## 0.15 Bs Mixing Analysis with the Fourier Method Alex, Donatella, Franco, Giuseppe, Marco, Sandro, Stefano -0.05

#### Contents

- Method
  - Quick basics
  - Improvements and clean-up
  - Connection with the amplitude scan
- (Few) toy examples
- Analysis plans
- Conclusions and outlook

### The Method

- We are looking for a periodic signal: Fourier space is the natural tool
  - Even Moser and Roussarie mention this!
  - Amplitude approach is seen as an approximation of the Fourier transform
  - Amplitude from scan  $\leftrightarrow$  Re[Fourier]
- Why not go for the real thing?
  - Computationally lighter
  - As powerful as A-scan
  - As is, no need \*in principle\* for measurements of D, ε etc. (however these ingredients add information and tighten the limit)

#### From the last episode...

#### Re[fourier]

- contains pretty much all the information
- More convenient tool (linearity) than magnitude
- Re[F] and  $\sigma_{\text{Re[F]}}$  can be computed directly from data!
- Sensitivity is qualitatively analogous to the amplitude scan (same dependencies)



#### News

- We are improving our toy simulation and "fitter" simultaneously and consistently:
  - Ct efficiency uses now same parameterization as Ascan analysis
  - Scale factor parameterized at our best (two components ~1 and ~1.7)
  - Homogeneously accommodate various samples with different properties (semileptonic vs hadronic, partially reconstructed vs fully reconstructed, etc.)
- Next logical step: compare with the amplitude fit!
- How? Aren't we looking at (slightly?) different quantities?

### Amplitude from Fourier

 Most A-scan properties derived from this connection (Moser)

 $\langle A(\mathbf{w}) \rangle = \frac{\operatorname{Re}[F[\mathbf{w}; \Delta m_{true}]]}{\operatorname{Re}[F_{theo}[\mathbf{w}; \Delta m = \mathbf{w}]]}$ 

© With the proper normalization Fourier gives A-scan plot!

 $f(t) \xrightarrow{Fourier} F[\mathbf{w}; \Delta m_{true}]$ 

This additional step requires the same ingredients (D<sub>ε</sub> etc.) of the traditional A-scan approach

#### "Fitter" pulls

Same procedure as for a regular fit:

•Draw N events from toy model with known  $\epsilon$ ,D,S/B, $\Delta$ m etc.

