

## Measurement of Dijet Azimuthal Decorrelations in $pp$ Collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV

G. Aad *et al.*\*

(ATLAS Collaboration)

(Received 14 February 2011; published 29 April 2011)

Azimuthal decorrelations between the two central jets with the largest transverse momenta are sensitive to the dynamics of events with multiple jets. We present a measurement of the normalized differential cross section based on the full data set ( $\int \mathcal{L} dt = 36 \text{ pb}^{-1}$ ) acquired by the ATLAS detector during the 2010  $\sqrt{s} = 7$  TeV proton-proton run of the LHC. The measured distributions include jets with transverse momenta up to 1.3 TeV, probing perturbative QCD in a high-energy regime.

DOI: 10.1103/PhysRevLett.106.172002

PACS numbers: 13.85.Ni, 12.38.Bx, 12.38.Qk, 13.87.Ce

The production of events containing high transverse-momentum ( $p_T$ ) jets is a key signature of quantum chromodynamic (QCD) interactions between partons in  $pp$  collisions at large center-of-mass energies ( $\sqrt{s}$ ). The Large Hadron Collider (LHC) opens a window into the dynamics of interactions with high- $p_T$  jets in a new energy regime of  $\sqrt{s} = 7$  TeV. QCD predicts the decorrelation in the azimuthal angle between the two most energetic jets,  $\Delta\phi$ , as a function of the number of partons produced. Events with only two high- $p_T$  jets have small azimuthal decorrelations,  $\Delta\phi \sim \pi$ , while  $\Delta\phi \ll \pi$  is evidence of events with several high- $p_T$  jets. QCD also describes the evolution of the shape of the  $\Delta\phi$  distribution, which narrows with increasing leading jet  $p_T$ . Distributions in  $\Delta\phi$  therefore test perturbative QCD (pQCD) calculations for multiple jet production without requiring the measurement of additional jets. Furthermore, a detailed understanding of events with large azimuthal decorrelations is important to searches for new physical phenomena with dijet signatures, such as supersymmetric extensions to the standard model [1].

In this Letter, we present a measurement of dijet azimuthal decorrelations with jet  $p_T$  up to 1.3 TeV as measured by the ATLAS detector, beyond the reach of previous colliders. The differential cross section  $(1/\sigma)(d\sigma/d\Delta\phi)$  is based upon an integrated luminosity  $\int \mathcal{L} dt = (36 \pm 4) \text{ pb}^{-1}$  [2]. The  $\Delta\phi$  distribution is normalized by the inclusive dijet cross section  $\sigma$ , integrated over the same phase space. This construction minimizes experimental and theoretical uncertainties. Previous measurements of  $\Delta\phi$  from the D0 [3] and CMS [4] Collaborations are extended here to higher jet  $p_T$  values.

Jets are reconstructed using the anti- $k_t$  algorithm [5] (implemented with FASTJET [6]) with radius  $R = 0.6$ , and the jet four-momenta are constructed from a sum over its constituents, treating each as an  $(E, \vec{p})$  four-vector with

zero mass. The anti- $k_t$  algorithm is well motivated since it is infrared safe to all orders, produces geometrically well-defined conelike jets, and is used for pQCD calculations (from partons), event generators (from stable particles), and the detector (from energy clusters [7]). The azimuthal decorrelation  $\Delta\phi$  is defined as the absolute value of the difference in azimuthal angle between the jet with the highest  $p_T$  in each event,  $p_T^{\text{max}}$ , and the jet with the second-highest  $p_T$  in the event. There are nine analysis regions in  $p_T^{\text{max}}$ , where the lowest region is bounded by  $p_T^{\text{max}} > 110$  GeV and the highest region requires  $p_T^{\text{max}} > 800$  GeV [7]. Only jets with  $p_T > 100$  GeV and  $|y| < 2.8$ , where  $y$  is the jet rapidity [8], are considered. The two leading jets that define  $\Delta\phi$  are required to satisfy  $|y| < 0.8$ , restricting the measurement to a central  $y$  region where the momentum fractions ( $x$ ) of the interacting partons are roughly equal and the experimental acceptance for multijet production is increased. In this region where  $0.02 \leq x \leq 0.14$ , the parton distribution function (PDF) uncertainties are typically  $\pm 3\%$  (at fixed factorization scale) [9]. The cross sections, measured over the range  $\pi/2 \leq \Delta\phi \leq \pi$  and normalized independently for each analysis region, are compared with expectations from a pQCD calculation [10] that is next-to-leading order (NLO) in three-parton production. The perturbative prediction for the cross section is  $\mathcal{O}(\alpha_s^4)$ , where  $\alpha_s$  is the strong coupling constant.

The angular decorrelation is sensitive to multijet configurations such as those produced by event generators like SHERPA [11], which matches higher-order tree-level pQCD diagrams with a dipole parton-shower model [12]. Samples for  $2 \rightarrow 2 - 6$  jet production are combined using an improved parton matching scheme [13]. Event generators such as PYTHIA [14] and HERWIG [15] use  $2 \rightarrow 2$  leading order pQCD matrix elements matched with phenomenological parton-cascade models to simulate higher-order QCD effects. Such models have been successful at reproducing other QCD processes measured by the ATLAS Collaboration [7,16].

The ATLAS detector [17,18] consists of an inner tracking system surrounded by a thin superconducting solenoid providing a 2 T magnetic field, electromagnetic and hadronic calorimeters, and a muon spectrometer based on

\*Full author list given at the end of the article.

Published by the American Physical Society under the terms of the [Creative Commons Attribution 3.0 License](#). Further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the published article's title, journal citation, and DOI.

large superconducting toroids. Jet measurements depend most heavily on the calorimeters. The electromagnetic calorimeter is a lead liquid-argon (LAr) detector with an accordion geometry. Hadron calorimetry is based on two different detector technologies, with scintillator tiles or LAr as the active medium, and with either steel, copper, or tungsten as the absorber material. The pseudorapidity ( $\eta$ ) [8] and  $\phi$  segmentations of the calorimeters are sufficiently fine to ensure that angular resolution uncertainties are negligible compared to other sources of systematic uncertainty.

A hardware-based calorimeter jet trigger identified events of interest; the decision was further refined in software [17,18]. Events with at least one jet that satisfied a minimum transverse energy ( $E_T$ ) requirement were recorded for further analysis. The events in each  $p_T^{\max}$  range are selected by a single trigger with a given  $E_T$  threshold, and the lower end of the range is chosen above the jet  $p_T$  at which that trigger is  $\approx 100\%$  efficient. Three sets of triggered events with different integrated luminosities are considered:  $2.3 \text{ pb}^{-1}$  for  $110 < p_T^{\max} \leq 160 \text{ GeV}$ ,  $9.6 \text{ pb}^{-1}$  for  $160 < p_T^{\max} \leq 260 \text{ GeV}$ , and  $36 \text{ pb}^{-1}$  for  $p_T^{\max} > 260 \text{ GeV}$  [2]. Events are also required to have a reconstructed primary vertex within 15 cm in  $z$  of the center of the detector; each vertex had  $\geq 5$  associated tracks. The inputs to the anti- $k_t$  jet algorithm are clusters of calorimeter cells seeded by cells with energy that is significantly above the measured noise [7]. Jets reconstructed in the detector, whether in data or the GEANT4-based simulation [19,20], are corrected for the effects of hadronic shower response and detector-material distributions using a  $p_T$ - and  $\eta$ -dependent calibration [7] based on the detector simulation and validated with extensive test beam [18] and collision data [21] studies. Jets likely to have arisen from detector noise or cosmic rays are rejected [22].

The resulting  $\Delta\phi$  distribution is shown in Fig. 1 for jets with  $p_T > 100 \text{ GeV}$ . There are 146 788 events in the data sample, 85 of which have at least five jets with  $p_T > 100 \text{ GeV}$ . Also shown is the PYTHIA sample with MRST 2007 LO\* PDF [23] and ATLAS MC09 underlying event tune [24], processed through the full detector simulation and normalized to the number of events in the data sample. Two- and three-jet production primarily populates the region  $2\pi/3 < \Delta\phi < \pi$  while smaller values of  $\Delta\phi$  require additional activity such as soft radiation or more jets in an event. Figure 1 illustrates that the decorrelation increases when a third high- $p_T$  jet is also required. Events with additional high- $p_T$  jets widen the overall distribution.

