

DECADIMENTO DELLA BIRRA

1.SCOPO: Analizzare che il decadimento della schiuma della birra sia esponenziale

2.DESCRIZIONE:

-APPARECCHIATURE DI MONTAGGIO:

-STRUMENTI DI MISURA:

→Cilindro graduato (1000 ±10) mL

→Righello (50 ± 0,1) cm

→Cronometro con sensibilità di ±0,001s ma poiché il cronometro viene azionato manualmente la sensibilità si alza a ±0,1 s.

-MATERIALI UTILIZZATI:

Birre a temperatura ambiente (21°):

→2 OeTTINGER Weissbier Naturtrub (0,5L; 4,9% VOL)

→Paulaner Hefe-Weibbier (0,5L; 5,5% VOL)

→ 3 Martens Gold (0,5L; 4,6% VOL)

→Original (0,5L; 8,6% VOL)

Bevande gassate:

→CocaCola zero zuccheri da 0,25L

→CocaCola con zucchero da 0,25L

-OPERAZIONI E MISURE CONDOTTE:

Versiamo una birra alla volta all'interno del cilindro graduato, misurando ogni 30 secondi, con un cronometro accostato ad esso ed azionato manualmente, l'altezza della schiuma che decade e del liquido che sale. Le misurazioni sono prese in modo approssimativo ed in alcuni casi facendo anche una media aritmetica poiché la superficie schiumosa non è regolare. Infine calcoliamo l'altezza effettiva della schiuma. Ripetiamo il procedimento con altre birre. Le misurazioni si concludono quando la schiuma finiva di decadere; non in tutti i casi, però, la schiuma decadeva completamente, poiché spesso rimane attaccata alle pareti del cilindro.

Lo stesso esperimento lo svolgiamo per le bevande gassate (CocaCola).

3.DATI DI MISURA:

	Oettinger W.N. 1:	Oettinger W.N. 2:	Martens Gold 1:	Martens Gold 2:	Martens Gold 3:	Original:
SECONDI	DIFFERENZA IN cM (altezza schiuma)					
0	19,7	20,7	19,4	19,0	19,4	18,2
30	19,0	20,1	19,0	18,4	18,4	17,3
60	18,7	19,4	18,5	17,7	17,7	16,3
90	18,4	18,9	17,9	17,3	17	15,6
120	18,0	18,4	17,9	16,5	16,7	14,5
150	17,5	17,7	17,3	15,8	16,2	13,8
180	17,2	17,3	17	15	15,5	12,9
210	16,7	16,8	16,3	14,3	15,1	12,6
240	16,3	16,3	15,6	13,6	14,3	11,9
270	15,7	16	14,3	13,3	13,6	10,9
300	15,1	15,6	13,9	12,6	12,9	10,2
330	15	15,3	13,3	11,7	11,4	9,18
360	14,6	14,8	12,2	11,4	10,7	8,5
390	14,5	14,5	11,6	10,7	9,69	7,82
420	13,9	13,9	10,5	10,0	9,35	7,14
450	13,8	13,6	9,69	9,69	8,84	6,12
480	13,6	13,4	9,35	8,84	8,16	5,78
510	13,6	13,3	8,67	7,82	7,48	5,44
540	13,3	12,9	7,99	7,14	6,8	5,1
570	12,9	12,6	7,31	7,14	6,46	4,42
600	12,8	12,2	6,46	6,8	5,78	3,57
630	12,6	12,2	6,12	6,12	5,1	2,89
660	12,2	11,9	5,44	5,78	4,76	2,21
690	11,9	11,7	5,27	5,1	4,42	1,36
720	11,7	11,6	4,76	4,76	3,91	0
750	11,7	11,2	4,42	3,74	3,4	
780	11,6	11,1	4,08	3,06	2,72	
810	11,4	10,9	3,4	2,38	2,38	
840	11,2	10,5	3,4	2,04	1,7	
870	11,1	10,2	3,06	1,7	1,02	
900	11,1	9,86	2,72	1,02	0,68	
930	10,7	9,52	1,7	0,68	0,34	
960	10,5	8,84	0,68	0	0	
990	10,4	7,82	0,34			
1020	10,2	7,48	0			
1050	10,0	7,14				
1080	9,52	6,46				
1110	9,52	5,78				
1140	9,52	5,1				
1170	9,35	4,76				
1200	9,35	4,76				
1230	9,35					
1260	9,35					
1290	9,35					
1320	8,84					
1350	8,5					
1380	8,33					
1410	8,16					
1440	7,82					
1470	7,48					
1500	7,48					

	OeTTINGER W.N. 1:	OeTTINGER W.N. 2:	Martens Gold 1:	Martens Gold 2:	Martens Gold 3:	Original:
SECONDI	DIFFERENZA LOGARITMO (altezza schiuma)					
0	2,98	3,03	2,96	2,95	2,96	2,90
30	2,95	3	2,95	2,91	2,91	2,85
60	2,93	2,96	2,92	2,87	2,87	2,79
90	2,91	2,94	2,88	2,85	2,83	2,75
120	2,89	2,91	2,88	2,80	2,81	2,67
150	2,86	2,87	2,85	2,76	2,78	2,62
180	2,84	2,85	2,83	2,71	2,74	2,56
210	2,81	2,82	2,79	2,66	2,72	2,53
240	2,79	2,79	2,75	2,61	2,66	2,48
270	2,75	2,77	2,66	2,58	2,61	2,39
300	2,71	2,75	2,63	2,53	2,56	2,32
330	2,71	2,73	2,58	2,46	2,43	2,22
360	2,68	2,69	2,50	2,43	2,37	2,14
390	2,67	2,67	2,45	2,37	2,27	2,06
420	2,63	2,63	2,36	2,31	2,24	1,97
450	2,62	2,61	2,27	2,27	2,18	1,81
480	2,61	2,60	2,24	2,18	2,10	1,75
510	2,61	2,58	2,16	2,06	2,01	1,69
540	2,58	2,56	2,08	1,97	1,92	1,63
570	2,56	2,53	1,99	1,97	1,87	1,49
600	2,55	2,50	1,87	1,92	1,75	1,27
630	2,53	2,50	1,81	1,81	1,63	1,06
660	2,50	2,47	1,69	1,75	1,56	0,79
690	2,48	2,46	1,66	1,63	1,49	0,307485
720	2,46	2,45	1,56	1,5	1,36	
750	2,46	2,41	1,49	1,32	1,22	
780	2,45	2,40	1,41	1,12	1,00	
810	2,43	2,39	1,22	0,867	0,867	
840	2,42	2,36	1,22	0,713	0,531	
870	2,40	2,32	1,12	0,531	0,020	
900	2,40	2,29	1,00	0,020	-0,386	
930	2,37	2,25	0,53	-0,386	-1,08	
960	2,36	2,18	-0,386			
990	2,34	2,06	-1,08			
1020	2,32	2,01				
1050	2,31	1,97				
1080	2,25	1,87				
1110	2,25	1,75				
1140	2,25	1,63				
1170	2,24	1,56				
1200	2,24	1,56				
1230	2,24					
1260	2,24					
1290	2,24					
1320	2,12					
1350	2,14					
1380	2,12					
1410	2,10					
1440	2,10					
1470	2,01					
1500	2,01					

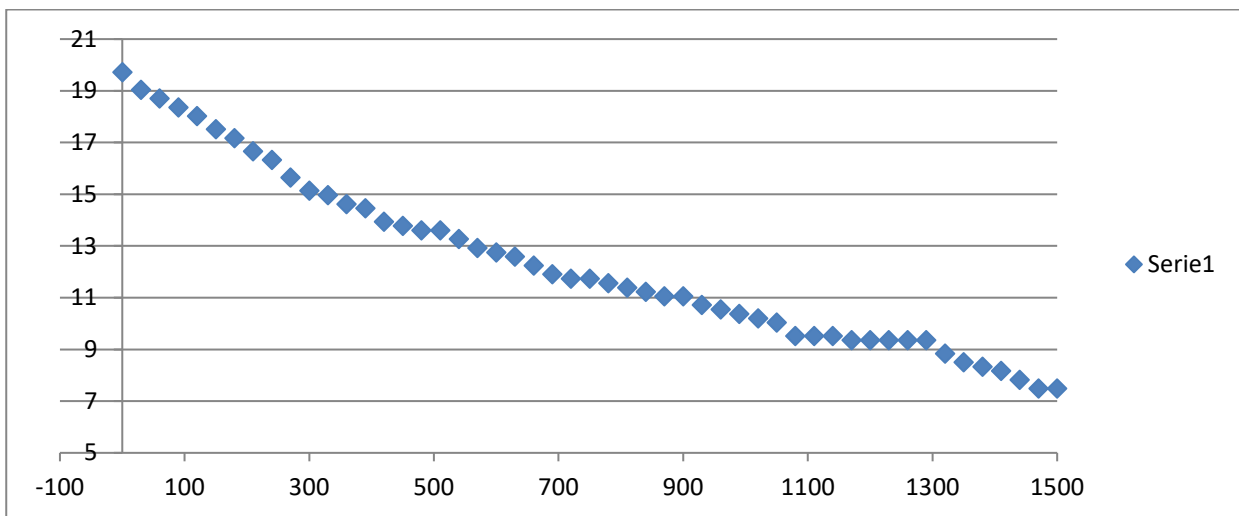
BIRRE	λ ($\Delta \log(H) = -\lambda \cdot \Delta t$)	$T = 1/\lambda$ (costante decadimento)	$T_{1/2} = T \cdot \ln(2)$ (dimezzamento schiuma)	Coefficiente Secondi
OeTTINGER W.N 1	0,0006±0,000009	1197,6±18	830,1±12,5	-0,0006±0,000009
OeTTINGER W.N 2	0,001±0,00005	1043,9±52,1	723,6±36,1	-0,001±0,00005
PAULANER	0,001±0,00004	834,1±33,4	578,2±23,1	-0,002±0,00004
MARTENS GOLD 1	0,004±0,0002	506,0±25,3	350,8±17,5	-0,003±0,0002
MARTENS GOLD 2	0,004±0,0002	474,4±23,7	328,8±16,4	-0,003±0,0002
MARTENS GOLD 3	0,004±0,0003	476,8±35,8	330,5±24,8	-0,003±0,0003
ORIGINAL	0,004±0,0002	411,8±20,6	285,5±14,3	-0,003±0,0002