- •"Measure" Re[F] and error
- •Compute (Re[F]-exp.)/ $\sigma$



tot.TagNtoy OmegaEventsbiasfbfprompteDAbiasDms eDmusigmamusigma4001.10000off1.0.80.40.10.3off18.0.40.20.+-0.05 $1.04+-0.04$ -0.03+-0.05 $1.04+-0.04$ 40018.10000off1.0.80.40.10.3off18.0.40.2-0.05+-0.05 $0.96+-0.03$ $-0.02+-0.05$ $1.02+-0.04$ 40025.10000off1.0.80.40.10.3off18.0.40.2 $-0.04+-0.05$ $0.96+-0.03$ $0.02+-0.05$ $1.02+-0.04$ 40018.10000off1.0.80.40.10.3off18.0.40.2 $-0.04+-0.05$ $0.99+-0.03$ $0.02+-0.05$ $1.02+-0.04$ 40018.10000off1.0.80.40.10.3off18. $0.4$ $0.2$ $-0.02+-0.05$ $0.99+-0.03$ $0.09+-0.05$ $1.09+-0.05$ 40018.10000off0.0.80.40.10.3off18. $0.4$ $0.2$ $-0.02+-0.05$ $1.01+-0.05$ $0.99+-0.03$ $0.09+-0.05$ 40018.10000off0.0.80.40.10.3off18. $0.4$ $0.2$ $-0.02+-0.05$ $1.01+-0.05$ $1.9+-0.05$ 40018. <td< th=""><th></th><th></th><th colspan="6">BACKGROUND</th><th></th><th colspan="4">SIGNAL</th><th colspan="2">Pull(Re)</th><th colspan="2">Pull(DRe)</th></td<>			BACKGROUND							SIGNAL				Pull(Re)		Pull(DRe)	
Ntoy OmegaEventsbiasfbfprompteDAbiasDmseDmusigmamusigma4001.10000off1.0.80.40.10.3off18.0.40.20.+-0.05 $1.04+-0.04$ -0.03+-0.05 $1.04+-0.04$ 40018.10000off1.0.80.40.10.3off18.0.40.2-0.05+-0.05 $0.96+-0.03$ -0.04+-0.05 $1.04+-0.04$ 4001.10000off1.0.80.40.10.3off18.0.40.2-0.04+-0.05 $0.96+-0.03$ $0.02+-0.05$ $1.02+-0.04$ 4001.10000on1.0.80.40.10.3off18.0.40.2 $-0.03+-0.05$ $0.99+-0.03$ $0.00+-0.05$ $1.05+-0.04$ 40018.10000on1.0.80.40.10.3off18. $0.4$ 0.2 $-0.03+-0.05$ $1.02+-0.04$ $0.99+-0.03$ $0.00+-0.05$ $0.99+-0.03$ 40018.10000on1.0.80.40.10.3off18. $0.4$ $0.2$ $-0.06+-0.05$ $1.01+-0.03$ $-0.66+-0.05$ $1.0+-0.04$ 40018.10000off0.0.80.40.10.3off18. $0.4$ $0.2$ $-0.02+-0.05$ $1.01+-0.03$ $-0.66+-0.05$ $1.9+-0.03$ 40018.10000off			tot.		Ta	ag											
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Ntoy	Omega	Events	bias	fb	fprompt	e	D	A	bias	Dms	e	D	mu	sigma	mu	sigma
400 1. 10000 off 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.4 0.05+0.05 0.96+0.03 0.04+0.05 1.04+0.04   400 1. 0.000 off 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.04+0.05 0.99+0.03 0.02+0.05 1.02+0.04   400 1. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.04+0.05 0.99+0.03 0.00+-0.05 1.02+-0.04 0.09+-0.05 0.99+-0.03 0.00+-0.05 0.99+-0.03 0.00+-0.05 0.99+-0.03 0.00+-0.05 0.99+-0.03 0.00+-0.05 0.99+-0.03 0.00+-0.05 0.99+-0.03 0.01+-0.05 0.99+-0.03 0.01+-0.05 0.99+-0.03 0.01+-0.05 0.99+-0.03 0.01+-0.05 0.																	
400 18. 10000 off 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 $-0.05+-0.05$ 0.96+-0.03 $-0.04+-0.05$ 1.02+-0.05 1.02+-0.04   400 1. 10000 off 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 $-0.04+-0.05$ 0.96+-0.03 0.02+-0.05 1.02+-0.04   400 1. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 $-0.04+-0.05$ 0.99+-0.03 0.00+-0.05 1.02+-0.04   400 18. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 $-0.03+-0.05$ 1.02+-0.04 0.99+-0.03	400	1.	10000	off	1.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	0. +-0.05	1.04+-0.04	-0.03+-0.05	1.04+-0.04
400 25. 10000 off 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.04+-0.05 0.96+-0.03 0.02+-0.05 1.02+-0.04   400 1. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.14+-0.05 0.99+-0.03 0.00+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 1.02+-0.04 0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 25. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.06+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1.02+-0.05 0.94+-0.03 0.94+-0.03	400	18.	10000	off	1.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	-0.05+-0.05	0.96+-0.03	-0.04+-0.05	1.10+-0.04
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	400	25.	10000	off	1.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	-0.04+-0.05	0.96+-0.03	0.02+-0.05	1.02+-0.04
400 1. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.14+-0.05 0.99+-0.03 0.00+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 1.02+-0.04 0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 25. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 1.02+-0.04 0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 1. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 0.95+-0.03 0.01+-0.05 1.96+-0.05 1.96+-0.05 1.96+-0.05 1.96+-0.05 0.96+-0.05 1.96+-0.05 0.96+-0.05 1.96+-0.05 0.96+-0.05 1.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0.05 0.96+-0																	
400 18. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 1.02+-0.04 0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 25. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 0.95+-0.03 0.01+-0.05 0.99+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 0.99+-0.03   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.02+-0.04 0.05+-0.05 0.99+-0.03 0.99+-0.03 0.99+-0.03 0.99+-0.03 1.05+-0.04   400 18. 10	400	1.	10000	on	1.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	0.14+-0.05	0.99+-0.03	0.00+-0.05	1.05+-0.04
400 25. 10000 on 1. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 0.95+-0.03 0.01+-0.05 0.96+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 0.95+-0.03 0.01+-0.05 1.96+-0.03   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.06+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1.94+-0.03   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.03+-0.04 0.05+-0.05 0.94+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.4+-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 <td>400</td> <td>18.</td> <td>10000</td> <td>on</td> <td>1.</td> <td>0.8</td> <td>0.4</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>off</td> <td>18.</td> <td>0.4</td> <td>0.2</td> <td>-0.03+-0.05</td> <td>1.02+-0.04</td> <td>0.09+-0.05</td> <td>0.99+-0.03</td>	400	18.	10000	on	1.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	-0.03+-0.05	1.02+-0.04	0.09+-0.05	0.99+-0.03
400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.06+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1. +0.03   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.03+-0.04 0.05+-0.05 0.94+-0.03   400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 1.1 +-0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0. +-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.05+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.05 1.02+-0.05 1.02+-0.05 1.02+-0.04 0.15+-0.05 <td< td=""><td>400</td><td>25.</td><td>10000</td><td>on</td><td>1.</td><td>0.8</td><td>0.4</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>off</td><td>18.</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>-0.02+-0.05</td><td>0.95+-0.03</td><td>0.01+-0.05</td><td>0.96+-0.03</td></td<>	400	25.	10000	on	1.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	-0.02+-0.05	0.95+-0.03	0.01+-0.05	0.96+-0.03