The measured differential  $\Delta\phi$  distributions in data are corrected in a single step with a bin-by-bin unfolding method [7] to compensate for trigger and detector inefficiencies and the effects of finite experimental resolutions. These correction factors, evaluated using the PYTHIA sample, lie within  $\pm 9\%$  of unity. The leading sources of

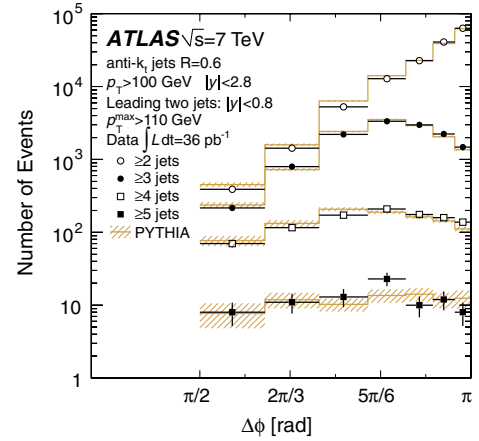


FIG. 1 (color online). The  $\Delta\phi$  distribution for  $\geq 2$ ,  $\geq 3$ ,  $\geq 4$ , and  $\geq 5$  jets with  $p_T > 100 \text{ GeV}$ . Overlaid on the calibrated but otherwise uncorrected data (points) are results from PYTHIA processed through the detector simulation (lines). All uncertainties are statistical only.

systematic uncertainty on the normalized cross section are the jet energy scale calibration (2%–17%) [7], the bin-by-bin unfolding method (1%–19%), and the jet energy and position resolutions (0.5%–5%). The ranges in parentheses represent the magnitude of the uncertainties near  $\pi$  and  $\pi/2$ , respectively, and correspond to the analysis region with the smallest statistical uncertainty ( $160 < p_T^{\max} \leq 210 \text{ GeV}$ ). Multiple  $pp$  interactions in the same beam crossing that can increase the measured jet energy are included in the evaluation of the jet energy scale uncertainties ( $< 0.8\%$  on the cross section for all analysis regions).

The normalized differential cross section is shown for each of the nine  $p_T^{\max}$  analysis regions as a function of  $\Delta\phi$  in Fig. 2. As  $p_T^{\max}$  increases, and the probability for the emission of a hard third jet is reduced, the fraction of events near  $\pi$  becomes larger. Overlaid on the data are the results from a NLO pQCD [ $\mathcal{O}(\alpha_s^4)$ ] calculation, NLOJET++ [10] with FASTNLO [25] and using the MSTW 2008 PDF [9]. The factorization and renormalization scales are set to  $p_T^{\max}$  and are varied independently up and down by a factor of 2 to determine the scale uncertainties. The scale uncertainties are larger between  $\pi/2 < \Delta\phi < 2\pi/3$  where the pQCD calculation is effectively leading order in four-parton production. The PDF uncertainties are treated as the envelope of the 68% C.L. uncertainties from MSTW 2008 [9], NNPDF 2.0 [26], and CTEQ 10 [27], and are combined with the uncertainties resulting from an  $\alpha_s$  variation of  $\pm 0.004$ ; the  $\alpha_s$  contributions dominate. The calculation is corrected for nonperturbative effects due to hadronization and the underlying event [28]; the correction is smaller than 3%. The fixed-order calculation fails near  $\Delta\phi \rightarrow \pi$  where soft processes dominate and contributions from logarithmic terms are enhanced. Figure 3 displays the ratio of the cross section

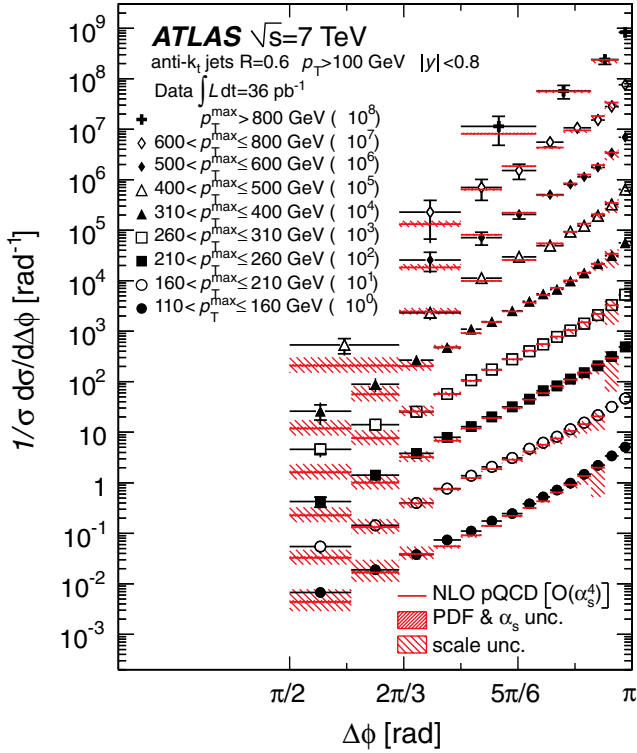


FIG. 2 (color online). The differential cross section  $(1/\sigma) \times (d\sigma/d\Delta\phi)$  binned in nine  $p_T^{\text{max}}$  regions. Overlaid on the data (points) are results from the NLO pQCD calculation. The error bars on the data points indicate the statistical (inner error bar) and systematic uncertainties added in quadrature in this and subsequent figures. The theory uncertainties are indicated by the hatched regions. Different bins in  $p_T^{\text{max}}$  are scaled by multiplicative factors of 10 for display purposes. The region near the divergence at  $\Delta\phi \rightarrow \pi$  is excluded from the calculation.

with respect to the NLO calculation. In most regions, the theory is consistent with the data. However, the prediction in the range  $110 < p_T^{\text{max}} < 160$  GeV is relatively low in the central region of  $\Delta\phi$  where the scale uncertainties are small.

The data are also compared with predictions [29] from SHERPA, PYTHIA, and HERWIG in Fig. 4. The leading-logarithmic approximations used in these event generators' parton-shower models effectively regularize the divergence at  $\Delta\phi \rightarrow \pi$ ; all three provide a good description of the data in this region. In the region  $\pi/2 < \Delta\phi < 5\pi/6$ , where multijet contributions are significant, this observable distinguishes between the three generators. SHERPA, which explicitly includes higher-order tree-level diagrams, performs well in most  $\Delta\phi$  and  $p_T^{\text{max}}$  regions. Having phenomenological parameters that have been adjusted to previous ATLAS measurements, PYTHIA [28] and HERWIG [24] also describe the data.

In summary, we present a measurement of dijet azimuthal decorrelations in events produced in  $pp$  collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV. The normalized differential cross sections

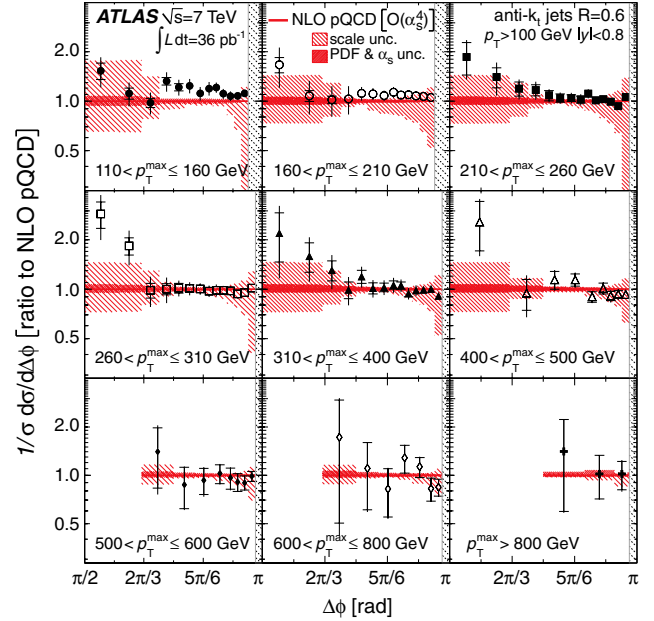


FIG. 3 (color online). Ratio of the differential cross section  $(1/\sigma)(d\sigma/d\Delta\phi)$  measured in data with respect to expectations from NLO pQCD (points). The theory uncertainties are indicated by the hatched regions. The region near the divergence at  $\Delta\phi \rightarrow \pi$  is excluded from the comparison.

