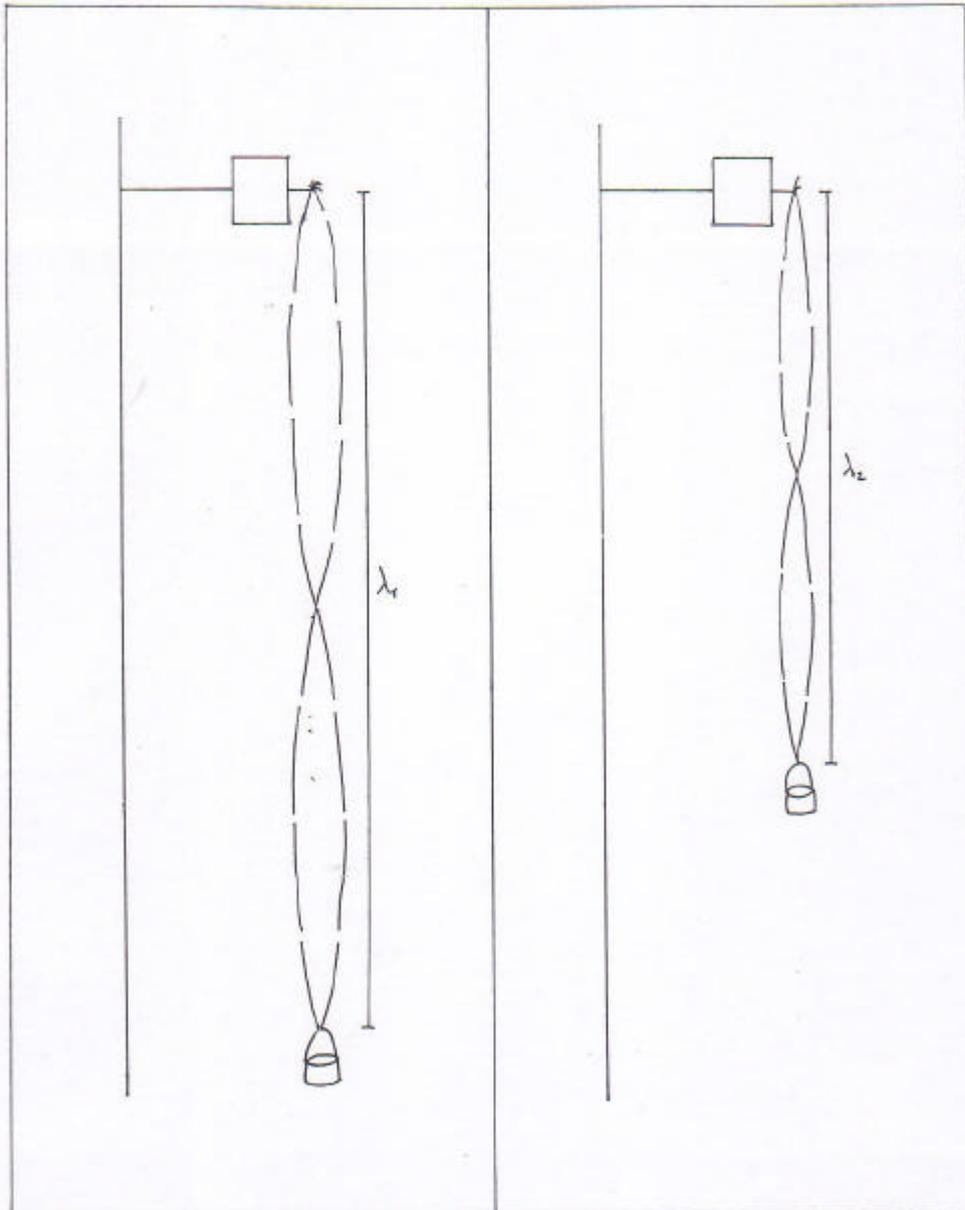


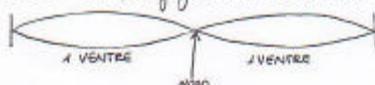
Correlazione esistente tra λ e μ

FASE 2: CORRELAZIONE ESISTENTE TRA
 λ E μ



CONSIDERAZIONI CRITICHE FASE 2:

- 1 Si noti che i valori di λ sono gli stessi di h in quanto, poiché si è scelta la configurazione stazionaria con due ventri



- 2 Per m si è indicato il numero di ventri presenti nella configurazione stazionaria.
- 3 Per calcolare l'incertezza assoluta su K mediante il metodo della propagazione degli errori si sono utilizzati i valori della riga numero 7 nella tabella 2.
- 4 Si noti come, nel calcolo del valore medio di K si sia approssimato per difetto poiché non ha senso "affermare" una cifra dopo la virgola che non è apprezzabile dall'incertezza assoluta (ΔK).
- 5 Dai risultati finali si nota che l'errore ottenuto con il metodo della deviazione standard è maggiore di quello che si può ottenere con la propagazione degli errori. D'altra parte è comunemente accettato che il primo metodo è maggiormente affidabile.
Probabilmente il motivo è da ricercare nel fatto che il numero delle misure di K ($m=10$) non è adeguato dal punto di vista statistico.

TAB. 2 TABELLA DI DATI RIGUARDANTI LA CORRELAZIONE CHE LEGA $\lambda \in M$

N	FILI	PIOGA SUL FILO m ($kg \cdot 10^{-3}$) $\pm 0,001$	LUNGHEZZA DEL FILO R (m) $\pm 0,001$	DENSITÀ UNITARIA DEL FILO M ($\frac{kg}{m} \cdot 10^{-4}$)	TENSIONE DEL FILO T (N) $\pm 0,01$	LUNGHEZZA DEL FILO λ (m) $\pm 0,001$	COSTANTE DI PROPORZIONALITÀ $K = \lambda^2 M$ ($m \cdot kg \cdot 10^{-4}$)
1	FILO DA ACCIAIO	0,110	1,330	31,000	0,55	1,330	54,0
2	FILO FOSFO Z.	0,181	1,170	40,100	0,55	1,170	54,0
3	FILO FOSFO Z.	0,277	0,945	61,60	0,55	0,945	55,0
4	FILO PER. PIRAMIDE	0,308	0,895	68,70	0,55	0,895	55,0
5	SETA 2	0,111	0,862	74,00	0,55	0,862	54,0
6	NYLON	0,535	0,786	89,00	0,55	0,786	54,0
7	POLYESTERE	0,456	0,736	101,10	0,55	0,736	54,0
8	FILO	0,437	0,674	145,80	0,55	0,674	54,0
9	COTONE 1	0,569	0,600	153,00	0,55	0,600	55,0
10	COTONE 2	0,953	0,500	218,00	0,55	0,500	54,0

NOTE

$$M = \frac{m \cdot l}{e}$$

$$f = (100 \pm 1) \text{ Hz}$$

$$m = L$$

$$K = \frac{T \cdot m^2}{4 \cdot g \cdot l}$$

CALCOLI RELATIVI ALLA TABELLA 2

• PER IL CALCOLO DELL'INCERTEZZA ASSOLUTA SU m (Δm) SI VEDA TABELLA 1A

• Poiché $\lambda^2 = \lambda \cdot \lambda$

$$\frac{\Delta \lambda^2}{\lambda^2} = \left(\frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta \lambda}{\lambda} \right) = \frac{2 \Delta \lambda}{\lambda}$$

$$\Delta \lambda^2 = \frac{2 \Delta \lambda}{\lambda} \cdot \lambda^2 = 2 \lambda \Delta \lambda$$