400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.01+-0.03 -0.05+-0.05 0.94+-0.03 0.94+-0.03   400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 1.1+-0.04 -0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.4+-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.05+-0.05 1.03+-0.04 0.05+-0.05 1.02+-0.05																	
400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.01+-0.03 -0.06+-0.05 1.01+-0.04 0.05+-0.05 0.94+-0.03   400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.03+-0.04 0.05+-0.05 0.94+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0. +-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.5+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.05 1.02+-0.06 1.07+-0.04 1.07+-0.04   400																	
4001. $10000$ off0.0.80.40.10.3off18.0.40.2 $-0.06+-0.05$ $1.01+-0.03$ $-0.06+-0.05$ $1. +-0.03$ $400$ 18. $10000$ off0.0.8 $0.4$ $0.1$ $0.3$ off $18.$ $0.4$ $0.2$ $0.11+-0.05$ $1.03+-0.04$ $0.05+-0.05$ $0.94+-0.03$ $400$ 25. $10000$ off0.0.8 $0.4$ $0.1$ $0.3$ off $18.$ $0.4$ $0.2$ $-0.02+-0.05$ $1.1$ $+-0.03$ $0.99+-0.03$ $400$ 1. $10000$ off0.0.8 $0.4$ $0.1$ $0.3$ on $18.$ $0.4$ $0.2$ $0.$ $+-0.05$ $0.98+-0.03$ $-0.04+-0.05$ $1.99+-0.03$ $400$ 1. $10000$ off0.0.8 $0.4$ $0.1$ $0.3$ on $18.$ $0.4$ $0.2$ $0.5+-0.05$ $1.03+-0.04$ $-0.03+-0.05$ $1.02+-0.04$ $400$ 18. $10000$ off0.0.8 $0.4$ $0.1$ $0.3$ on $18.$ $0.4$ $0.2$ $0.5+-0.05$ $1.02+-0.05$ $1.07+-0.05$ $400$ 1. $10000$ on $1/3$ $0.4$ $0.1$ $0.3$ on $18.$ $0.4$ $0.2$ $-0.03+-0.05$ $0.97+-0.03$ $-0.03+-0.05$ $1.$ $+-0.03$ $400$ 1. $10000$ on $1/3$ $0.4$ $0.1$ $0.3$ on $18.$ $0.4$ $0.2$ $-0.03+-0.05$ $0.99+-0.03$ $-0$																	
400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0.11+-0.05 1.03+-0.04 0.05+-0.05 0.94+-0.03   400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 1.1+-0.04 -0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 0. +-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.5+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.05 1.02+-0.05 1.02+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1.07+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 <t< td=""><td>400</td><td>1.</td><td>10000</td><td>off</td><td>ο.</td><td>0.8</td><td>0.4</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>off</td><td>18.</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>-0.06+-0.05</td><td>1.01+-0.03</td><td>-0.06+-0.05</td><td>1. +-0.03</td></t<>	400	1.	10000	off	ο.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	-0.06+-0.05	1.01+-0.03	-0.06+-0.05	1. +-0.03
400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 off 18. 0.4 0.2 -0.02+-0.05 1.1 +-0.04 -0.09+-0.05 0.99+-0.03   400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0. +-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.5+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.15+-0.05 1.02+-0.05 0.10+-0.06 1.07+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1.07+-0.05 1.07+-0.04   400 18. 10000 on 1/3 0.8	400	18.	10000	off	Ο.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	0.11+-0.05	1.03+-0.04	0.05+-0.05	0.94+-0.03
400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0. +-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.5+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.04   400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.5+-0.05 1.02+-0.05 0.10+-0.06 1.02+-0.04   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1.07+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1.07+-0.05   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 <	400	25.	10000	off	0.	0.8	0.4	0.1	0.3	off	18.	0.4	0.2	-0.02+-0.05	1.1 +-0.04	-0.09+-0.05	0.99+-0.03
400 1. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0. +-0.05 0.98+-0.03 -0.04+-0.05 1.05+-0.04   400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.05+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.04   400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.05+-0.05 1.02+-0.05 0.10+-0.06 1.02+-0.04   400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.15+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1.07+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1.07+-0.05 1.07+-0.04   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 <td></td>																	
400 18. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.05+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.04   400 25. 10000 off 0. 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.05+-0.05 1.03+-0.04 -0.03+-0.05 1.02+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.15+-0.05 1.02+-0.05 0.10+-0.06 1.07+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.08+-0.05 0.99+-0.03 -0.09+-0.05 1.07+-0.04   400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1	400	1.	10000	off	Ο.	0.8	0.4	0.1	0.3	on	18.	0.4	0.2	0. +-0.05	0.98+-0.03	-0.04+-0.05	1.05+-0.04
400 25. 10000 off 0. 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.15+-0.05 1.02+-0.05 0.10+-0.06 1.07+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 1.02+-0.05 0.10+-0.06 1.07+-0.05   400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.08+-0.05 0.99+-0.03 -0.09+-0.05 1.07+-0.04   400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.16+-0.05 1.08+-0.04 -0.01+-0.05 0.99+-0.03	400	18.	10000	off	Ο.	0.8	0.4	0.1	0.3	on	18.	0.4	0.2	0.05+-0.05	1.03+-0.04	-0.03+-0.05	1.02+-0.04
400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.08+-0.05 0.97+-0.03 -0.09+-0.05 1. +-0.03   400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.16+-0.05 1.08+-0.04 -0.01+-0.05 0.99+-0.03	400	25.	10000	off	Ο.	0.8	0.4	0.1	0.3	on	18.	0.4	0.2	0.15+-0.05	1.02+-0.05	0.10+-0.06	1.07+-0.05
400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.08+-0.05 0.97+-0.03 -0.09+-0.05 1. +-0.03   400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.16+-0.05 1.08+-0.04 -0.01+-0.05 0.99+-0.03																	
400 1. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.03+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 -0.03+-0.05 0.97+-0.03 -0.09+-0.05 1. +-0.03   400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.08+-0.05 0.99+-0.03 -0.09+-0.05 1.07+-0.04   400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.16+-0.05 1.08+-0.04 -0.01+-0.05 0.99+-0.03																	
400 18. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.08+-0.05 0.99+-0.03 -0.09+-0.05 1.07+-0.04   400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.16+-0.05 1.08+-0.04 -0.01+-0.05 0.99+-0.03	400	1.	10000	on	1/3	3 0.8	0.4	0.1	0.3	on	18.	0.4	0.2	-0.03+-0.05	0.97+-0.03	-0.03+-0.05	1. +-0.03
400 25. 10000 on 1/3 0.8 0.4 0.1 0.3 on 18. 0.4 0.2 0.16+-0.05 1.08+-0.04 -0.01+-0.05 0.99+-0.03	400	18.	10000	on	1/:	3 0.8	0.4	0.1	0.3	on	18.	0.4	0.2	0.08+-0.05	0.99+-0.03	-0.09+-0.05	1.07+-0.04
	400	25.	10000	on	1/:	3 0.8	0.4	0.1	0.3	on	18.	0.4	0.2	0.16+-0.05	1.08+-0.04	-0.01+-0.05	0.99+-0.03