are based on the full data set ( $\int \mathcal{L} dt = 36 \text{ pb}^{-1}$ ) collected by the ATLAS Collaboration during the 2010 run of the LHC. Expectations from NLO pQCD [ $\mathcal{O}(\alpha_s^4)$ ] and those of

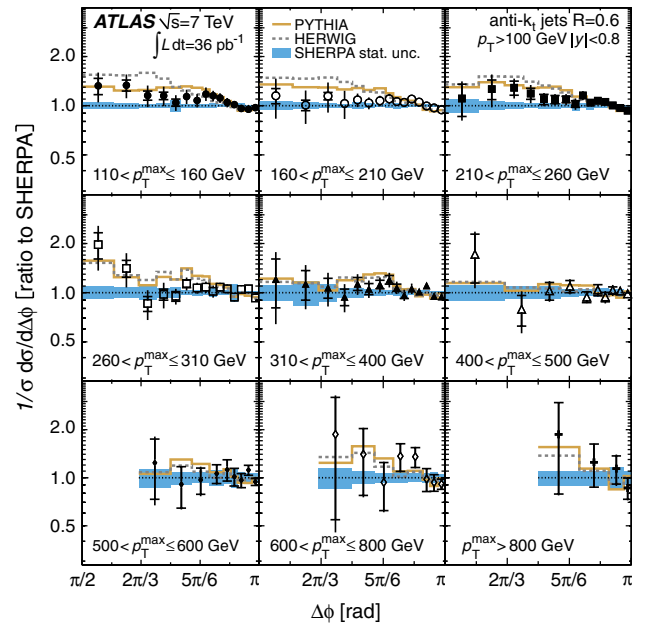


FIG. 4 (color online). Ratio of the differential cross section  $(1/\sigma)(d\sigma/d\Delta\phi)$  measured in data with respect to the result from SHERPA (points). The shaded region indicates the SHERPA statistical uncertainty. Predictions from PYTHIA and HERWIG, also in ratio to SHERPA, are displayed as lines.

several event generators successfully describe the general characteristics of our measurements, including the increasing slope of the  $\Delta\phi$  distribution with  $p_T^{\max}$  and the shape near  $\Delta\phi \sim \pi/2$  where events with multiple jets make a considerable contribution. Our data, which include jets with  $p_T$  values that significantly exceed earlier measurements, explore QCD in a new kinematic region.

We wish to thank CERN for the efficient commissioning and operation of the LHC during this initial high-energy data-taking period as well as the support staff from our institutions without whom ATLAS could not be operated efficiently. We acknowledge the support of ANPCyT, Argentina; YerPhI, Armenia; ARC, Australia; BMWF, Austria; ANAS, Azerbaijan; SSTC, Belarus; CNPq and FAPESP, Brazil; NSERC, NRC and CFI, Canada; CERN; CONICYT, Chile; CAS, MOST and NSFC, China; COLCIENCIAS, Colombia; MSMT CR, MPO CR, and VSC CR, Czech Republic; DNRF, DNSRC, and Lundbeck Foundation, Denmark; ARTEMIS, European Union; IN2P3-CNRS, CEA-DSM/IRFU, France; GNAS, Georgia; BMBF, DFG, HGF, MPG, and AvH Foundation, Germany; GSRT, Greece; ISF, MINERVA, GIF, DIP, and Benoziyo Center, Israel; INFN, Italy; MEXT and JSPS, Japan; CNRST, Morocco; FOM and NWO, Netherlands; RCN, Norway; MNiSW, Poland; GRICES and FCT, Portugal; MERYS (MECTS), Romania; MES of Russia and ROSATOM, Russian Federation; JINR; MSTD, Serbia; MSSR, Slovakia; ARRS and MVZT, Slovenia; DST/NRF, South Africa; MICINN, Spain; SRC and Wallenberg Foundation, Sweden; SER, SNSF, and Cantons of Bern and Geneva, Switzerland; NSC, Taiwan; TAEK, Turkey; STFC, the Royal Society, and Leverhulme Trust, United Kingdom; DOE and NSF, U.S. The crucial computing support from all WLCG partners is gratefully acknowledged, in particular, from CERN and the ATLAS Tier-1 facilities at TRIUMF (Canada), NDGF (Denmark, Norway, Sweden), CC-IN2P3 (France), KIT/GridKA (Germany), INFN-CNAF (Italy), NL-T1 (Netherlands), PIC (Spain), ASGC (Taiwan), RAL (UK), and BNL (U.S.), and in the Tier-2 facilities worldwide.

- [1] L. Randall and D. Tucker-Smith, *Phys. Rev. Lett.* **101**, 221803 (2008).

- [2] ATLAS Collaboration, [arXiv:1101.2185](https://arxiv.org/abs/1101.2185) [*Eur. Phys. J. C* (to be published)]. The uncertainty on the integrated luminosity is 11%.
- [3] D0 Collaboration, *Phys. Rev. Lett.* **94**, 221801 (2005).
- [4] CMS Collaboration, *Phys. Rev. Lett.* **106**, 122003 (2011).
- [5] M. Cacciari, G. P. Salam, and G. Soyez, *J. High Energy Phys.* **04** (2008) 063.
- [6] M. Cacciari and G. P. Salam, *Phys. Lett. B* **641**, 57 (2006).
- [7] ATLAS Collaboration, *Eur. Phys. J. C* **71**, 1512 (2011).
- [8] ATLAS uses a right-handed coordinate system with its origin at the nominal interaction point in the center of the detector. Cylindrical coordinates  $(r, \phi)$  are used in the transverse plane,  $\phi$  being the azimuthal angle around the beam axis. The pseudorapidity is defined in terms of the polar angle  $\theta$  as  $\eta = -\ln \tan(\theta/2)$ . Rapidity is defined as  $y = \frac{1}{2} \ln[(E + p_z)/(E - p_z)]$ , where  $E$  is the energy and  $p_z$  is the longitudinal component of the momentum along the beam direction.
- [9] A. D. Martin *et al.*, *Eur. Phys. J. C* **63**, 189 (2009).
- [10] Z. Nagy, *Phys. Rev. D* **68**, 094002 (2003).
- [11] T. Gleisberg *et al.*, *J. High Energy Phys.* **02** (2009) 007.
- [12] S. Schumann and F. Krauss, *J. High Energy Phys.* **03** (2008) 038.
- [13] S. Hoeche *et al.*, *J. High Energy Phys.* **05** (2009) 053.
- [14] T. Sjostrand *et al.*, *J. High Energy Phys.* **05** (2006) 026; PYTHIA v6.4.21.
- [15] G. Corcella *et al.*, [arXiv:hep-ph/0210213](https://arxiv.org/abs/hep-ph/0210213); G. Corcella *et al.*, *J. High Energy Phys.* **01** (2001) 010; HERWIG v6.510.
- [16] ATLAS Collaboration, *Phys. Lett. B* **698**, 325 (2011).
- [17] ATLAS Collaboration, *JINST* **3**, S08003 (2008).
- [18] ATLAS Collaboration, [arXiv:0901.0512](https://arxiv.org/abs/0901.0512).
- [19] ATLAS Collaboration, *Eur. Phys. J. C* **70**, 823 (2010).
- [20] S. Agostinelli *et al.*, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A* **506**, 250 (2003).
- [21] ATLAS Collaboration, Report No. ATLAS-CONF-2010-052 (unpublished).
- [22] ATLAS Collaboration, Report No. ATLAS-CONF-2010-038 (unpublished).
- [23] A. Sherstnev and R. S. Thorne, *Eur. Phys. J. C* **55**, 553 (2008).
- [24] ATLAS Collaboration, Report No. ATLAS-PHYS-PUB-2010-002 (unpublished).
- [25] T. Kluge, K. Rabbertz, and M. Wobisch, [arXiv:hep-ph/0609285](https://arxiv.org/abs/hep-ph/0609285).
- [26] R. D. Ball *et al.*, *Nucl. Phys.* **B838**, 136 (2010).
- [27] H.-L. Lai *et al.*, *Phys. Rev. D* **82**, 074024 (2010).
- [28] ATLAS Collaboration, [arXiv:1012.5104](https://arxiv.org/abs/1012.5104) [*New J. Phys.* (to be published)].
- [29] A. Buckley *et al.*, [arXiv:1003.0694](https://arxiv.org/abs/1003.0694).