4. ELABORAZIONE DATI SPERIMENTALI:

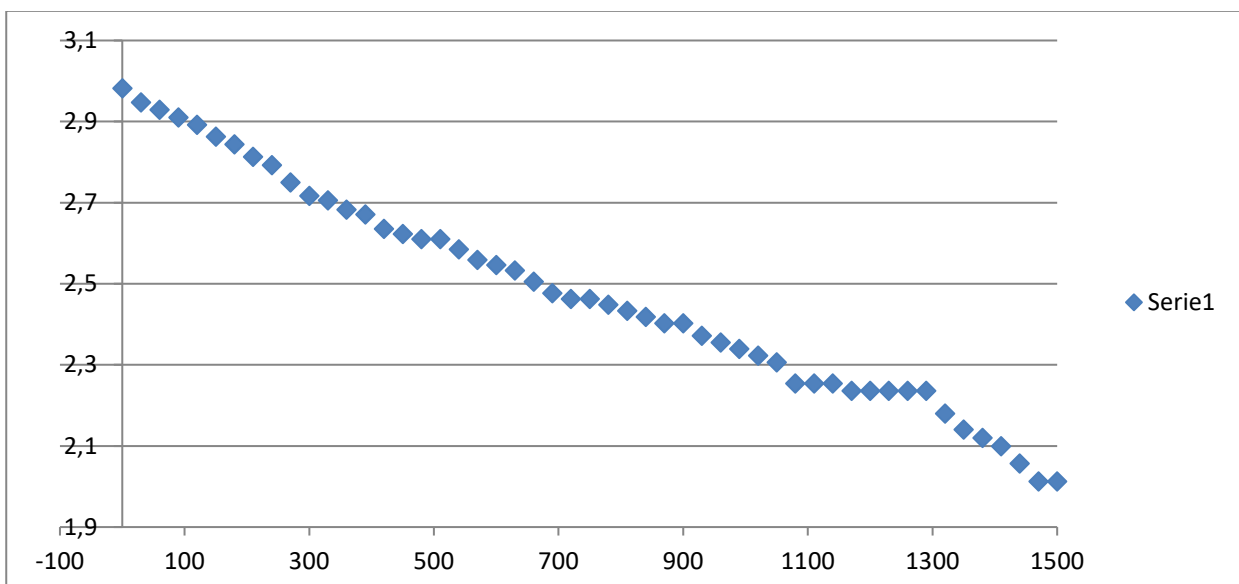
Qui riportiamo i grafici riguardanti l'andamento esponenziale della birra. Per determinare l'effettiva altezza della schiuma abbiamo calcolato la differenza tra l'altezza massima della birra (birra+schiuma) e la sua altezza minima (senza schiuma). Poiché il logaritmo è la funzione inversa della funzione esponenziale abbiamo potuto calcolare quest'ultimi dati per poi rappresentarli sotto forma di grafico.

1) Oettinger W.N.:

CENTIMETRI

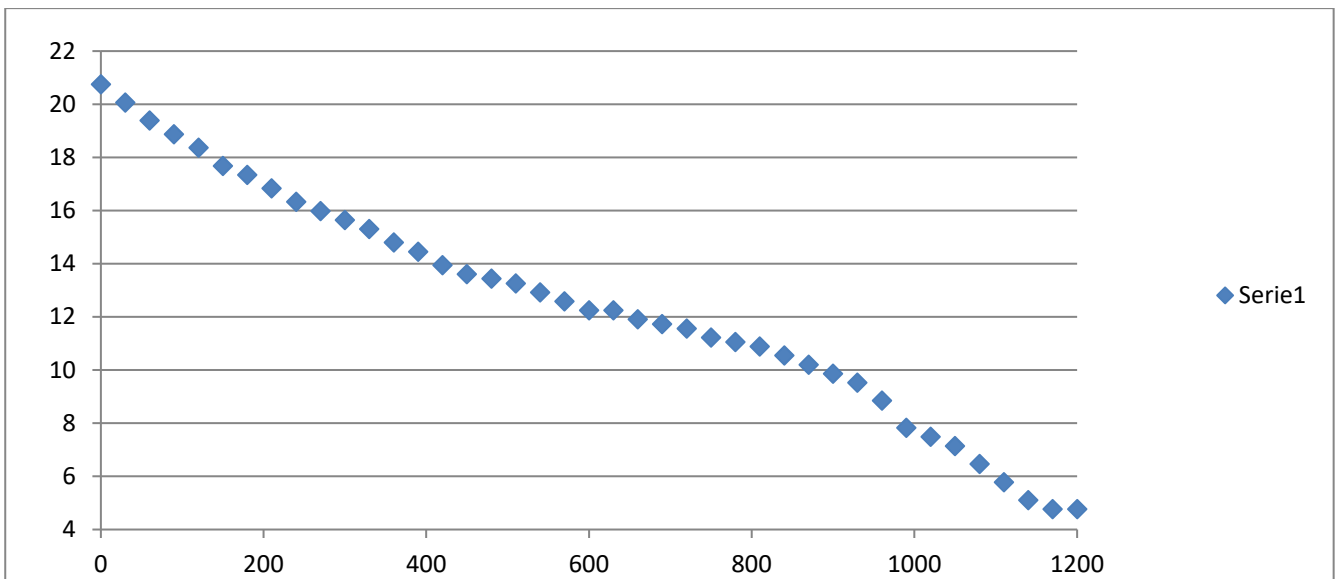


LOGARITMO:

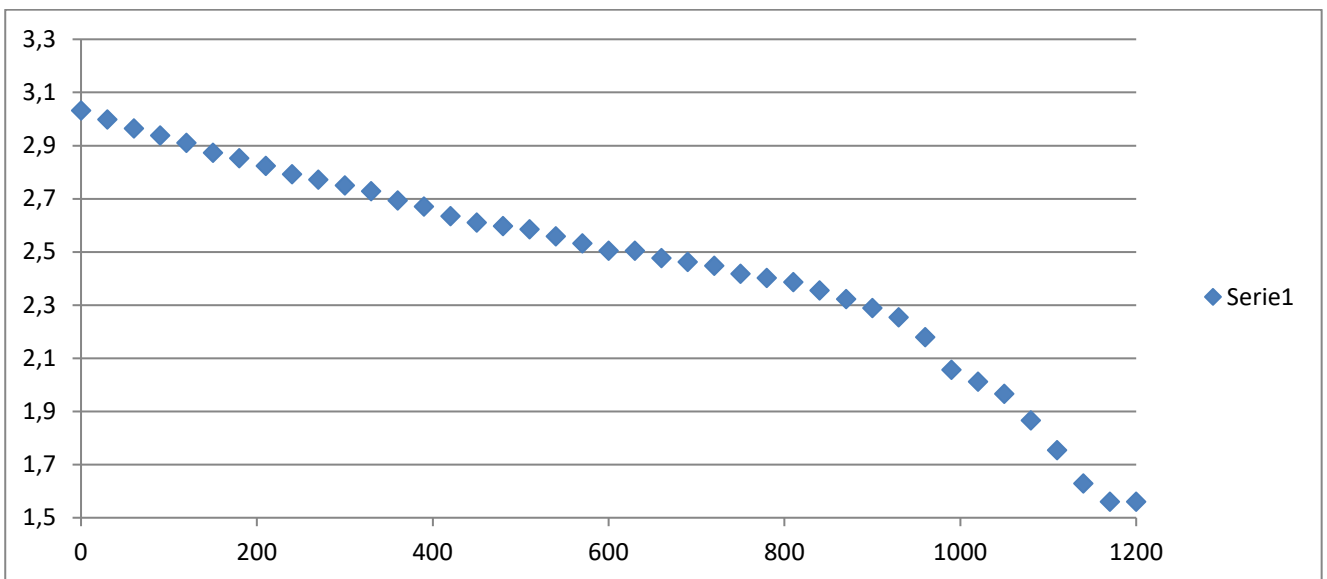


2)OeTTINGER W.N.:

CENTIMETRI:



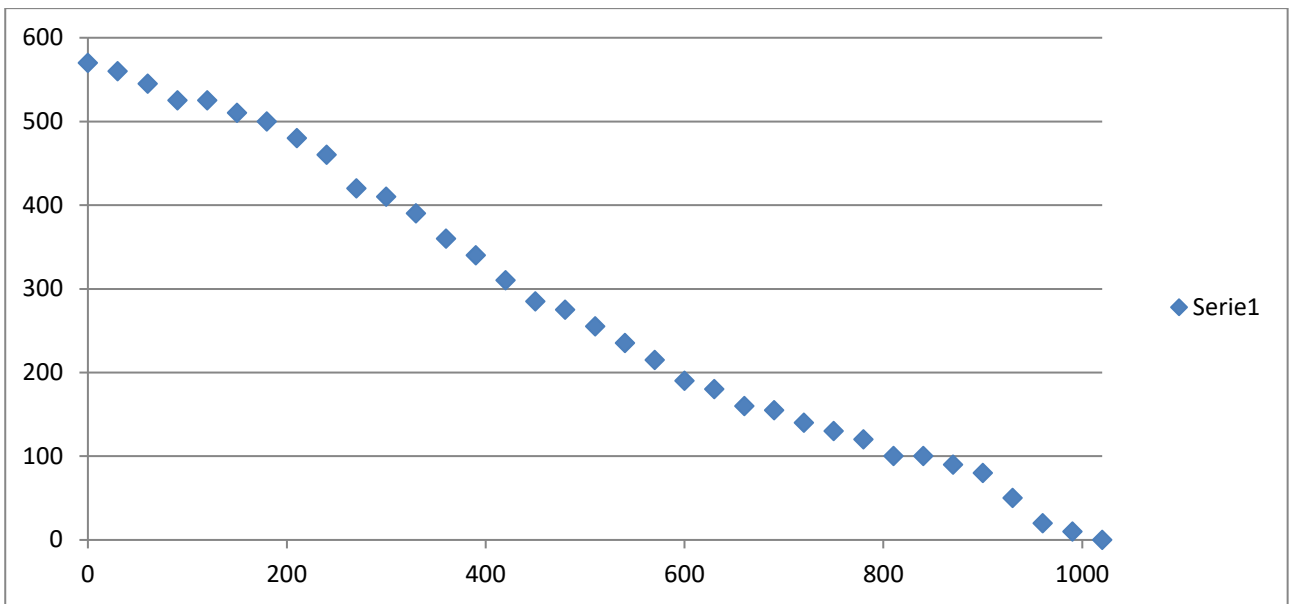
LOGARITMO:



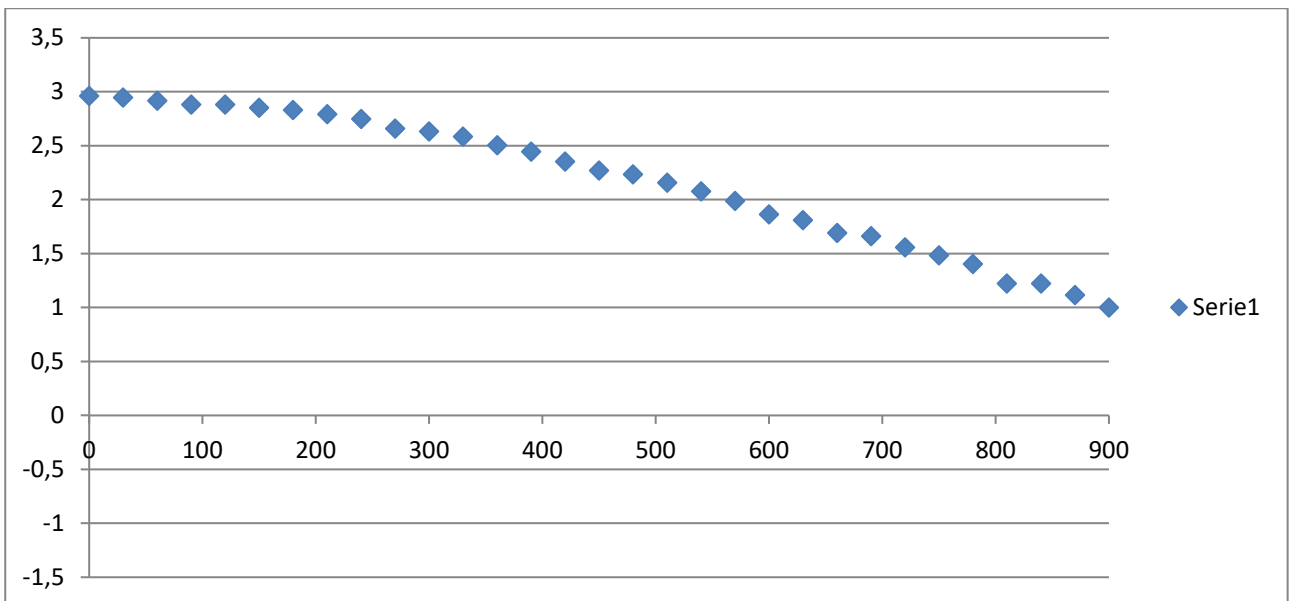
>>>LE MISURE SONO POCO ATTENDIBILI POICHE' LA SCHIUMA RIMANEVA
ATTACCATA ALLE PARETI COMPORTANDO UN CONSEGUENTE ERRORE NELLE
MISURAZIONI.<<<

1) MARTENS GOLD:

CENTIMETRI:

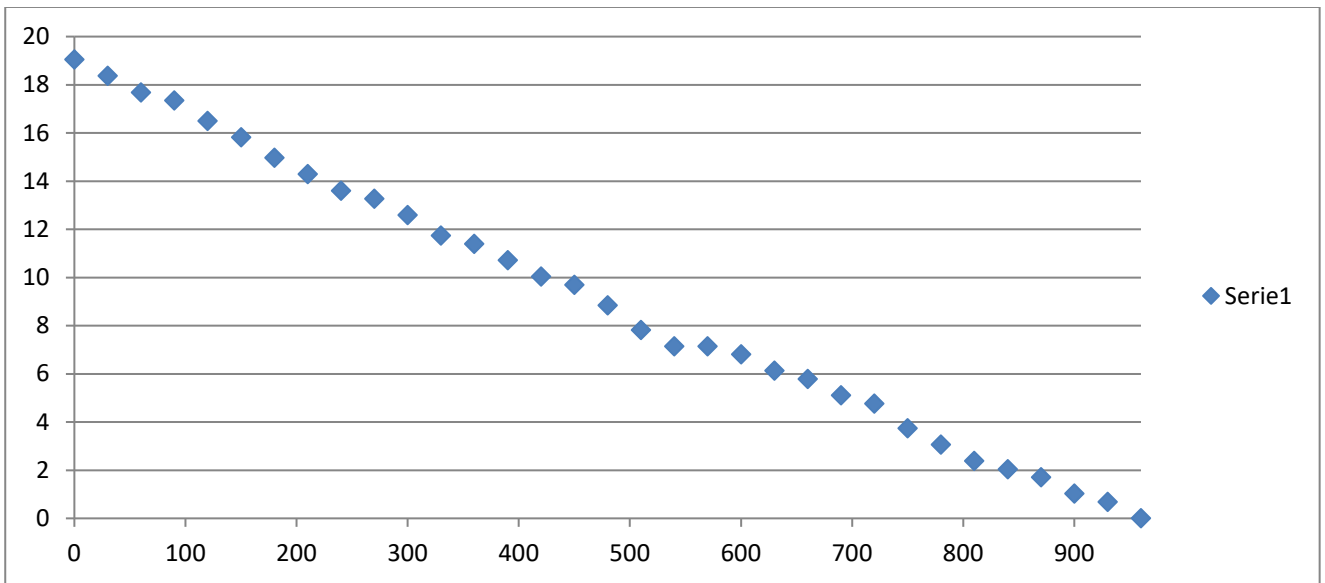


LOGARITMO:

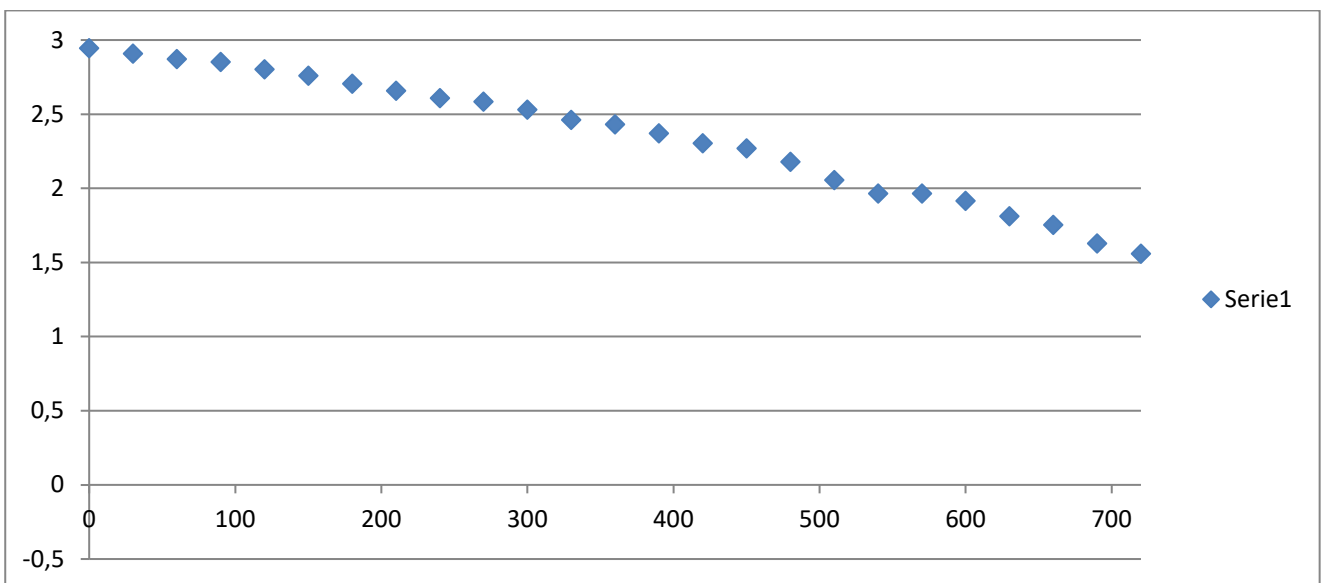


2)MARTENS GOLD:

CENTIMETRI:

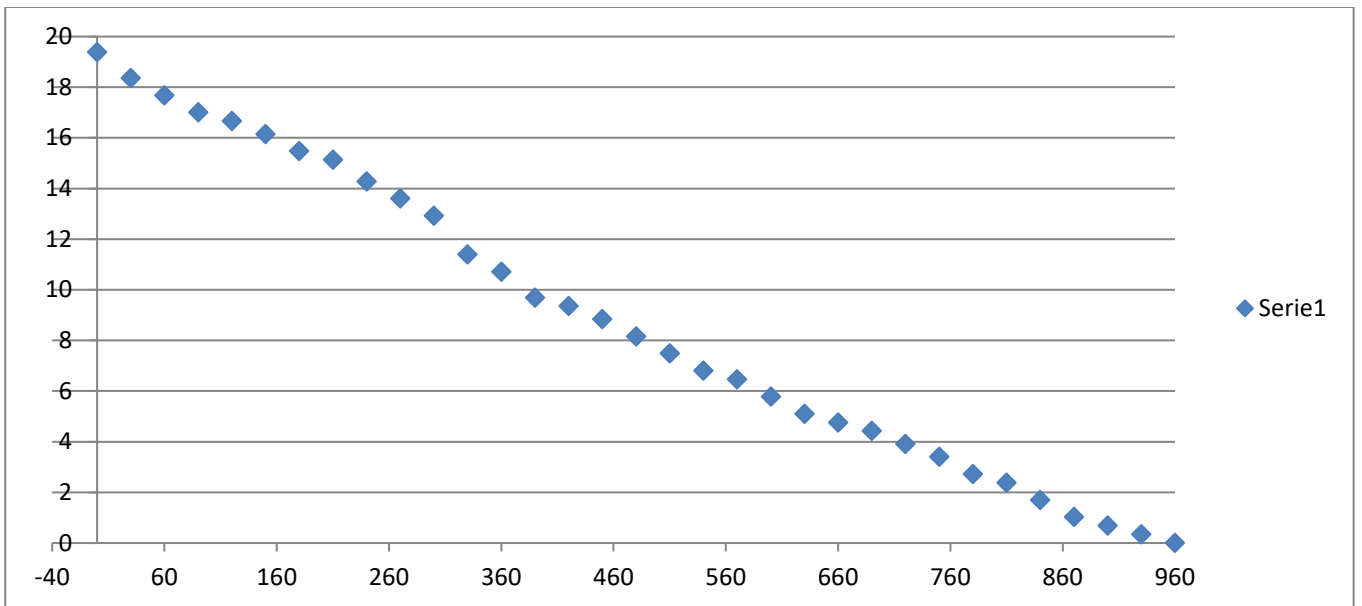


LOGARITMO:

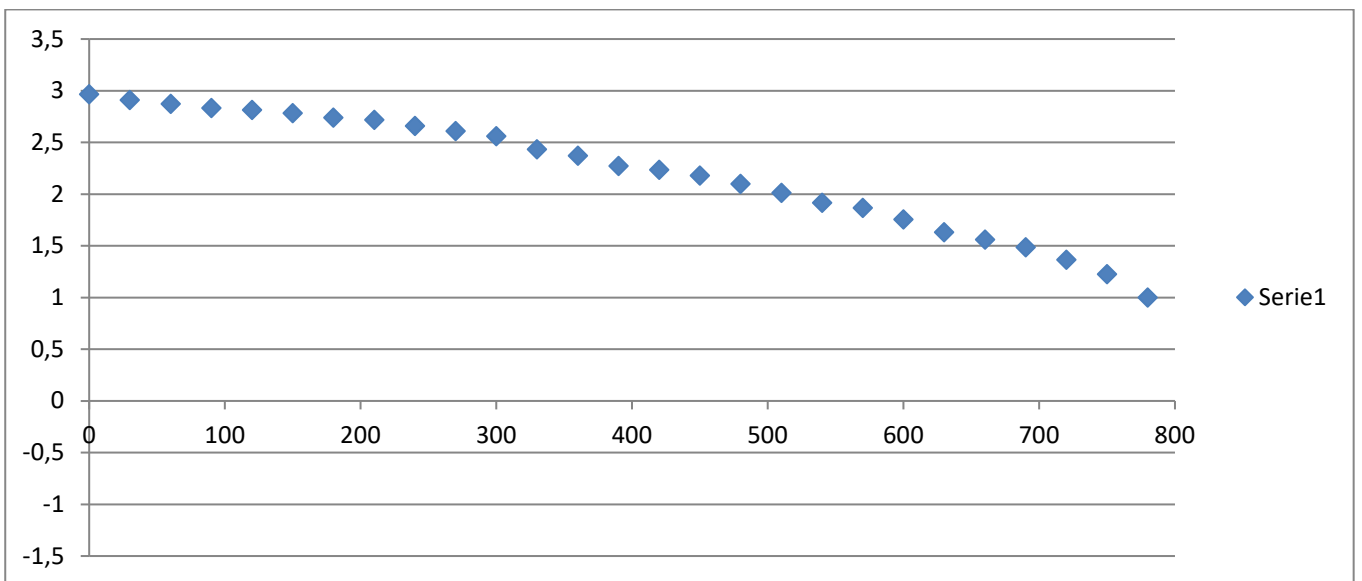


3)MARTENS GOLD:

CENTIMETRI:

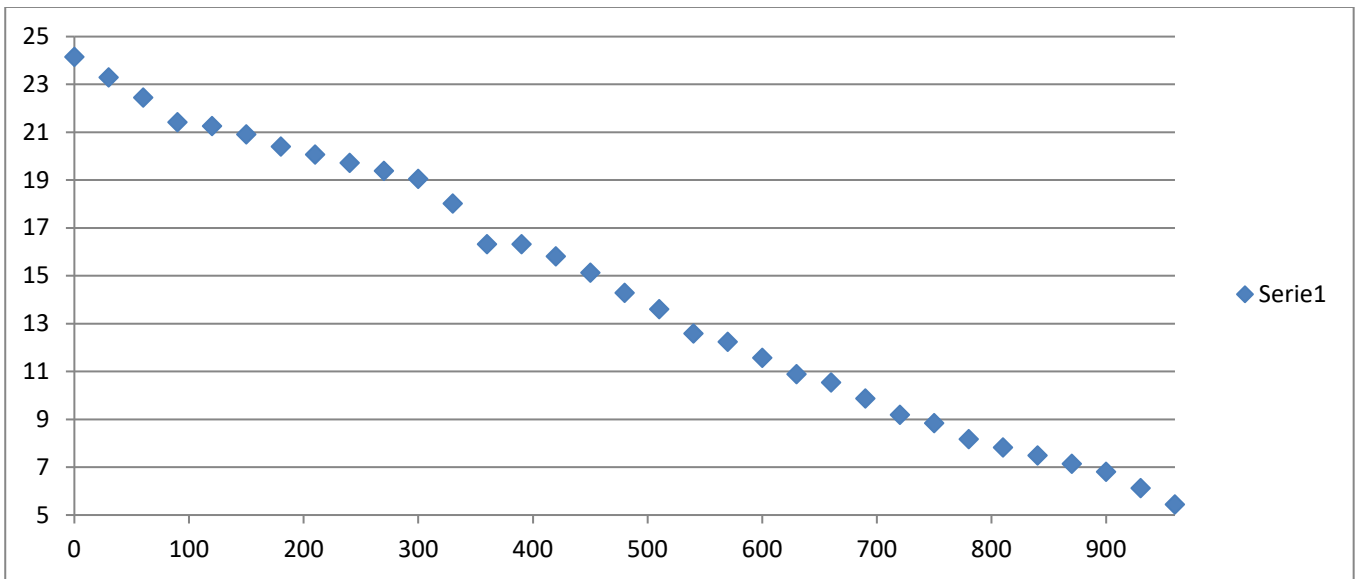


LOGARITMO:

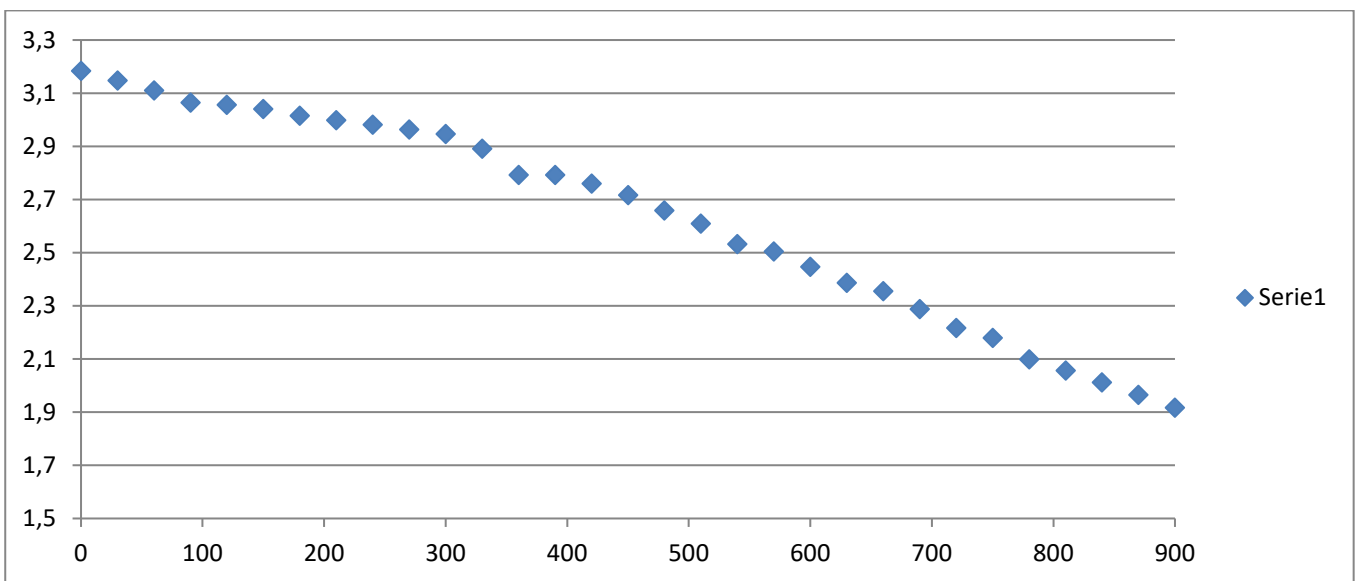


1)PAULANER:

CENTIMETRI:



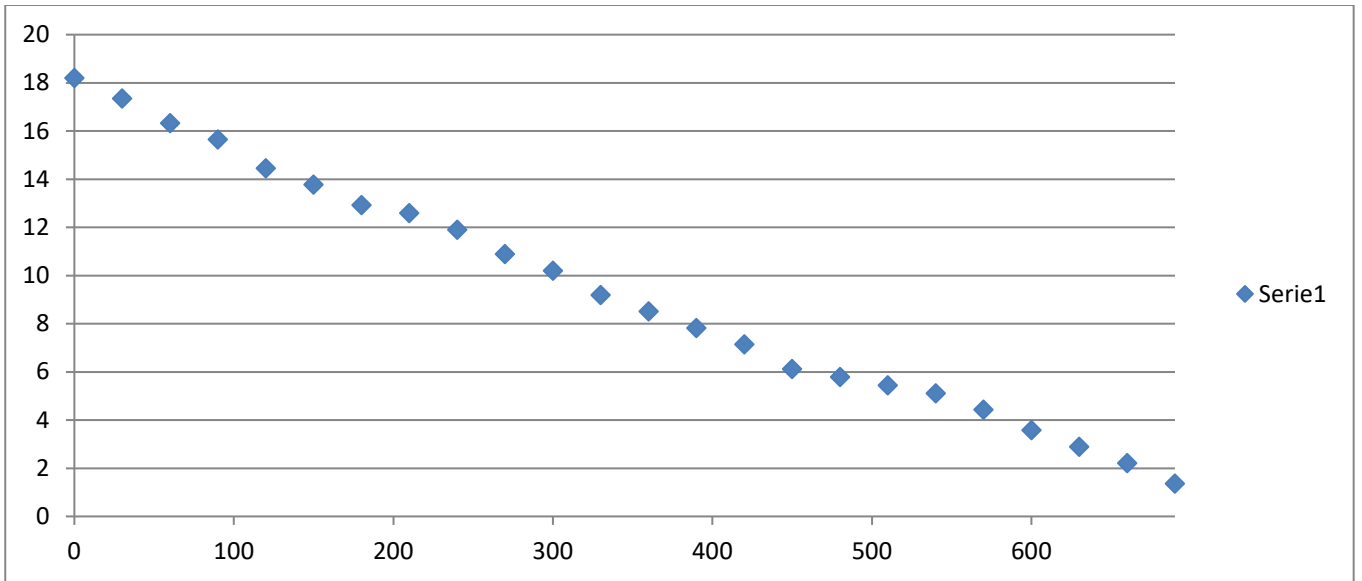
LOGARITMO:



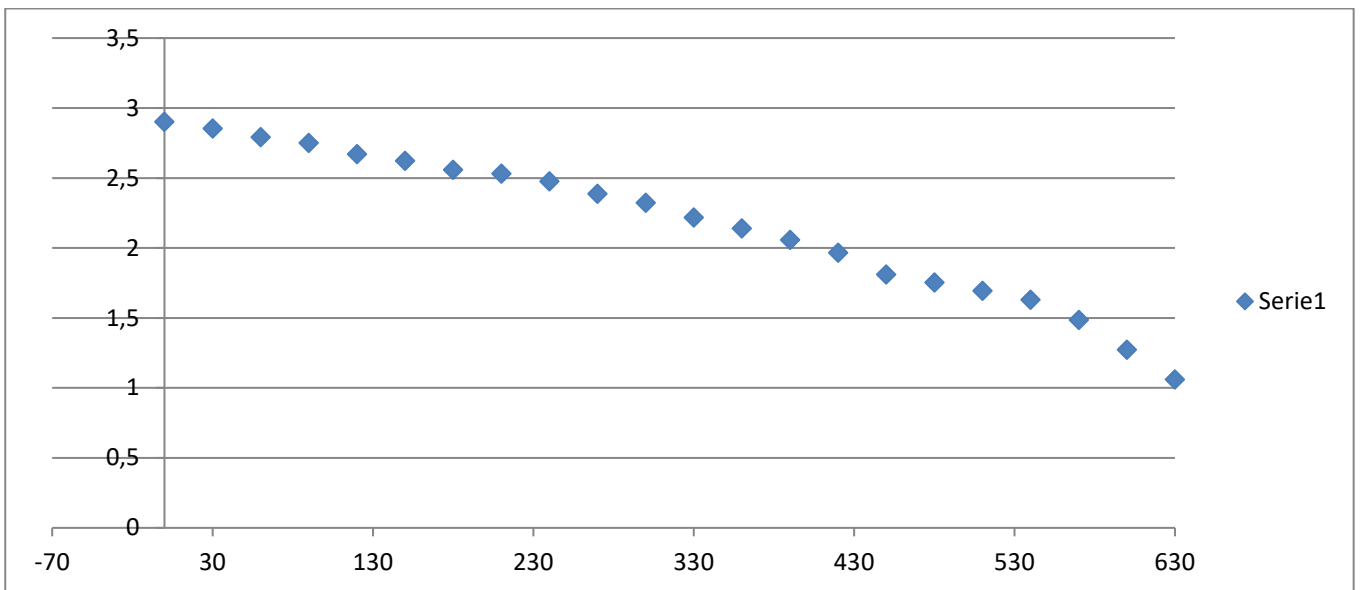
>>>LE MISURE SONO POCO ATTENDIBILI POICHE' LA SCHIUMA RIMANEVA ATTACCATA ALLE PARETI COMPORTANDO UN CONSEGUENTE ERRORE NELLE MISURAZIONI.<<<

1) ORIGINAL:

CENTIMETRI:

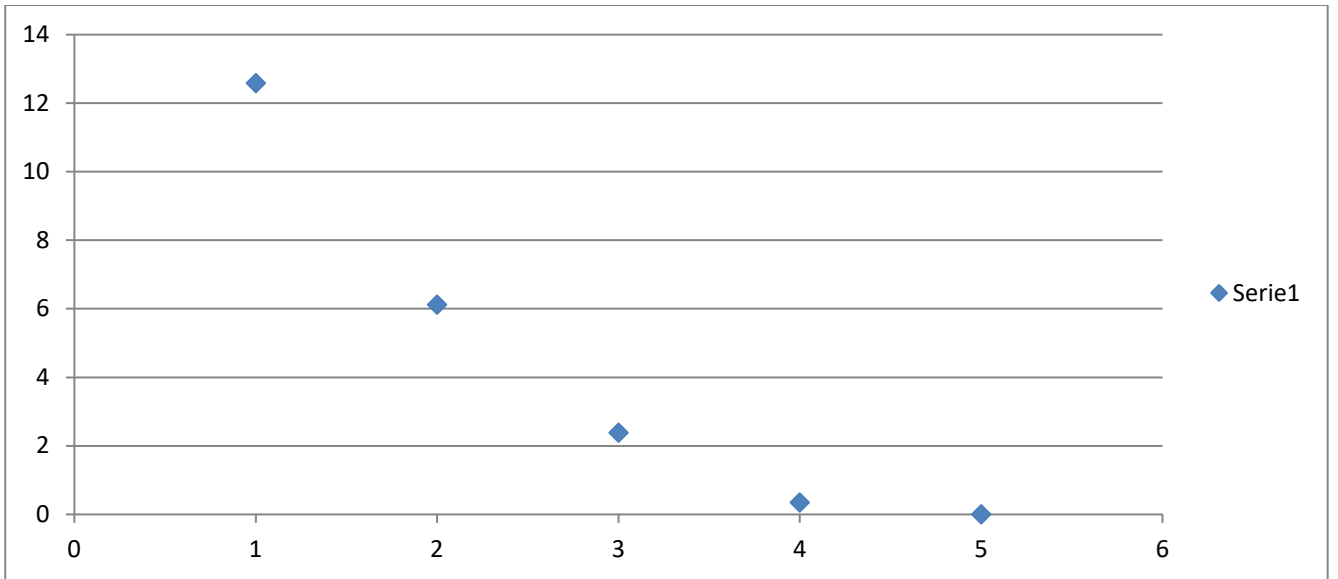


LOGARITMO:

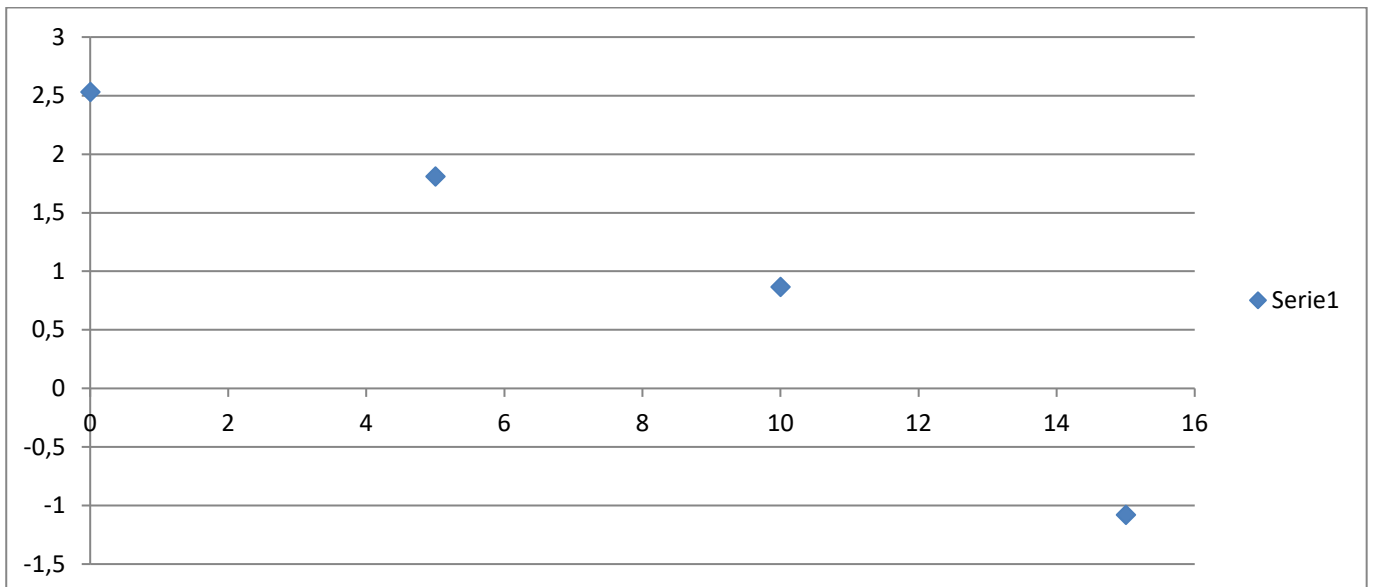


COCACOLA CON ZUCCHERO:

CENTIMETRI:

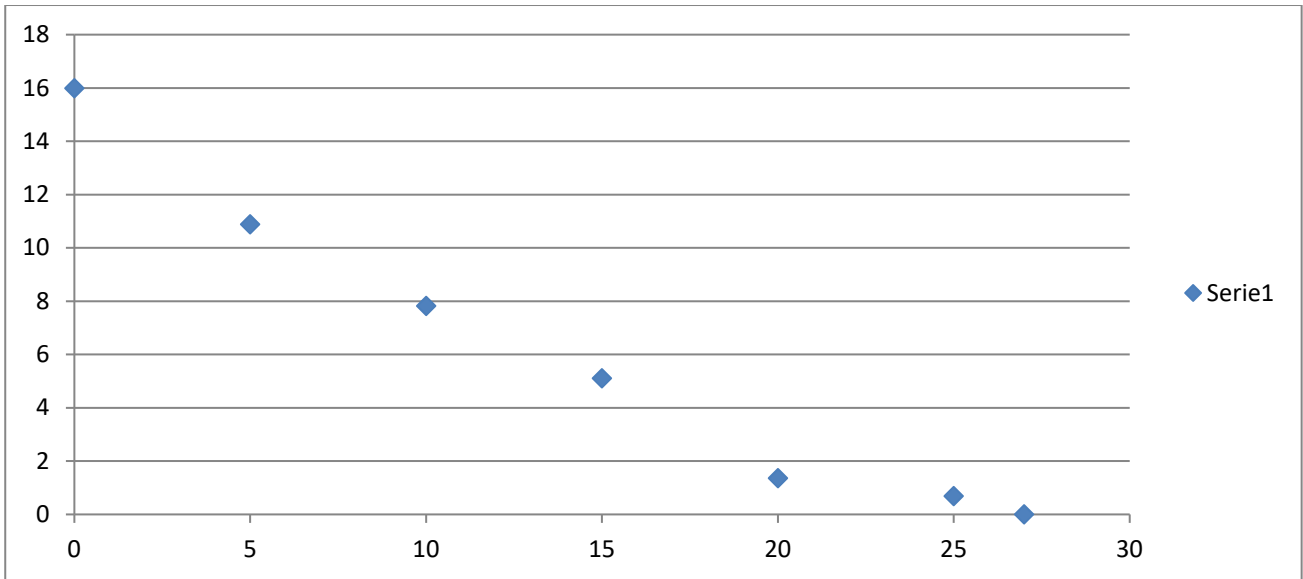


LOGARITMO:

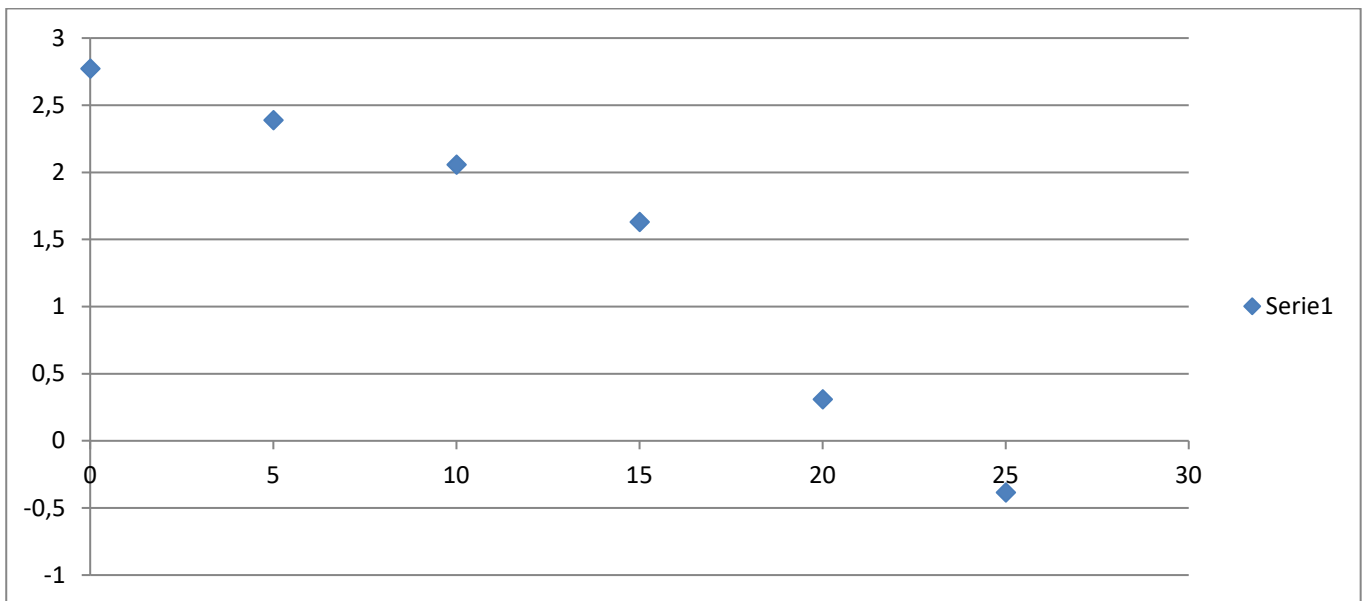


COCACOLA SENZA ZUCCHERO:

CENTIMETRI:



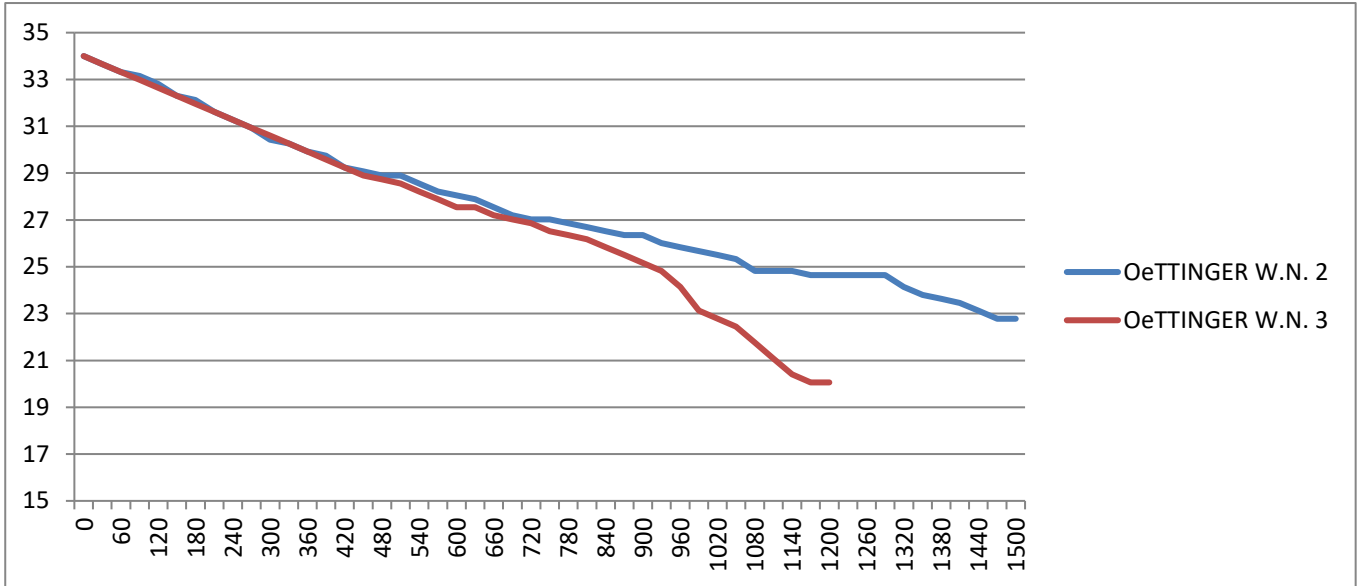
LOGARITMO:



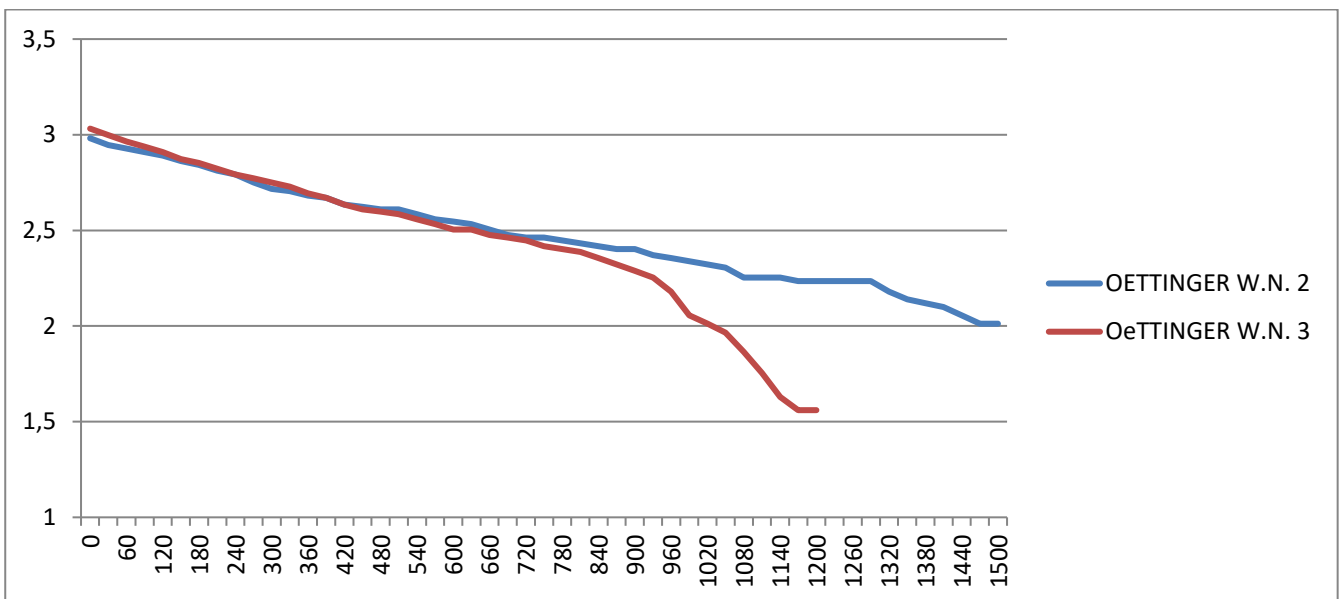
CONFRONTO GRAFICI:

OeTTINGER W.N. :

