

Física Experimental 2 - FEP114
Prova Final - 09/12/2009

Aluno:_____ n° USP:_____

Professor:_____

Cada aluno pode consultar livremente o material de que dispõe.
A pontuação máxima desta prova soma 0,0. A duração é de 3 horas.
Devolver este carderno de questões juntamente com a folha de respostas.

1)

- 2) A Figura 2.1 mostra uma cópia da parte inicial da fita termossensível utilizada em um experimento de queda de um objeto de forma elipsoidal no ar. O intervalo de tempo entre dois pontos consecutivos da fita é $1/60,0\text{s}$.



Figura 2.1: Parte inicial da fita termossensível de um experimento de queda no ar em escala 1:1.

- a) (0,0) Meça com régua milimetrada a distância entre os pontos da Figura 2.1 e complete a Tabela 2.1. As distâncias colocadas na Tabela 2.1 também foram obtidas com régua milimetrada.
- b) (0,0) Faça a estimativa da incerteza na medida dessas distâncias e também da incerteza na medida intervalo de tempo entre os pontos marcados na fita. Justifique.

Tabela 2.1: Valores medidos da distância entre dois pontos consecutivos na fita marcada da queda no ar de um objeto de forma elipsoidal.

intervalo	Δx cm	intervalo	Δx cm
0-1		6-7	9,95
1-2		7-8	12,42
2-3		8-9	15,17
3-4		9-10	18,20
4-5		10-11	21,48
5-6	7,75	11-12	25,00

- b) (0,0) Estime a incerteza no intervalo de tempo e na distância entre pontos. Construa o gráfico em papel adequado do conjunto de dados da Figura 2.1.
- c) (0,0) Supondo que os dados podem ser representados por uma função linear, faça o ajuste visual dos pontos do gráfico do item b). Faça o ajuste visual de reta obtida no item b) obtendo os parâmetros dela. Explícite os valores obtidos para os parâmetros e os interprete.
- d) (0,0) Faça um ajuste pelo método de mínimos quadrados aos dados da Tabela 2.2 supondo que os dados são bem representados por uma função linear. Utilize o espaço emulduado genericamente da Tabela 2.2. Explícite os valores obtidos para os parâmetros.

Tabela 2.2:

- e) (0,0) Obtenha o valor da aceleração da gravidade e compare com o valor de referência $9,8764 \text{ m/s}^2$, medido pelo IAG no laboratório didático.

3) As Figuras 3.1 a 3.3 apresentam gráficos de resíduos do ajuste de uma função aos dados experimentais correspondentes as grandezas x e y . Qualifique, justificando sua escolha, qual dos gráficos de resíduos corresponde a uma situação onde se cometeu um possível erro grosseiro de medição, outra situação onde há um efeito do valor apresentado pelo instrumento digital e outra onde ocorre uma inadequação do modelo utilizado. Aponte soluções para os respectivos problemas.

(a) (0,0)

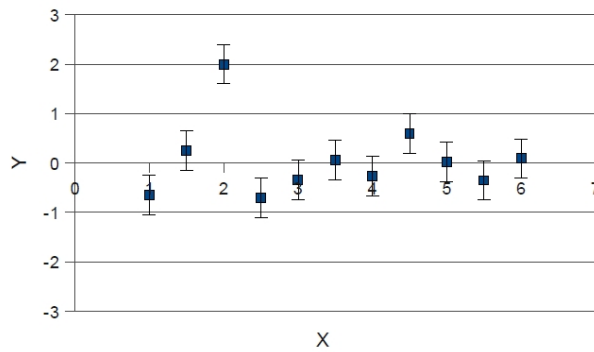


Figura 3.1: Resíduos de um ajuste.