G. Aad,<sup>48</sup> B. Abbott,<sup>111</sup> J. Abdallah,<sup>11</sup> A. A. Abdelalim,<sup>49</sup> A. Abdesselam,<sup>118</sup> O. Abdinov,<sup>10</sup> B. Abi,<sup>112</sup> M. Abolins,<sup>88</sup> H. Abramowicz,<sup>153</sup> H. Abreu,<sup>115</sup> E. Acerbi,<sup>89a,89b</sup> B. S. Acharya,<sup>164a,164b</sup> D. L. Adams,<sup>24</sup> T. N. Addy,<sup>56</sup> J. Adelman,<sup>175</sup> M. Aderholz,<sup>99</sup> S. Adomeit,<sup>98</sup> P. Adragna,<sup>75</sup> T. Adye,<sup>129</sup> S. Aefsky,<sup>22</sup> J. A. Aguilar-Saavedra,<sup>124b,b</sup> M. Aharrouche,<sup>81</sup> S. P. Ahlen,<sup>21</sup> F. Ahles,<sup>48</sup> A. Ahmad,<sup>148</sup> M. Ahsan,<sup>40</sup> G. Aielli,<sup>133a,133b</sup> T. Akdogan,<sup>18a</sup> T. P. A. Åkesson,<sup>79</sup> G. Akimoto,<sup>155</sup> A. V. Akimov,<sup>94</sup> M. S. Alam,<sup>1</sup> M. A. Alam,<sup>76</sup> S. Albrand,<sup>55</sup> M. Aleksa,<sup>29</sup> I. N. Aleksandrov,<sup>65</sup> M. Aleppo,<sup>89a,89b</sup> F. Alessandria,<sup>89a</sup> C. Alexa,<sup>25a</sup> G. Alexander,<sup>153</sup> G. Alexandre,<sup>49</sup> T. Alexopoulos,<sup>9</sup> M. Alhroob,<sup>20</sup> M. Aliev,<sup>15</sup> G. Alimonti,<sup>89a</sup> J. Alison,<sup>120</sup> M. Aliyev,<sup>10</sup> P. P. Allport,<sup>73</sup>

