



# Corso di Laboratorio di Meccanica e Termodinamica

## Modulo ROOT

### Lezione IV

Silvia Arcelli

24 Aprile 2024

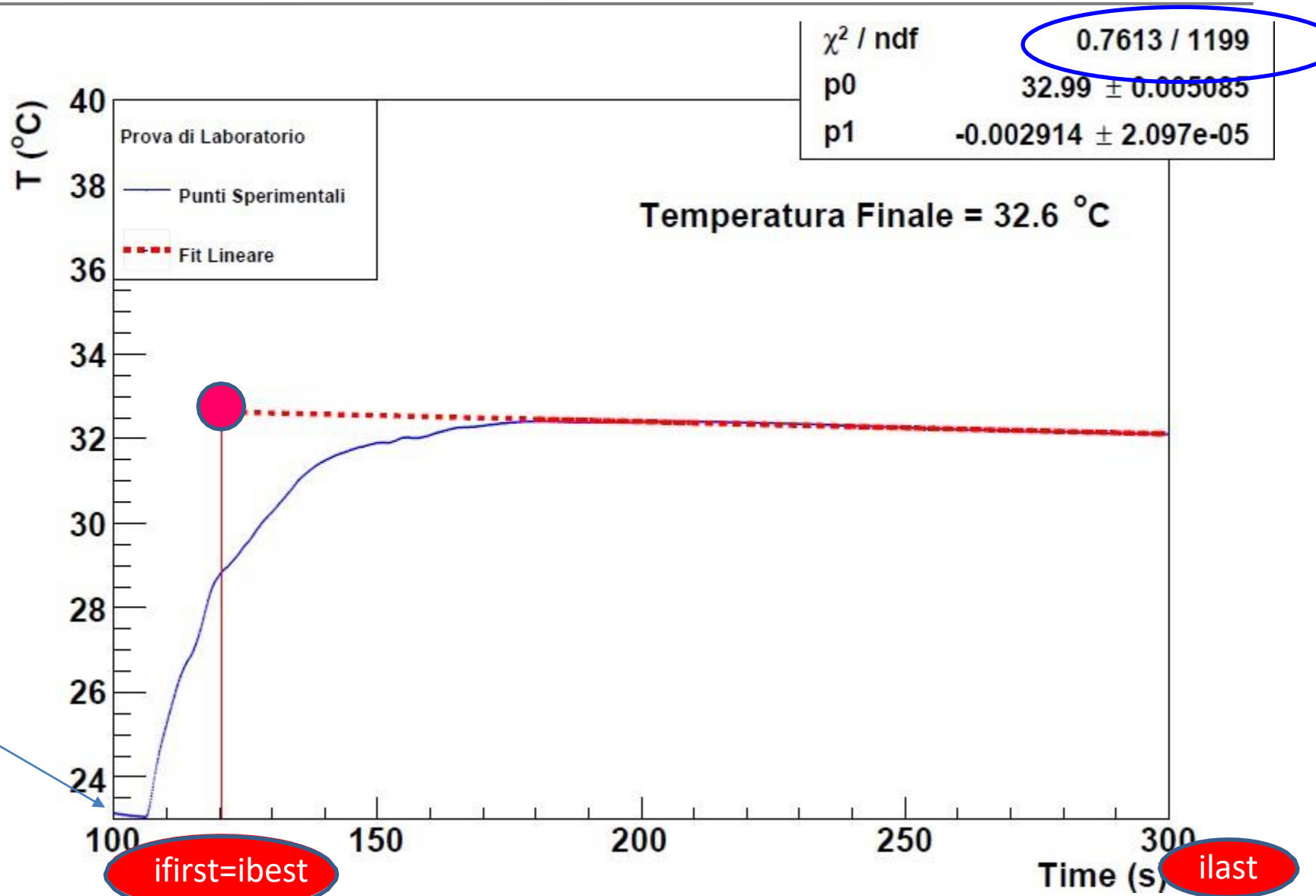
# ESPERIMENTO CALORE SPECIFICO

---

- **Macro heat.C**

- Utilizzo di un TGraph (con lettura da file, no incertezze associate)
- Esito: stima della **temperatura “finale”** (N.B. l'incertezza fornita su T è unicamente derivata dalle incertezze dei parametri di fit, è solo una parte dell'incertezza)
  - **Step 1:** visualizzazione grafico per valutare alcuni parametri
  - **Step 2:** Fit del Grafico (andamento lineare nella parte discendente),
  - **Step 3:** Calcolare Integrale del Grafico e della funzione lineare spostando «dinamicamente» il punto iniziale
  - **Step 4:** Ricerca del punto di eguaglianza di due aree
  - **Step 5:** visualizzazione grafico finale