CENTRIMETRI



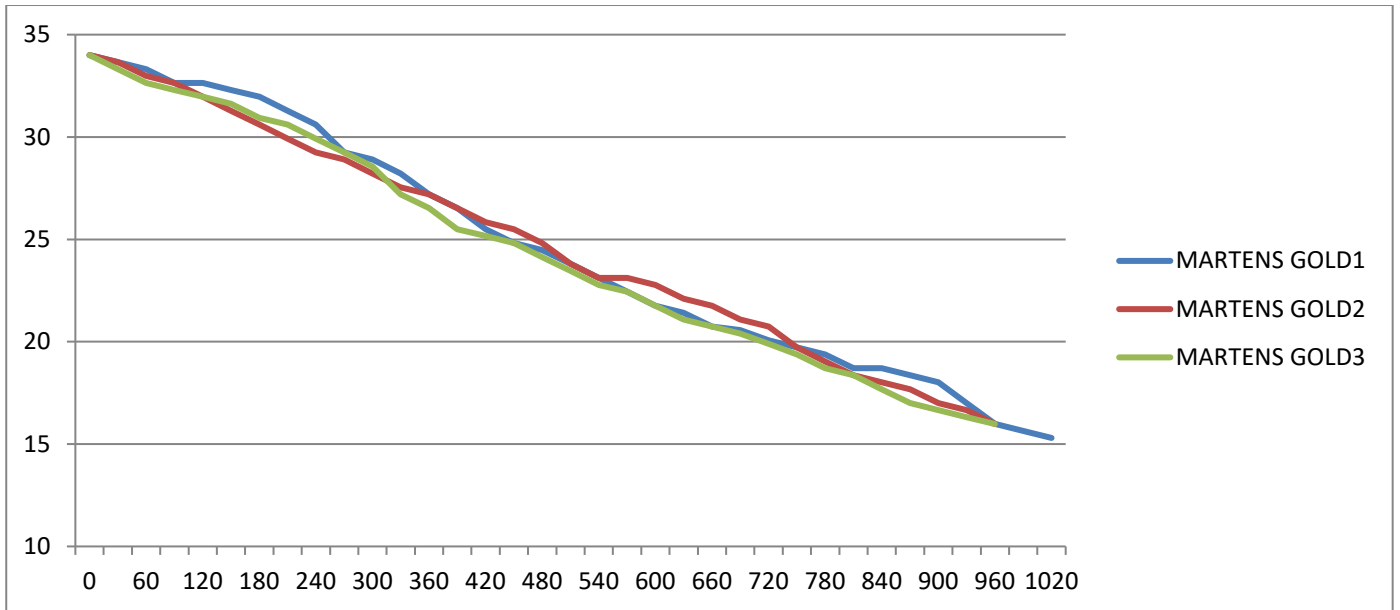
LOGARITMO



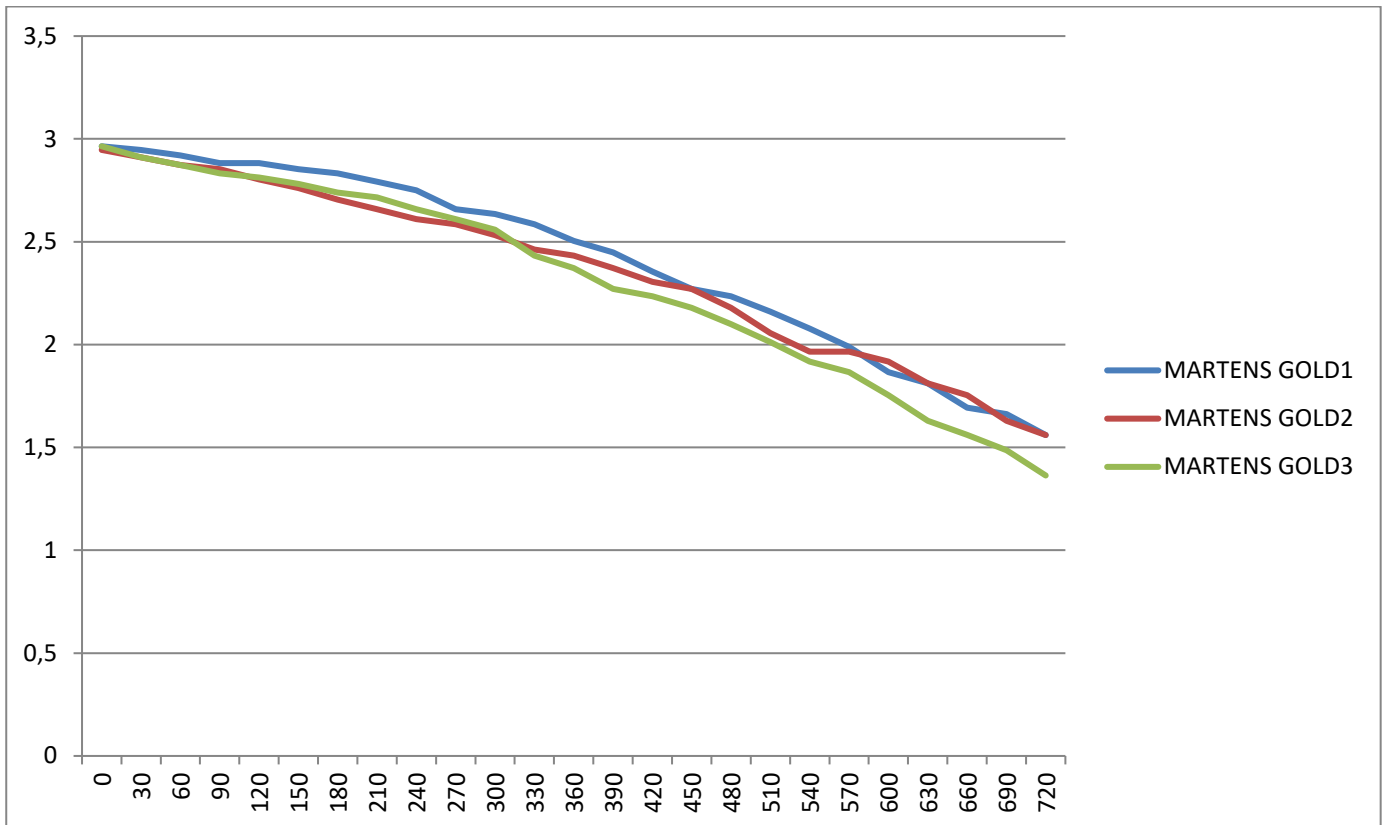
>>>>COME DETTO IN PRECEDENZA LE MISURAZIONI DELLA SECONDA OeTTINGER NON SONO ATTENDEBILI. LE DUE BIRRE A CONFRONTO, INFATTI, PRESENTANO UNA NOTEVOLE DIFFERENZA NELLA PARTE FINALE>>>>

MARTENS GOLD:

CENTIMETRI

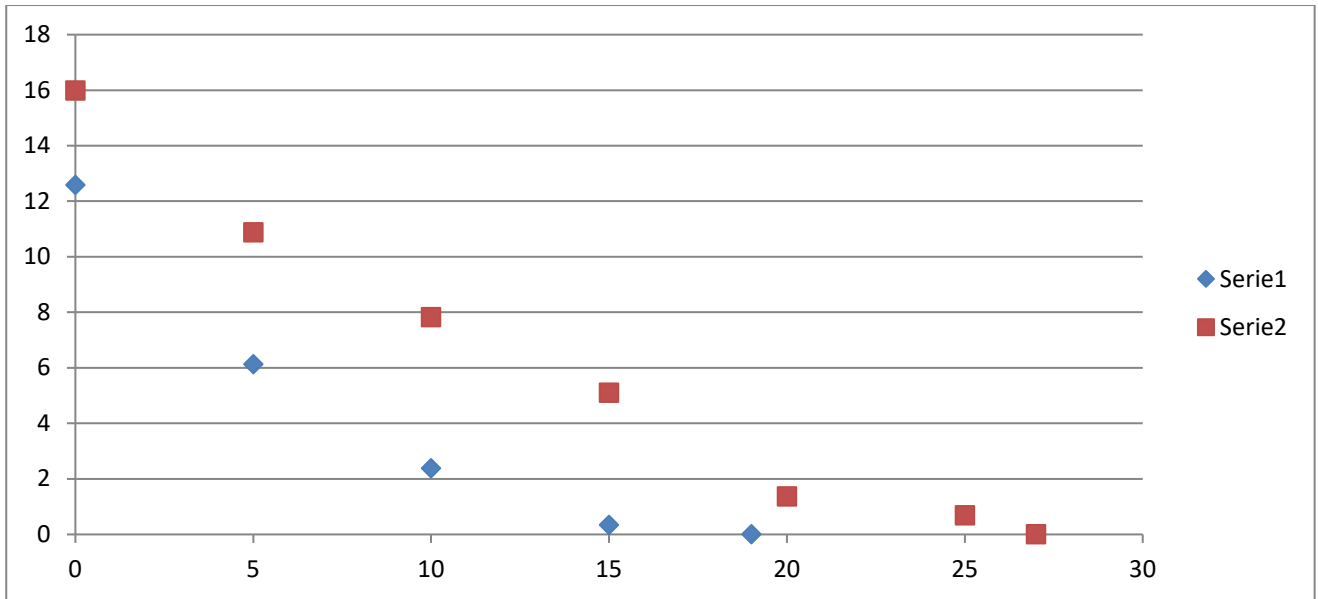


LOGARITMO:

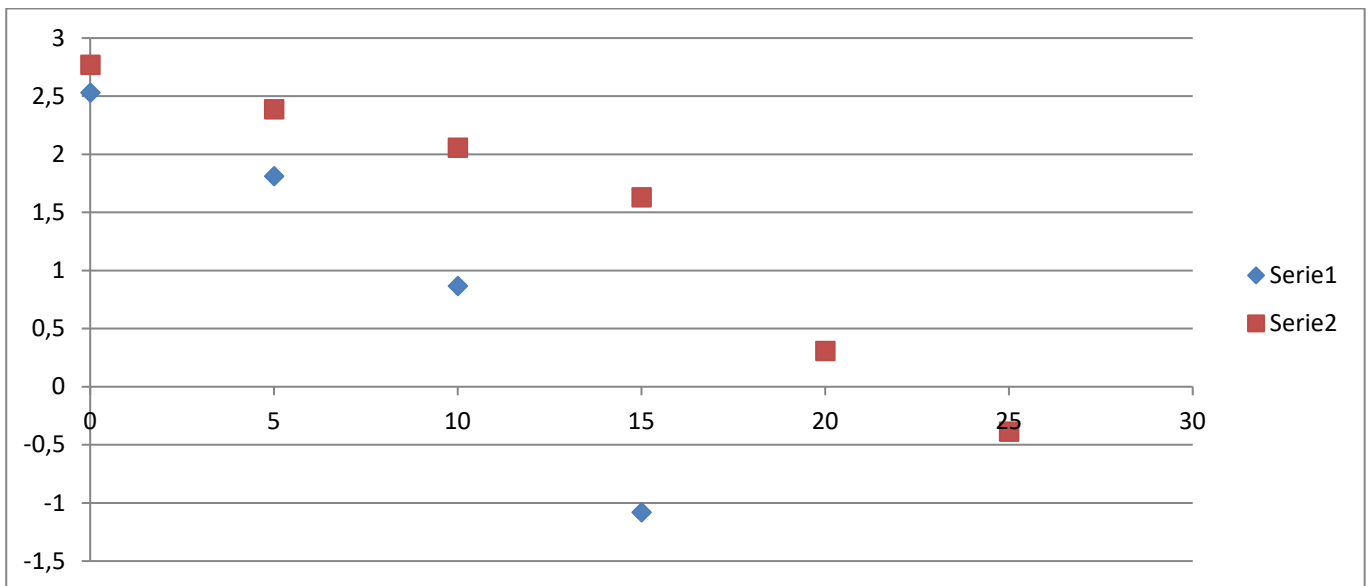


COCACOLA CON ZUCCHERO E COCACOLA SENZA ZUCCHERO:

CENTIMETRI:



LOGARITMO:



>>> LA COCACOLA CON ZUCCHERO DECADE PIU' VELOCEMENTE RISPETTO A QUELLA SENZA<<<<

-CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI:

Tramite questo esperimento abbiamo potuto dimostrare che il decadimento della schiuma della birra avviene in modo esponenziale, come detto da Leike, e confermare che la CocaCola non ha lo stesso decadimento della birra. In questa nostra esperienza abbiamo incontrato però alcune difficoltà nel raccogliere le misure poiché la schiuma alcune volte rimaneva attaccata al cilindro e scendeva in modo irregolare. Altre difficoltà sono state riscontrate nel tempo perché il cronometro veniva azionato manualmente.

Per migliorare questo esperimento servirebbe un cilindro più grande e meno birre da analizzare perché è molto facile sbagliare a prendere le misure.

ALUNNI PRESINTI IN LABORATORIO: Michelangelo Biondi, Saneila Innocenti, Gabriele Rellini

ALUNNI ASSENTI IN LABORATORIO: Nessuno

ALUNNI PRESENTI ALLA STESURA DELLA RELAZIONE: Michelangelo Biondi, Saneila Innocenti, Gabriele Rellini

ALUNNI ASSENTI ALLA STESURA DELLA RELAZIONE: Nessuno