S. E. Allwood-Spiers,<sup>53</sup> J. Almond,<sup>82</sup> A. Aloisio,<sup>102a,102b</sup> R. Alon,<sup>171</sup> A. Alonso,<sup>79</sup> M. G. Alviggi,<sup>102a,102b</sup>  
K. Amako,<sup>66</sup> P. Amaral,<sup>29</sup> C. Amelung,<sup>22</sup> V. V. Ammosov,<sup>128</sup> A. Amorim,<sup>124a,c</sup> G. Amorós,<sup>167</sup> N. Amram,<sup>153</sup>  
C. Anastopoulos,<sup>139</sup> T. Andeen,<sup>34</sup> C. F. Anders,<sup>20</sup> K. J. Anderson,<sup>30</sup> A. Andreazza,<sup>89a,89b</sup> V. Andrei,<sup>58a</sup>  
M-L. Andrieux,<sup>55</sup> X. S. Anduaga,<sup>70</sup> A. Angerami,<sup>34</sup> F. Anghinolfi,<sup>29</sup> N. Anjos,<sup>124a</sup> A. Annovi,<sup>47</sup> A. Antonaki,<sup>8</sup>  
M. Antonelli,<sup>47</sup> S. Antonelli,<sup>19a,19b</sup> A. Antonov,<sup>96</sup> J. Antos,<sup>144b</sup> F. Anulli,<sup>132a</sup> S. Aoun,<sup>83</sup> L. Aperio Bella,<sup>4</sup>  
R. Apolle,<sup>118</sup> G. Arabidze,<sup>88</sup> I. Aracena,<sup>143</sup> Y. Arai,<sup>66</sup> A. T. H. Arce,<sup>44</sup> J. P. Archambault,<sup>28</sup> S. Arfaoui,<sup>29,d</sup>  
J-F. Arguin,<sup>14</sup> E. Arik,<sup>18a,a</sup> M. Arik,<sup>18a</sup> A. J. Armbruster,<sup>87</sup> O. Arnaez,<sup>81</sup> C. Arnault,<sup>115</sup> A. Artamonov,<sup>95</sup>  
G. Artoni,<sup>132a,132b</sup> D. Arutinov,<sup>20</sup> S. Asai,<sup>155</sup> R. Asfandiyarov,<sup>172</sup> S. Ask,<sup>27</sup> B. Āsman,<sup>146a,146b</sup> L. Asquith,<sup>5</sup>  
K. Assamagan,<sup>24</sup> A. Astbury,<sup>169</sup> A. Astvatsatourov,<sup>52</sup> G. Atoian,<sup>175</sup> B. Aubert,<sup>4</sup> B. Auerbach,<sup>175</sup> E. Auge,<sup>115</sup>  
K. Augsten,<sup>127</sup> M. Aourousseau,<sup>4</sup> N. Austin,<sup>73</sup> R. Avramidou,<sup>9</sup> D. Axen,<sup>168</sup> C. Ay,<sup>54</sup> G. Azuelos,<sup>93,e</sup> Y. Azuma,<sup>155</sup>  
M. A. Baak,<sup>29</sup> G. Baccaglioni,<sup>89a</sup> C. Bacci,<sup>134a,134b</sup> A. M. Bach,<sup>14</sup> H. Bachacou,<sup>136</sup> K. Bachas,<sup>29</sup> G. Bachy,<sup>29</sup>  
M. Backes,<sup>49</sup> M. Backhaus,<sup>20</sup> E. Badescu,<sup>25a</sup> P. Bagnaia,<sup>132a,132b</sup> S. Bahinipati,<sup>2</sup> Y. Bai,<sup>32a</sup> D. C. Bailey,<sup>158</sup> T. Bain,<sup>158</sup>  
J. T. Baines,<sup>129</sup> O. K. Baker,<sup>175</sup> M. D. Baker,<sup>24</sup> S. Baker,<sup>77</sup> F. Baltasar Dos Santos Pedrosa,<sup>29</sup> E. Banas,<sup>38</sup>  
P. Banerjee,<sup>93</sup> Sw. Banerjee,<sup>169</sup> D. Banfi,<sup>29</sup> A. Bangert,<sup>137</sup> V. Bansal,<sup>169</sup> H. S. Bansil,<sup>17</sup> L. Barak,<sup>171</sup> S. P. Baranov,<sup>94</sup>  
A. Barashkou,<sup>65</sup> A. Barbaro Galtieri,<sup>14</sup> T. Barber,<sup>27</sup> E. L. Barberio,<sup>86</sup> D. Barberis,<sup>50a,50b</sup> M. Barbero,<sup>20</sup> D. Y. Bardin,<sup>65</sup>  
T. Barillari,<sup>99</sup> M. Barisonzi,<sup>174</sup> T. Barklow,<sup>143</sup> N. Barlow,<sup>27</sup> B. M. Barnett,<sup>129</sup> R. M. Barnett,<sup>14</sup> A. Baroncelli,<sup>134a</sup>  
A. J. Barr,<sup>118</sup> F. Barreiro,<sup>80</sup> J. Barreiro Guimarães da Costa,<sup>57</sup> P. Barrillon,<sup>115</sup> R. Bartoldus,<sup>143</sup> A. E. Barton,<sup>71</sup>  
D. Bartsch,<sup>20</sup> V. Bartsch,<sup>149</sup> R. L. Bates,<sup>53</sup> L. Batkova,<sup>144a</sup> J. R. Batley,<sup>27</sup> A. Battaglia,<sup>16</sup> M. Battistin,<sup>29</sup>  
G. Battistoni,<sup>89a</sup> F. Bauer,<sup>136</sup> H. S. Bawa,<sup>143,f</sup> B. Beare,<sup>158</sup> T. Beau,<sup>78</sup> P. H. Beauchemin,<sup>118</sup> R. Beccherle,<sup>50a</sup>  
P. Bechtle,<sup>41</sup> H. P. Beck,<sup>16</sup> M. Beckingham,<sup>48</sup> K. H. Becks,<sup>174</sup> A. J. Beddall,<sup>18c</sup> A. Beddall,<sup>18c</sup> V. A. Bednyakov,<sup>65</sup>  
C. P. Bee,<sup>83</sup> M. Begel,<sup>24</sup> S. Behar Harpaz,<sup>152</sup> P. K. Behera,<sup>63</sup> M. Beimforde,<sup>99</sup> C. Belanger-Champagne,<sup>166</sup> P. J. Bell,<sup>49</sup>  
W. H. Bell,<sup>49</sup> G. Bella,<sup>153</sup> L. Bellagamba,<sup>19a</sup> F. Bellina,<sup>29</sup> G. Bellomo,<sup>89a,89b</sup> M. Bellomo,<sup>119a</sup> A. Belloni,<sup>57</sup>  
O. Beloborodova,<sup>107</sup> K. Belotskiy,<sup>96</sup> O. Beltramello,<sup>29</sup> S. Ben Ami,<sup>152</sup> O. Benary,<sup>153</sup> D. Bencheikroun,<sup>135a</sup>  
C. Benchouk,<sup>83</sup> M. Bendel,<sup>81</sup> B. H. Benedict,<sup>163</sup> N. Benekos,<sup>165</sup> Y. Benhammou,<sup>153</sup> D. P. Benjamin,<sup>44</sup> M. Benoit,<sup>115</sup>  
J. R. Bensinger,<sup>22</sup> K. Benslama,<sup>130</sup> S. Bentvelsen,<sup>105</sup> D. Berge,<sup>29</sup> E. Bergeas Kuutmann,<sup>41</sup> N. Berger,<sup>4</sup>  
F. Berghaus,<sup>169</sup> E. Berglund,<sup>49</sup> J. Beringer,<sup>14</sup> K. Bernardet,<sup>83</sup> P. Bernat,<sup>77</sup> R. Bernhard,<sup>48</sup> C. Bernius,<sup>24</sup> T. Berry,<sup>76</sup>  
A. Bertin,<sup>19a,19b</sup> F. Bertinelli,<sup>29</sup> F. Bertolucci,<sup>122a,122b</sup> M. I. Besana,<sup>89a,89b</sup> N. Besson,<sup>136</sup> S. Bethke,<sup>99</sup> W. Bhimji,<sup>45</sup>  
R. M. Bianchi,<sup>29</sup> M. Bianco,<sup>72a,72b</sup> O. Biebel,<sup>98</sup> S. P. Bieniek,<sup>77</sup> J. Biesiada,<sup>14</sup> M. Biglietti,<sup>134a,134b</sup> H. Bilokon,<sup>47</sup>  
M. Bindi,<sup>19a,19b</sup> S. Binet,<sup>115</sup> A. Bingul,<sup>18c</sup> C. Bini,<sup>132a,132b</sup> C. Biscarat,<sup>177</sup> U. Bitenc,<sup>48</sup> K. M. Black,<sup>21</sup> R. E. Blair,<sup>5</sup>  
J.-B. Blanchard,<sup>115</sup> G. Blanchot,<sup>29</sup> C. Blocker,<sup>22</sup> J. Blocki,<sup>38</sup> A. Blondel,<sup>49</sup> W. Blum,<sup>81</sup> U. Blumenschein,<sup>54</sup>  
G. J. Bobbink,<sup>105</sup> V. B. Bobrovnikov,<sup>107</sup> A. Bocci,<sup>44</sup> C. R. Boddy,<sup>118</sup> M. Boehler,<sup>41</sup> J. Boek,<sup>174</sup> N. Boelaert,<sup>35</sup>  
S. Böser,<sup>77</sup> J. A. Bogaerts,<sup>29</sup> A. Bogdanchikov,<sup>107</sup> A. Bogouch,<sup>90,a</sup> C. Bohm,<sup>146a</sup> V. Boisvert,<sup>76</sup> T. Bold,<sup>163,g</sup>  
V. Boldea,<sup>25a</sup> M. Bona,<sup>75</sup> V. G. Bondarenko,<sup>96</sup> M. Boonekamp,<sup>136</sup> G. Boorman,<sup>76</sup> C. N. Booth,<sup>139</sup> P. Booth,<sup>139</sup>  
S. Bordini,<sup>78</sup> C. Borer,<sup>16</sup> A. Borisov,<sup>128</sup> G. Borissov,<sup>71</sup> I. Borjanovic,<sup>12a</sup> S. Borroni,<sup>132a,132b</sup> K. Bos,<sup>105</sup>  
D. Boscherini,<sup>19a</sup> M. Bosman,<sup>11</sup> H. Boterenbrood,<sup>105</sup> D. Botterill,<sup>129</sup> J. Bouchami,<sup>93</sup> J. Boudreau,<sup>123</sup>  
E. V. Bouhova-Thacker,<sup>71</sup> C. Boulahouache,<sup>123</sup> C. Bourdarios,<sup>115</sup> N. Bousson,<sup>83</sup> A. Boveia,<sup>30</sup> J. Boyd,<sup>29</sup>  
I. R. Boyko,<sup>65</sup> N. I. Bozhko,<sup>128</sup> I. Bozovic-Jelisavcic,<sup>12b</sup> J. Bracinik,<sup>17</sup> A. Braem,<sup>29</sup> E. Brambilla,<sup>72a,72b</sup>  
P. Branchini,<sup>134a</sup> G. W. Brandenburg,<sup>57</sup> A. Brandt,<sup>7</sup> G. Brandt,<sup>15</sup> O. Brandt,<sup>54</sup> U. Bratzler,<sup>156</sup> B. Brau,<sup>84</sup> J. E. Brau,<sup>114</sup>  
H. M. Braun,<sup>174</sup> B. Brelief,<sup>158</sup> J. Bremer,<sup>29</sup> R. Brenner,<sup>166</sup> S. Bressler,<sup>152</sup> D. Breton,<sup>115</sup> N. D. Brett,<sup>118</sup>  
P. G. Bright-Thomas,<sup>17</sup> D. Britton,<sup>53</sup> F. M. Brochu,<sup>27</sup> I. Brock,<sup>20</sup> R. Brock,<sup>88</sup> T. J. Brodbeck,<sup>71</sup> E. Brodet,<sup>153</sup>  
F. Broggi,<sup>89a</sup> C. Bromberg,<sup>88</sup> G. Brooijmans,<sup>34</sup> W. K. Brooks,<sup>31b</sup> G. Brown,<sup>82</sup> E. Brubaker,<sup>30</sup>  
P. A. Bruckman de Renstrom,<sup>38</sup> D. Bruncko,<sup>144b</sup> R. Bruneliere,<sup>48</sup> S. Brunet,<sup>61</sup> A. Bruni,<sup>19a</sup> G. Bruni,<sup>19a</sup>  
M. Bruschi,<sup>19a</sup> T. Buanes,<sup>13</sup> F. Bucci,<sup>49</sup> J. Buchanan,<sup>118</sup> N. J. Buchanan,<sup>2</sup> P. Buchholz,<sup>141</sup> R. M. Buckingham,<sup>118</sup>  
A. G. Buckley,<sup>45</sup> S. I. Buda,<sup>25a</sup> I. A. Budagov,<sup>65</sup> B. Budick,<sup>108</sup> V. Büscher,<sup>81</sup> L. Bugge,<sup>117</sup> D. Buira-Clark,<sup>118</sup>  
E. J. Buis,<sup>105</sup> O. Bulekov,<sup>96</sup> M. Bunse,<sup>42</sup> T. Buran,<sup>117</sup> H. Burckhart,<sup>29</sup> S. Burdin,<sup>73</sup> T. Burgess,<sup>13</sup> S. Burke,<sup>129</sup>  
E. Busato,<sup>33</sup> P. Bussey,<sup>53</sup> C. P. Buszello,<sup>166</sup> F. Butin,<sup>29</sup> B. Butler,<sup>143</sup> J. M. Butler,<sup>21</sup> C. M. Buttar,<sup>53</sup>  
J. M. Butterworth,<sup>77</sup> W. Buttinger,<sup>27</sup> T. Byatt,<sup>77</sup> S. Cabrera Urbán,<sup>167</sup> M. Caccia,<sup>89a,89b</sup> D. Caforio,<sup>19a,19b</sup> O. Cakir,<sup>3a</sup>  
P. Calafiura,<sup>14</sup> G. Calderini,<sup>78</sup> P. Calfayan,<sup>98</sup> R. Calkins,<sup>106</sup> L. P. Caloba,<sup>23a</sup> R. Caloi,<sup>132a,132b</sup> D. Calvet,<sup>33</sup> S. Calvet,<sup>33</sup>  
R. Camacho Toro,<sup>33</sup> A. Camard,<sup>78</sup> P. Camarri,<sup>133a,133b</sup> M. Cambiaghi,<sup>119a,119b</sup> D. Cameron,<sup>117</sup> J. Cammin,<sup>20</sup>  
S. Campana,<sup>29</sup> M. Campanelli,<sup>77</sup> V. Canale,<sup>102a,102b</sup> F. Canelli,<sup>30</sup> A. Canepa,<sup>159a</sup> J. Cantero,<sup>80</sup> L. Capasso,<sup>102a,102b</sup>  
M. D. M. Capeans Garrido,<sup>29</sup> I. Caprini,<sup>25a</sup> M. Caprini,<sup>25a</sup> D. Capriotti,<sup>99</sup> M. Capua,<sup>36a,36b</sup> R. Caputo,<sup>148</sup>

