

振動の計測と制御

青木良太

2018 年 5 月 2 日

1 圧電素子式の加速度センサの特性

1.1 目的

1.2 実験装置、計測機器および解析装置

画像

1.3 実験の手順

こーやった

1.4 結果

画像

1.5 考察

1.5.1 入力信号 [力] の周波数が変化すると、出力信号 [電圧] にはどのような関係や特徴があったのか？

1.5.2 この圧電素子の与えられた力と発生する電圧の変換係数はいくらかと判定できるか？

ヒント: ただし、加速度センサ内の質量 m は $1.5(\text{g})$ とし、加振器の振幅は、振動部に取り付けた鉛筆の動きを紙に転写して、大体の大きさ $2h$ を求めてください。

2 1 自由度の強制振動系の挙動

2.1 目的

2.2 実験装置、計測機器および解析装置

画像

2.3 実験の手順

こーやった

2.4 結果

画像

2.5 考察

2.5.1 このばね振動系の質量は何 g であったか (装置に書いてある)?

2.5.2 得られた共振周波数からばね係数はいくらかと推定できるか?

2.5.3 静的な荷重から求めたばね係数と共振周波数から推定したばね係数がどれくらい違いがあり、その理由はどのようなことが考えられるか?

ヒント 1: もちろん測定の誤差もありますが、ばね自体の質量を考慮した 1 自由度の振動系を考えることも必要ですね。

ヒント 2: 静的なばね定数の測定実験による結果をグラフにすると特性が非線形であることがわかります。実際の振動現象が原点付近の 0.25mm 程度の範囲で起こっていることを考えると静的なばね定数をいくらかとすべきであるか?

2.5.4 i 実験データ A_i は各周波数での加振器の振動、 j 実験データ B_j は各周波数での機械振動系の振動であり、これらを比較して、どのような事が言えるか?

3 1 自由度振動系のインパルス応答の FFT 解析

3.1 目的

3.2 実験装置、計測機器および解析装置

画像

3.3 実験の手順

こーやった

3.4 結果

- インパクトハンマーの信号と振動系の加速度センサー信号の時間軸波形
- インパクトハンマーから得られた信号 G_x のパワースペクトルと 1 自由度振動系に取りつけた加速度センサーからの信号 G_y のパワースペクトル (データ 013.bmp)
- 伝達関数 $H = G_y/G_x$ の周波数応答スペクトル (周波数領域における入出力比) のグラフ (データ 015.bmp)
- (これらのデータを USB メモリに記録し、WORD などで編集し、データの内容を説明し、PDF1 ページで提出すること)

3.5 考察

3.5.1 入力信号 [力] の周波数が変化すると、出力信号 [電圧] にはどのような関係や特徴があったのか？

3.5.2 この圧電素子の与えられた力と発生する電圧の変換係数はいくらかと判定できるか？

ヒント：ただし、加速度センサ内の質量 m は 1.5(g) とし、加振器の振幅は、振動部に取り付けた鉛筆の動きを紙に転写して、大体の大きさ 2h を求めてください。

4 おわりに

これは一段組の例ですが，二段組に変更することもできます。

解説文を読んで，このソースをいろいろと変更してみましょう。