SI RIPORTA QUINDI UNA TABELLA ILLUSTRANTE I VALORI DI $\Delta \lambda^2$ PER OGNI MISURA

TAB 2a

N	λ^2 (m ²)	$\Delta \lambda^2$ (m ²)	NOTE
1	1,769	0,003	λ^2 = QUADRATO DELLA LUNGHEZZA STANDA $\Delta \lambda^2$ = INCERTEZZA ASSOLUTA SU λ^2
2	1,369	0,002	
3	0,893	0,002	
4	0,801	0,002	
5	0,743	0,002	
6	0,648	0,002	
7	0,542	0,002	
8	0,377	0,001	
9	0,360	0,001	
10	0,250	0,001	

$$\bar{K} = \sum_{i=1}^{10} \frac{K_i}{i} = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_{10}}{10} = \frac{(54 + \dots + 54) \cdot 10^{-6}}{10} = 54,3 \cdot 10^{-6} \text{ mKg} = 54,2 \cdot 10^{-6} \text{ mKg}$$

• INCERTEZZA ASSOLUTA SU K MEDIANTE LA PROPAGAZIONE DEGLI ERRORI

$$\Delta K = \left(\frac{\Delta \lambda^2}{\lambda^2} + \frac{\Delta m}{m} \right) \cdot \bar{K} = \left(\frac{0,002}{0,542} + \frac{0,02 \cdot 10^{-6}}{10,40 \cdot 10^{-6}} \right) \cdot 54,2 \cdot 10^{-6} = 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ mKg}$$

$$E_r = \frac{\Delta K}{\bar{K}} = \frac{0,2 \cdot 10^{-6}}{54,3 \cdot 10^{-6}} = 0,00368$$

$$E_r \% = E_r \cdot 100 = 0,368 \%$$

RISULTATO FINALE

$$K = (54,2 \pm 0,2) \cdot 10^{-6} \text{ mKg}$$

• INCERTEZZA ASSOLUTA SU K MEDIANTE IL METODO DELLA DEVIAZIONE STANDARD

TAB. 2.a

	COEFFICIENTE DI PROPORZIONALITÀ	VALORE SEMPLICE DELLA MEDIA	SCARTO AL QUADRATO	
N	$K = \lambda^i \mu$ ($\text{m Kg} \cdot 10^{-6}$)	\bar{z}_i ($\text{m Kg} \cdot 10^{-6}$)	\bar{z}_i^2 ($\text{m Kg} \cdot 10^{-6}$) ²	NOTE
1	54,0	-0,3	0,09	
2	54,0	-0,3	0,09	
3	55,0	0,7	0,49	
4	55,0	0,7	0,49	
5	54,0	-0,3	0,09	
6	54,0	-0,3	0,09	
7	54,0	-0,3	0,09	
8	54,0	-0,3	0,09	
9	55,0	0,7	0,49	
10	54,0	-0,3	0,09	

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \bar{z}_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} \bar{z}_i^2}{9}} = 468 \cdot 10^{-6} \text{ mKg} \approx 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ mKg}$$

$$E_c = \frac{\sigma}{K} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6}}{54,3 \cdot 10^{-6}} = 0,0092$$