- C. Caramarcu,<sup>25a</sup> R. Cardarelli,<sup>133a</sup> T. Carli,<sup>29</sup> G. Carlino,<sup>102a</sup> L. Carminati,<sup>89a,89b</sup> B. Caron,<sup>159a</sup> S. Caron,<sup>48</sup>  
 C. Carpentieri,<sup>48</sup> G. D. Carrillo Montoya,<sup>172</sup> A. A. Carter,<sup>75</sup> J. R. Carter,<sup>27</sup> J. Carvalho,<sup>124a,h</sup> D. Casadei,<sup>108</sup>  
 M. P. Casado,<sup>11</sup> M. Cascella,<sup>122a,122b</sup> C. Caso,<sup>50a,50b,a</sup> A. M. Castaneda Hernandez,<sup>172</sup> E. Castaneda-Miranda,<sup>172</sup>  
 V. Castillo Gimenez,<sup>167</sup> N. F. Castro,<sup>124a</sup> G. Cataldi,<sup>72a</sup> F. Cataneo,<sup>29</sup> A. Catinaccio,<sup>29</sup> J. R. Catmore,<sup>71</sup> A. Cattai,<sup>29</sup>  
 G. Cattani,<sup>133a,133b</sup> S. Caughron,<sup>88</sup> D. Cauz,<sup>164a,164c</sup> A. Cavallari,<sup>132a,132b</sup> P. Cavalleri,<sup>78</sup> D. Cavalli,<sup>89a</sup>  
 M. Cavalli-Sforza,<sup>11</sup> V. Cavasinni,<sup>122a,122b</sup> A. Cazzato,<sup>72a,72b</sup> F. Ceradini,<sup>134a,134b</sup> A. S. Cerqueira,<sup>23a</sup> A. Cerri,<sup>29</sup>  
 L. Cerrito,<sup>75</sup> F. Cerutti,<sup>47</sup> S. A. Cetin,<sup>18b</sup> F. Cevenini,<sup>102a,102b</sup> A. Chafaq,<sup>135a</sup> D. Chakraborty,<sup>106</sup> K. Chan,<sup>2</sup>  
 B. Chapleau,<sup>85</sup> J. D. Chapman,<sup>27</sup> J. W. Chapman,<sup>87</sup> E. Chareyre,<sup>78</sup> D. G. Charlton,<sup>17</sup> V. Chavda,<sup>82</sup> S. Cheatham,<sup>71</sup>  
 S. Chekanov,<sup>5</sup> S. V. Chekulaev,<sup>159a</sup> G. A. Chelkov,<sup>65</sup> H. Chen,<sup>24</sup> L. Chen,<sup>2</sup> S. Chen,<sup>32c</sup> T. Chen,<sup>32c</sup> X. Chen,<sup>172</sup>  
 S. Cheng,<sup>32a</sup> A. Cheplakov,<sup>65</sup> V. F. Chepurinov,<sup>65</sup> R. Cherkaoui El Moursli,<sup>135e</sup> V. Chernyatin,<sup>24</sup> E. Cheu,<sup>6</sup>  
 S. L. Cheung,<sup>158</sup> L. Chevalier,<sup>136</sup> F. Chevallier,<sup>136</sup> G. Chiefari,<sup>102a,102b</sup> L. Chikovani,<sup>51</sup> J. T. Childers,<sup>58a</sup>  
 A. Chilingarov,<sup>71</sup> G. Chiodini,<sup>72a</sup> M. V. Chizhov,<sup>65</sup> G. Choudalakis,<sup>30</sup> S. Chouridou,<sup>137</sup> I. A. Christidi,<sup>77</sup>  
 A. Christov,<sup>48</sup> D. Chromek-Burckhart,<sup>29</sup> M. L. Chu,<sup>151</sup> J. Chudoba,<sup>125</sup> G. Ciapetti,<sup>132a,132b</sup> K. Ciba,<sup>37</sup> A. K. Ciftci,<sup>3a</sup>  
 R. Ciftci,<sup>3a</sup> D. Cinca,<sup>33</sup> V. Cindro,<sup>74</sup> M. D. Ciobotaru,<sup>163</sup> C. Ciocca,<sup>19a,19b</sup> A. Ciocio,<sup>14</sup> M. Cirilli,<sup>87</sup> M. Ciubancan,<sup>25a</sup>  
 A. Clark,<sup>49</sup> P. J. Clark,<sup>45</sup> W. Cleland,<sup>123</sup> J. C. Clemens,<sup>83</sup> B. Clement,<sup>55</sup> C. Clement,<sup>146a,146b</sup> R. W. Clift,<sup>129</sup>  
 Y. Coadou,<sup>83</sup> M. Cobal,<sup>164a,164c</sup> A. Coccaro,<sup>50a,50b</sup> J. Cochran,<sup>64</sup> P. Coe,<sup>118</sup> J. G. Cogan,<sup>143</sup> J. Coggeshall,<sup>165</sup>  
 E. Cogneras,<sup>177</sup> C. D. Cojocaru,<sup>28</sup> J. Colas,<sup>4</sup> A. P. Colijn,<sup>105</sup> C. Collard,<sup>115</sup> N. J. Collins,<sup>17</sup> C. Collins-Tooth,<sup>53</sup>  
 J. Collot,<sup>55</sup> G. Colon,<sup>84</sup> R. Coluccia,<sup>72a,72b</sup> G. Comune,<sup>88</sup> P. Conde Muiño,<sup>124a</sup> E. Coniavitis,<sup>118</sup> M. C. Conidi,<sup>11</sup>  
 M. Consonni,<sup>104</sup> S. Constantinescu,<sup>25a</sup> C. Conta,<sup>119a,119b</sup> F. Conventi,<sup>102a,i</sup> J. Cook,<sup>29</sup> M. Cooke,<sup>14</sup> B. D. Cooper,<sup>77</sup>  
 A. M. Cooper-Sarkar,<sup>118</sup> N. J. Cooper-Smith,<sup>76</sup> K. Copic,<sup>34</sup> T. Cornelissen,<sup>50a,50b</sup> M. Corradi,<sup>19a</sup> F. Corriveau,<sup>85,j</sup>  
 A. Cortes-Gonzalez,<sup>165</sup> G. Cortiana,<sup>99</sup> G. Costa,<sup>89a</sup> M. J. Costa,<sup>167</sup> D. Costanzo,<sup>139</sup> T. Costin,<sup>30</sup> D. Côté,<sup>29</sup>  
 R. Coura Torres,<sup>23a</sup> L. Courneyea,<sup>169</sup> G. Cowan,<sup>76</sup> C. Cowden,<sup>27</sup> B. E. Cox,<sup>82</sup> K. Cranmer,<sup>108</sup> M. Cristinziani,<sup>20</sup>  
 G. Crosetti,<sup>36a,36b</sup> R. Crupi,<sup>72a,72b</sup> S. Crépe-Renaudin,<sup>55</sup> C. Cuenca Almenar,<sup>175</sup> T. Cuhadar Donszelmann,<sup>139</sup>  
 S. Cuneo,<sup>50a,50b</sup> M. Curatolo,<sup>47</sup> C. J. Curtis,<sup>17</sup> P. Cwetanski,<sup>61</sup> H. Czirr,<sup>141</sup> Z. Czyczula,<sup>117</sup> S. D'Auria,<sup>53</sup>  
 M. D'Onofrio,<sup>73</sup> A. D'Orazio,<sup>132a,132b</sup> A. Da Rocha Gesualdi Mello,<sup>23a</sup> P. V. M. Da Silva,<sup>23a</sup> C. Da Via,<sup>82</sup>  
 W. Dabrowski,<sup>37</sup> A. Dahlhoff,<sup>48</sup> T. Dai,<sup>87</sup> C. Dallapiccola,<sup>84</sup> S. J. Dallison,<sup>129,a</sup> M. Dam,<sup>35</sup> M. Dameri,<sup>50a,50b</sup>  