(b) (0,0)

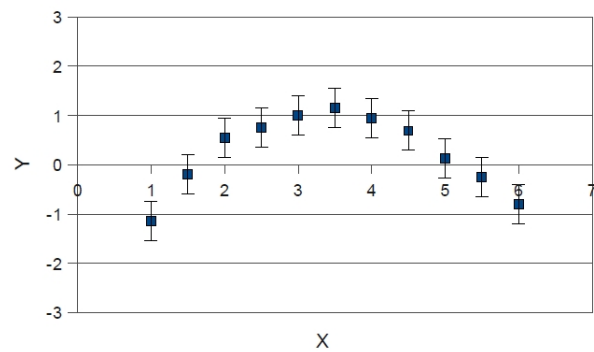


Figura 3.2: Resíduos de um ajuste.

(c) (0,0)

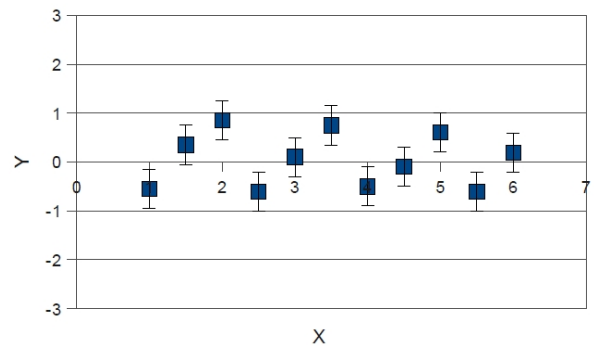


Figura 3.3: Resíduos de um ajuste.

4) Supondo o ajuste dos dados experimentais a uma reta, represente nos gráficos de resíduos das Figuras 4.1 a 4.3, as incertezas (justificando a sua escolha ao lado do gráfico) de forma que o χ^2 seja:

(a) (0,0) Muito maior que o número de graus de liberdade.

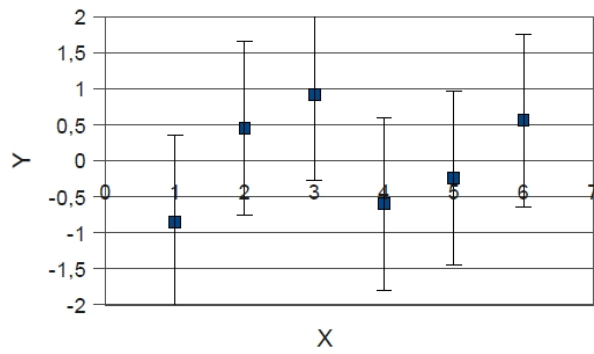


Figura 4.1: Resíduos de um ajuste.

(b) (0,0) Muito menor que o número de graus de liberdade.

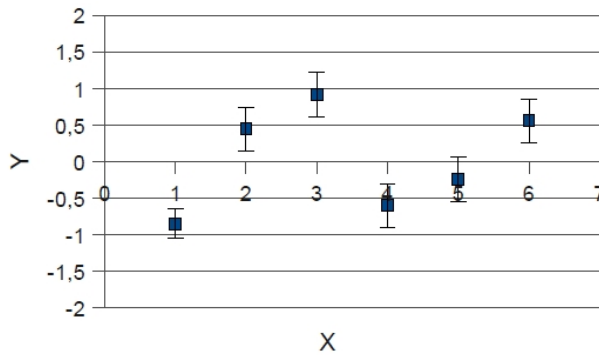


Figura 4.2: Resíduos de um ajuste.

(c) (0,0) Aproximadamente igual ao número de graus de liberdade.

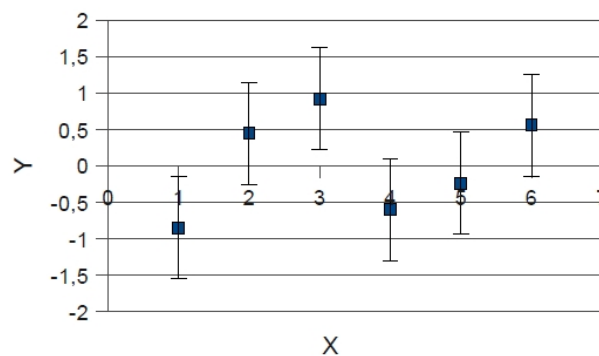


Figura 4.3: Resíduos de um ajuste.