$$E_c \% = E_c \cdot 100 = 0,92 \%$$

RISULTATO FINALE

$$K = (54,3 \pm 0,5) \cdot 10^{-6} \text{ mKg}$$

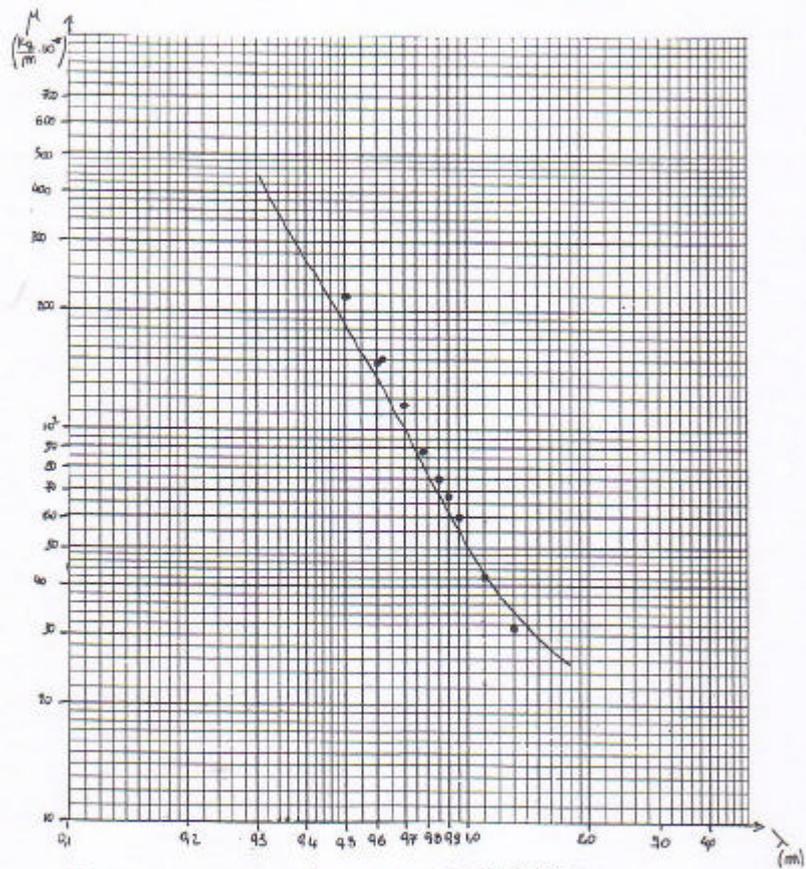


GRAFICO 2 : DIAGRAMMA, SU SCALA BILOGARITMICA, ILLUSTRANTE LA RELAZIONE TRA T E M

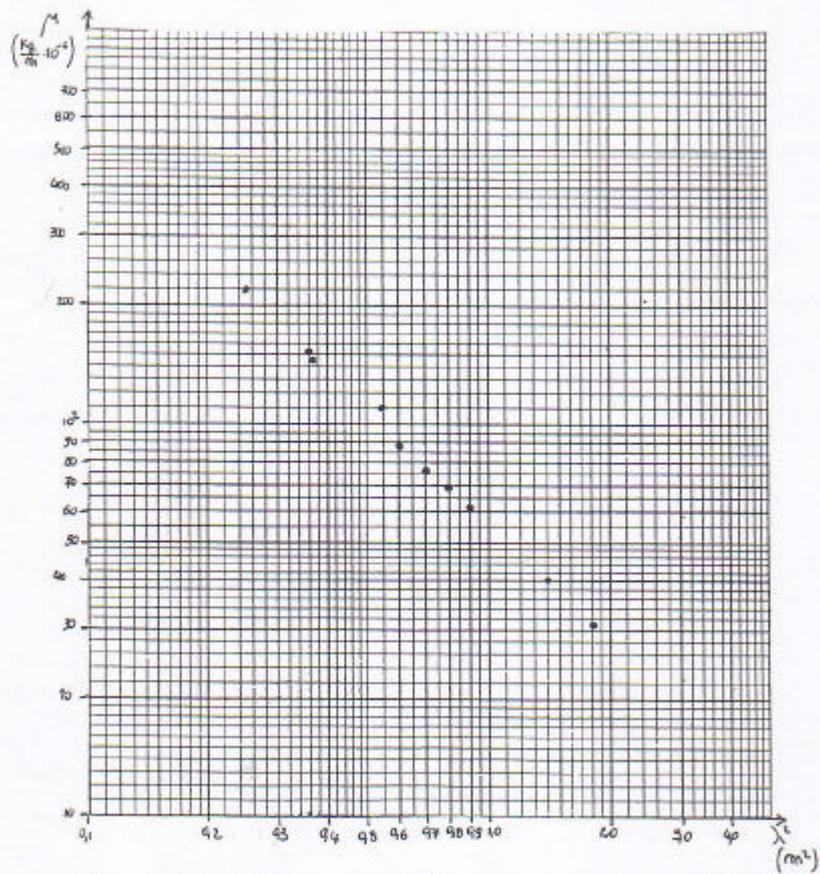


GRAFICO 3 : DIAGRAMMA ILLUSTRANTE LA RELAZIONE CHE LEGA X^c E M