 D. S. Damiani,<sup>137</sup> H. O. Danielsson,<sup>29</sup> R. Dankers,<sup>105</sup> D. Dannheim,<sup>99</sup> V. Dao,<sup>49</sup> G. Darbo,<sup>50a</sup> G. L. Darlea,<sup>25b</sup>  
 C. Daum,<sup>105</sup> J. P. Dauvergne,<sup>29</sup> W. Davey,<sup>86</sup> T. Davidek,<sup>126</sup> N. Davidson,<sup>86</sup> R. Davidson,<sup>71</sup> M. Davies,<sup>93</sup>  
 A. R. Davison,<sup>77</sup> E. Dawe,<sup>142</sup> I. Dawson,<sup>139</sup> J. W. Dawson,<sup>5,a</sup> R. K. Daya,<sup>39</sup> K. De,<sup>7</sup> R. de Asmundis,<sup>102a</sup>  
 S. De Castro,<sup>19a,19b</sup> P. E. De Castro Faria Salgado,<sup>24</sup> S. De Cecco,<sup>78</sup> J. de Graat,<sup>98</sup> N. De Groot,<sup>104</sup> P. de Jong,<sup>105</sup>  
 C. De La Taille,<sup>115</sup> B. De Lotto,<sup>164a,164c</sup> L. De Mora,<sup>71</sup> L. De Nooij,<sup>105</sup> M. De Oliveira Branco,<sup>29</sup> D. De Pedis,<sup>132a</sup>  
 P. de Saintignon,<sup>55</sup> A. De Salvo,<sup>132a</sup> U. De Sanctis,<sup>164a,164c</sup> A. De Santo,<sup>149</sup> J. B. De Vivie De Regie,<sup>115</sup> S. Dean,<sup>77</sup>  
 D. V. Dedovich,<sup>65</sup> J. Degenhardt,<sup>120</sup> M. Dehchar,<sup>118</sup> M. Deile,<sup>98</sup> C. Del Papa,<sup>164a,164c</sup> J. Del Peso,<sup>80</sup>  
 T. Del Prete,<sup>122a,122b</sup> A. Dell'Acqua,<sup>29</sup> L. Dell'Asta,<sup>89a,89b</sup> M. Della Pietra,<sup>102a,k</sup> D. della Volpe,<sup>102a,102b</sup>  
 M. Delmastro,<sup>29</sup> P. Delpierre,<sup>83</sup> N. Delruelle,<sup>29</sup> P. A. Delsart,<sup>55</sup> C. Deluca,<sup>148</sup> S. Demers,<sup>175</sup> M. Demichev,<sup>65</sup>  
 B. Demirkoz,<sup>11</sup> J. Deng,<sup>163</sup> S. P. Denisov,<sup>128</sup> D. Derendarz,<sup>38</sup> J. E. Derkaoui,<sup>135d</sup> F. Derue,<sup>78</sup> P. Dervan,<sup>73</sup> K. Desch,<sup>20</sup>  
 E. Devetak,<sup>148</sup> P. O. Deviveiros,<sup>158</sup> A. Dewhurst,<sup>129</sup> B. DeWilde,<sup>148</sup> S. Dhaliwal,<sup>158</sup> R. Dhullipudi,<sup>24,l</sup>  
 A. Di Ciaccio,<sup>133a,133b</sup> L. Di Ciaccio,<sup>4</sup> A. Di Girolamo,<sup>29</sup> B. Di Girolamo,<sup>29</sup> S. Di Luise,<sup>134a,134b</sup> A. Di Mattia,<sup>88</sup>  
 B. Di Micco,<sup>134a,134b</sup> R. Di Nardo,<sup>133a,133b</sup> A. Di Simone,<sup>133a,133b</sup> R. Di Sipio,<sup>19a,19b</sup> M. A. Diaz,<sup>31a</sup> F. Diblen,<sup>18c</sup>  
 E. B. Diehl,<sup>87</sup> H. Dietl,<sup>99</sup> J. Dietrich,<sup>48</sup> T. A. Dietzsch,<sup>58a</sup> S. Diglio,<sup>115</sup> K. Dindar Yagci,<sup>39</sup> J. Dingfelder,<sup>20</sup>  
 C. Dionisi,<sup>132a,132b</sup> P. Dita,<sup>25a</sup> S. Dita,<sup>25a</sup> F. Dittus,<sup>29</sup> F. Djama,<sup>83</sup> R. Djilkibaev,<sup>108</sup> T. Djobava,<sup>51</sup> M. A. B. do Vale,<sup>23a</sup>  
 A. Do Valle Wemans,<sup>124a</sup> T. K. O. Doan,<sup>4</sup> M. Dobbs,<sup>85</sup> R. Dobinson,<sup>29,a</sup> D. Dobos,<sup>42</sup> E. Dobson,<sup>29</sup> M. Dobson,<sup>163</sup>  
 J. Dodd,<sup>34</sup> O. B. Dogan,<sup>18a,a</sup> C. Doglioni,<sup>118</sup> T. Doherty,<sup>53</sup> Y. Doi,<sup>66,a</sup> J. Dolejsi,<sup>126</sup> I. Dolenc,<sup>74</sup> Z. Dolezal,<sup>126</sup>  
 B. A. Dolgoshein,<sup>96,a</sup> T. Dohmae,<sup>155</sup> M. Donadelli,<sup>23b</sup> M. Donega,<sup>120</sup> J. Donini,<sup>55</sup> J. Dopke,<sup>174</sup> A. Doria,<sup>102a</sup>  
 A. Dos Anjos,<sup>172</sup> M. Dosil,<sup>11</sup> A. Dotti,<sup>122a,122b</sup> M. T. Dova,<sup>70</sup> J. D. Dowell,<sup>17</sup> A. D. Doxiadis,<sup>105</sup> A. T. Doyle,<sup>53</sup>  
 Z. Drasal,<sup>126</sup> J. Drees,<sup>174</sup> N. Dressnandt,<sup>120</sup> H. Drevermann,<sup>29</sup> C. Driouichi,<sup>35</sup> M. Dris,<sup>9</sup> J. G. Drohan,<sup>77</sup> J. Dubbert,<sup>99</sup>  
 T. Dubbs,<sup>137</sup> S. Dube,<sup>14</sup> E. Duchovni,<sup>171</sup> G. Duckeck,<sup>98</sup> A. Dudarev,<sup>29</sup> F. Dudziak,<sup>64</sup> M. Dührssen,<sup>29</sup> I. P. Duerdoth,<sup>82</sup>  
 L. Dufлот,<sup>115</sup> M-A. Dufour,<sup>85</sup> M. Dunford,<sup>29</sup> H. Duran Yildiz,<sup>3b</sup> R. Duxfield,<sup>139</sup> M. Dwuznik,<sup>37</sup> F. Dydak,<sup>29</sup>  
 D. Dzahini,<sup>55</sup> M. Düren,<sup>52</sup> W. L. Ebenstein,<sup>44</sup> J. Ebke,<sup>98</sup> S. Eckert,<sup>48</sup> S. Eckweiler,<sup>81</sup> K. Edmonds,<sup>81</sup> C. A. Edwards,<sup>76</sup>  
 I. Efthymiopoulos,<sup>49</sup> W. Ehrenfeld,<sup>41</sup> T. Ehrich,<sup>99</sup> T. Eifert,<sup>29</sup> G. Eigen,<sup>13</sup> K. Einsweiler,<sup>14</sup> E. Eisenhandler,<sup>75</sup>  
 T. Ekelof,<sup>166</sup> M. El Kacimi,<sup>4</sup> M. Ellert,<sup>166</sup> S. Elles,<sup>4</sup> F. Ellinghaus,<sup>81</sup> K. Ellis,<sup>75</sup> N. Ellis,<sup>29</sup> J. Elmsheuser,<sup>98</sup>

