1.188	1.186	1.1866	1.40802
400	0.42	1.267	1.267	1.266	1.268	1.269	1.2674	1.606303
450	0.47	1.345	1.346	1.344	1.343	1.346	1.3448	1.808487
200	0.52	1.418	1.419	1.416	1.417	1.419	1.4178	2.010157
550	0.57	1.486	1.487	1.488	1.48%	1.489	1.4872	2. 211764
斜率B/s²m-1	n-1							4.022685
相关系数								0.999994

表2 L-T2 的回归统计参数	归统计参数		
斜率B	4. 02268528	-0.08172 截距A	截距A
斜率标准差SB	0.00782855 0.003721	0.003721	截距标准差
$\mathbb{R}^2$	0.99998864   0.001238   Y数据标准	0.001238	Y数据标准差
P值	264040.067	3	自由度
回归平方和	0. 40454992	4.6E-06	4.6E-06
g的计算			4 π 2
g/ms <sup>-2</sup>	9, 81396728	اا <b>کی</b>	a
			7

--- 14 / 16 ---

#### 表中数据不能作为参考!!

说明	此底色格	此底色格填示数和引用数	用数	黄色格为	为计算值							
表1												
上海港区	上海地区重力加速度	5 g/ms-2										9. 794
下落高度 h/m	h/m											0.8964
P/	P/Mpa	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
	t1/s	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.427	0.43	0.431	0.43	0.43	0.43
	t2/s	0.431	0.43	0.43	0.43	0.43	0.427	0.43	0.43	0.431	0.429	0.432
拉井	t3/s	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.431	0.43	0.43	0.431
出土出	t4/s	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
	t5/s	0.43	0.429	0.43	0.43	0.431	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
	平均值	0.4302	0.4298	0.43	0.43	0.4302	0.4288	0.43	0.4304	0.4302	0.4298	0.4306
	t1/s	0.438	0.442	0.447	0.447	0.45	0.454	0.458	0.458	0.458	0.458	0.458
	t2/s	0.439	0.442	0.446	0.45	0.455	0.45	0.454	0.459	0.455	0.462	0.462
拉菲拉	t3/s	0.438	0.443	0.446	0.448	0.45	0.452	0.454	0.456	0.462	0.463	0.466
44/4	t4/s	0.438	0.442	0.446	0.45	0.454	0.454	0.459	0.458	0.458	0.463	0.466
	t5/s	0.439	0.443	0.447	0.449	0.453	0.454	0.456	0.456	0.459	0.462	0.462
	平均值	0.4384	0.4424	0.4464	0.4488	0.4524	0.4528	0.4562	0.4574	0.4584	0.4616	0.4628
g /ms-2												9.68704

 $g = \frac{z \, n}{t^2}$ 

#### 表中数据不能作为参考!!

				( ) 1	$\eta = \frac{(\rho - \rho_{\theta})gd}{-(\rho - \rho_{\theta})gd} = \frac{1}{-(\rho - \rho_{\theta})gd}$	$18(1+2.4 d/D) v_0$		do	$R = \frac{r_0 u P_0}{r_0}$	u		z	$n \equiv \frac{\eta}{1}$	$I_{1} = I + 3R/16$	<i>i a i</i>			
					100	9. 794	标准值***	/Pa·s	2. 42	/	0.986	/	0.451	/	0.231	/	/	
							ηι	/Pa·s	0.02168	0.0587	0.09423	0.1288	0.1629	0.19674	0.23043	0.26402	0.29754	0.33101
		平均值	0.001		0.02 行程h/mm		雷诺数	R.	2.85472	0. 71368	0.31719	0.17842	0.11419	0.0793 0.19674	0.05826	0.0446 0.26402	0.03524	0.02855
		8	1		0.02		测量值加	/Pa·s	0.0332782 2.85472 0.02168	0.0665564 0.71368	0.03333 0.0998347 0.31719 0.09423	0.025 0.1331129 0.17842	0. 1663911 0. 11419	0.01667 0.1996693	0.01429 0.2329476 0.05826 0.23043	0.0125 0.2662258	0.01111 0.299504 0.03524 0.29754	0.01 0.3327822 0.02855 0.33101
		7	1				速度v <sub>0</sub>	/ms_1		0.05	0. 03333	0.025	0.02	0.01667	0.01429	0.0125	0.01111	0.01
		9	1		D/m			书技	1	2	3	4	5	9	7	8	6	10
<b>  算值</b>		5	1		m/Q 056			2	1	2	3	4	5	9	7	8	6	10
黄色格为计算值		4	1				s/.	4	1	2	3	4	5	9	7	8	6	10
		3	1		Po/kgm <sup>-3</sup>		时间/s	3	1	2	3	4	5	9	7	8	6	10
此底色格填示数和引用数		2	1		7800	₹ g/ms-2		2	1	2	3	4	5	9	7	8	6	10
此底色格:	小球的直径	1	1	切测定		重力加速度		1	1	2	3	4	5	9	7	8	6	10
说明	表1 小球的	次数	d /mm	表2 粘度的测定	P/kgm <sup>-3</sup>	上海地区	祖随	J./	10	15	20	22	30	32	40	45	20	55