# ESPERIMENTO CALORE SPECIFICO



# ESPERIMENTO CAVENDISH-MISURA DI G

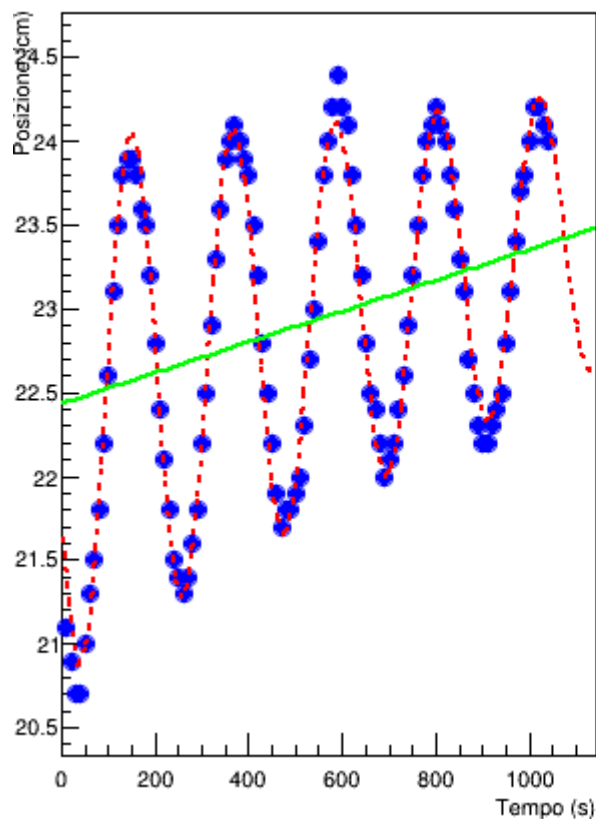
---

## Macro gravity.C:

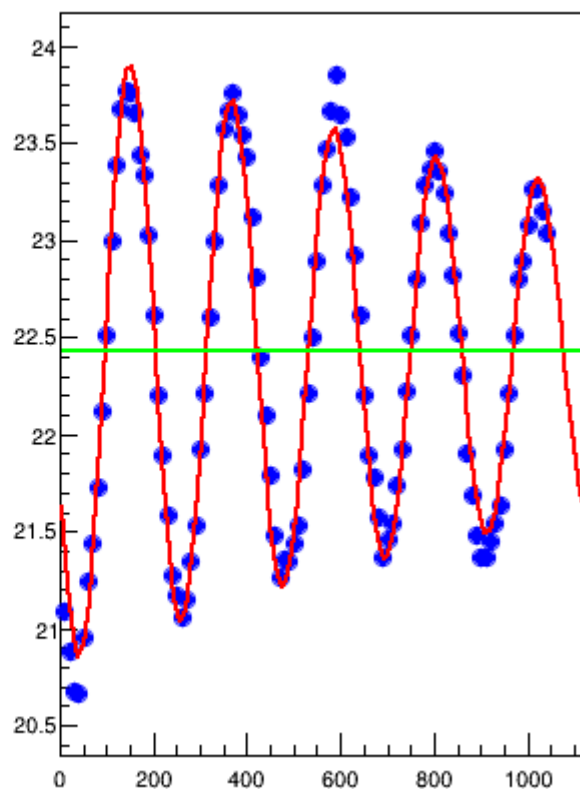
- Fit sinusoidale (2 parametri, periodo e fase) con smorzamento nell'ampiezza (termine esponenziale, altri 2 parametri) + baseline lineare con una pendenza ("drift" della baseline, ancora 2 parametri)
- Dovrebbe non necessitare di modifiche, a parte il settaggio appropriato dei parametri iniziali del fit (6)
- Le oscillazioni da considerare sono tipicamente 4 o 5

# ESPERIMENTO CAVENDISH-MISURA DI G

Misura di G



Graph



**Esempio: Baseline** riscalata all'intercetta sul primo punto (opzione ref nella macro per riscalarla sull'ultimo punto)

# ESPERIMENTO ATTRITO STATICO E DINAMICO

Macro attrito.C:

Fit a:

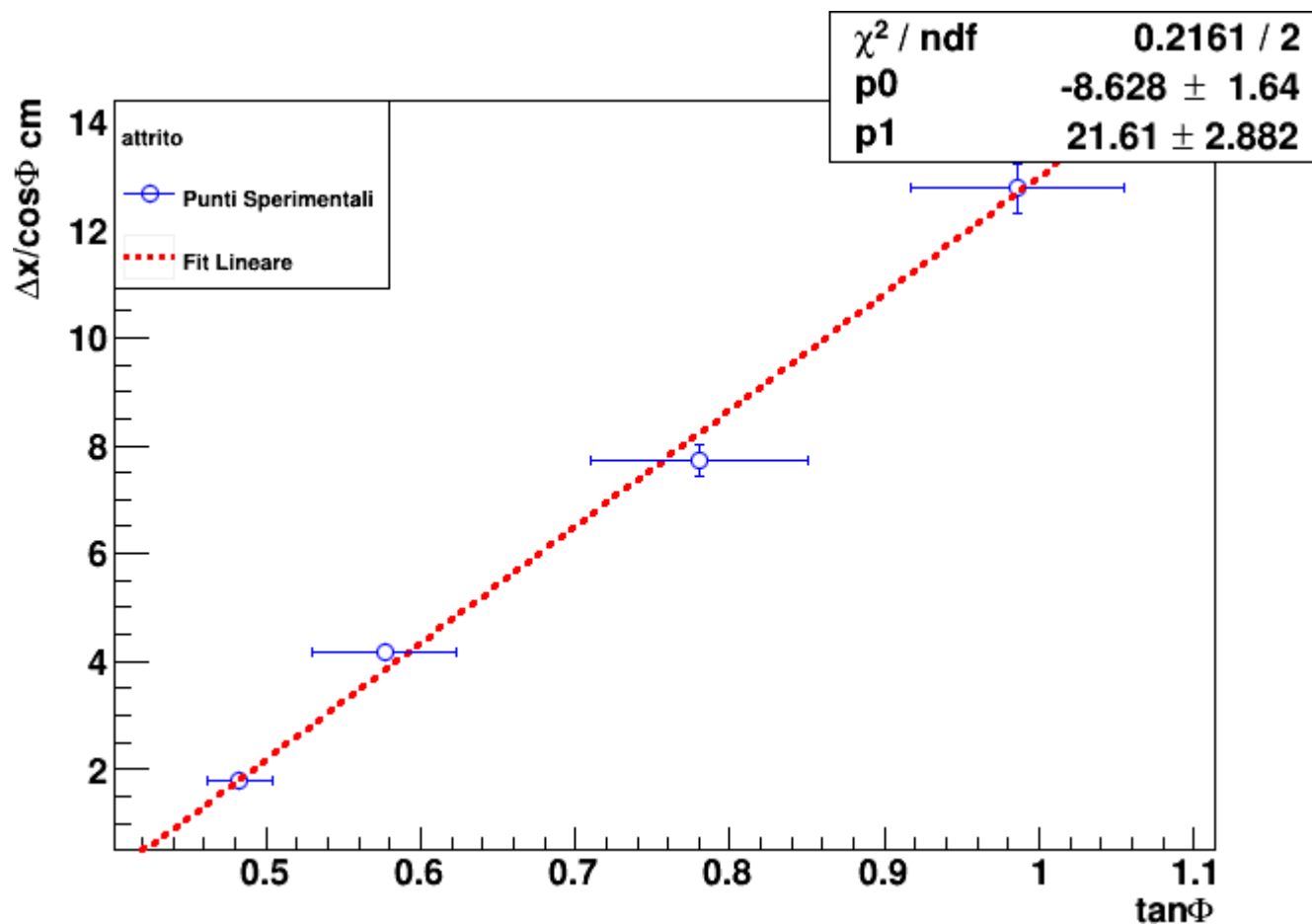
$$\frac{\Delta x}{\cos \phi} = \frac{mg}{k} \tan \phi - \mu_s \frac{mg}{k}$$



Parametrizzazione nel TF1:  $y = B(x - A) = [1]((x - [0]))$

- Nel fit, per determinare i parametri utili al calcolo del coefficiente di attrito statico, ROOT tratta correttamente gli errori in x (**determinando il  $\Delta y$  equivalente**) e il fatto che gli errori non siano tutti uguali (**minimi quadrati pesati**)

# ESPERIMENTO ATTRITO STATICO E DINAMICO



**Provare a non includere gli errori in X e vedere come cambiano i risultati del fit**

# ESPERIMENTO VISCOSITA'

---

Macro viscosity.C:

$$\eta \cdot v_{\text{limite}}(j) = \beta(j)$$

Fit lineare a:

$$\beta = \frac{2r_j^2(\rho_f - \rho_j)g}{9}$$

- Nel fit lineare (che in generale prevede due parametri) forzate il parametro di intercetta = 0 con il metodo **FixParameter**. Provare a lasciarlo libero per vedere come cambiano i risultati del fit



# ESPERIMENTO VISCOSITA'