including 1.44 S.F.)

I mpressively close to our standard toy A-scans!

#### Example

•1000 toy events "A-scan" a` la fourier

- • $\Delta m_s = 18$
- •S/B=2.
- • $\varepsilon D_{signal}^2 = 1.6\%$ • $\varepsilon D_{back}^2 = 0.4\%$

•Background and <sup>-2</sup> signal parameterized<sup>-3</sup> according to <sup>-4</sup> standard analyses

- •Histogrammed  $\sigma_{ct}$
- Best knowledge on SF parameterization



This method allows to flexibly study these possibilities (and systematics!) in a matter of minutes!

#### What's next?

- Obtain from the same toy A-scan histogram and compare point by point
- Further refine our toy model: EbE dilution etc.
- Final proof of principle:

Process data from last round of analyses and show consistent picture with standard Ascan

- Machinery for systematics (toy + ?)
- B<sub>d</sub> Mixing!

### Plans for our method

- Prove viability of our method:
  - Full semileptonic and hadronic samples
  - Same taggers and datasets as latest blessed Ascans
  - Compare results to our method
  - Will be ready on time for winter conferences
- Extend:
  - 1fb<sup>-1</sup>
  - All possible modes
  - State of the art taggers
  - We will have a full analysis by Summer conferences

#### Backup

# Asymptotic Behavior $\{t_1,...,t_N\} \rightarrow G(\mathbf{w}) \equiv \sum_{i=1}^N e^{-i\mathbf{w}t_i}$ $\langle G(\mathbf{w}) \rangle = F[\mathbf{r}]$ $F[f(t) \otimes g(t)] = F[f] \times F[g]$ $F[f(t) \times g(t)] = F[f] \otimes F[g]$



•Wider time distributions↔narrower in f-space

•Convolution with narrow distributions in F-space is "small correction" on top of wide ones