M. Elsing,<sup>29</sup> R. Ely,<sup>14</sup> D. Emeliyanov,<sup>129</sup> R. Engelmann,<sup>148</sup> A. Engl,<sup>98</sup> B. Epp,<sup>62</sup> A. Eppig,<sup>87</sup> J. Erdmann,<sup>54</sup> A. Ereditato,<sup>16</sup> D. Eriksson,<sup>146a</sup> J. Ernst,<sup>1</sup> M. Ernst,<sup>24</sup> J. Ernwein,<sup>136</sup> D. Errede,<sup>165</sup> S. Errede,<sup>165</sup> E. Ertel,<sup>81</sup> M. Escalier,<sup>115</sup> C. Escobar,<sup>167</sup> X. Espinal Curull,<sup>11</sup> B. Esposito,<sup>47</sup> F. Etienne,<sup>83</sup> A. I. Etienvre,<sup>136</sup> E. Etzion,<sup>153</sup> D. Evangelakou,<sup>54</sup> H. Evans,<sup>61</sup> L. Fabbri,<sup>19a,19b</sup> C. Fabre,<sup>29</sup> K. Facius,<sup>35</sup> R. M. Fakhruddinov,<sup>128</sup> S. Falciano,<sup>132a</sup> A. C. Falou,<sup>115</sup> Y. Fang,<sup>172</sup> M. Fanti,<sup>89a,89b</sup> A. Farbin,<sup>7</sup> A. Farilla,<sup>134a</sup> J. Farley,<sup>148</sup> T. Farrow,<sup>158</sup> S. M. Farrington,<sup>118</sup> P. Farthouat,<sup>29</sup> D. Fasching,<sup>172</sup> P. Fassnacht,<sup>29</sup> D. Fassouliotis,<sup>8</sup> B. Fatholahzadeh,<sup>158</sup> A. Favareto,<sup>89a,89b</sup> L. Fayard,<sup>115</sup> S. Fazio,<sup>36a,36b</sup> R. Febbraro,<sup>33</sup> P. Federic,<sup>144a</sup> O. L. Fedin,<sup>121</sup> I. Fedorko,<sup>29</sup> W. Fedorko,<sup>88</sup> M. Fehling-Kaschek,<sup>48</sup> L. Feligioni,<sup>83</sup> D. Fellmann,<sup>5</sup> C. U. Felzmann,<sup>86</sup> C. Feng,<sup>32d</sup> E. J. Feng,<sup>30</sup> A. B. Fenyuk,<sup>128</sup> J. Ferencei,<sup>144b</sup> J. Ferland,<sup>93</sup> B. Fernandes,<sup>124a,c</sup> W. Fernando,<sup>109</sup> S. Ferrag,<sup>53</sup> J. Ferrando,<sup>118</sup> V. Ferrara,<sup>41</sup> A. Ferrari,<sup>166</sup> P. Ferrari,<sup>105</sup> R. Ferrari,<sup>119a</sup> A. Ferrer,<sup>167</sup> M. L. Ferrer,<sup>47</sup> D. Ferrere,<sup>49</sup> C. Ferretti,<sup>87</sup> A. Ferretto Parodi,<sup>50a,50b</sup> M. Fiascaris,<sup>30</sup> F. Fiedler,<sup>81</sup> A. Filipčić,<sup>74</sup> A. Filippas,<sup>9</sup> F. Filthaut,<sup>104</sup> M. Fincke-Keeler,<sup>169</sup> M. C. N. Fiolhais,<sup>124a,h</sup> L. Fiorini,<sup>11</sup> A. Firan,<sup>39</sup> G. Fischer,<sup>41</sup> P. Fischer,<sup>20</sup> M. J. Fisher,<sup>109</sup> S. M. Fisher,<sup>129</sup> J. Flammer,<sup>29</sup> M. Flechl,<sup>48</sup> I. Fleck,<sup>141</sup> J. Fleckner,<sup>81</sup> P. Fleischmann,<sup>173</sup> S. Fleischmann,<sup>174</sup> T. Flick,<sup>174</sup> L. R. Flores Castillo,<sup>172</sup> M. J. Flowerdew,<sup>99</sup> F. Föhlich,<sup>58a</sup> M. Fokitis,<sup>9</sup> T. Fonseca Martin,<sup>16</sup> D. A. Forbush,<sup>138</sup> A. Formica,<sup>136</sup> A. Forti,<sup>82</sup> D. Fortin,<sup>159a</sup> J. M. Foster,<sup>82</sup> D. Fournier,<sup>115</sup> A. Foussat,<sup>29</sup> A. J. Fowler,<sup>44</sup> K. Fowler,<sup>137</sup> H. Fox,<sup>71</sup> P. Francavilla,<sup>122a,122b</sup> S. Franchino,<sup>119a,119b</sup> D. Francis,<sup>29</sup> T. Frank,<sup>171</sup> M. Franklin,<sup>57</sup> S. Franz,<sup>29</sup> M. Fraternali,<sup>119a,119b</sup> S. Fratina,<sup>120</sup> S. T. French,<sup>27</sup> R. Froeschl,<sup>29</sup> D. Froidevaux,<sup>29</sup> J. A. Frost,<sup>27</sup> C. Fukunaga,<sup>156</sup> E. Fullana Torregrosa,<sup>29</sup> J. Fuster,<sup>167</sup> C. Gabaldon,<sup>29</sup> O. Gabizon,<sup>171</sup> T. Gadfort,<sup>24</sup> S. Gadomski,<sup>49</sup> G. Gagliardi,<sup>50a,50b</sup> P. Gagnon,<sup>61</sup> C. Galea,<sup>98</sup> E. J. Gallas,<sup>118</sup> M. V. Gallas,<sup>29</sup> V. Gallo,<sup>16</sup> B. J. Gallop,<sup>129</sup> P. Gallus,<sup>125</sup> E. Galyaev,<sup>40</sup> K. K. Gan,<sup>109</sup> Y. S. Gao,<sup>143,f</sup> V. A. Gapienko,<sup>128</sup> A. Gaponenko,<sup>14</sup> F. Garbersson,<sup>175</sup> M. Garcia-Sciveres,<sup>14</sup> C. García,<sup>167</sup> J. E. García Navarro,<sup>49</sup> R. W. Gardner,<sup>30</sup> N. Garelli,<sup>29</sup> H. Garitaonandia,<sup>105</sup> V. Garonne,<sup>29</sup> J. Garvey,<sup>17</sup> C. Gatti,<sup>47</sup> G. Gaudio,<sup>119a</sup> O. Gaumer,<sup>49</sup> B. Gaur,<sup>141</sup> L. Gauthier,<sup>136</sup> I. L. Gavrilenko,<sup>94</sup> C. Gay,<sup>168</sup> G. Gaycken,<sup>20</sup> J.-C. Gayde,<sup>29</sup> E. N. Gazis,<sup>9</sup> P. Ge,<sup>32d</sup> C. N. P. Gee,<sup>129</sup> D. A. A. Geerts,<sup>105</sup> Ch. Geich-Gimbel,<sup>20</sup> K. Gellerstedt,<sup>146a,146b</sup> C. Gemme,<sup>50a</sup> A. Gemmell,<sup>53</sup> M. H. Genest,<sup>98</sup> S. Gentile,<sup>132a,132b</sup> S. George,<sup>76</sup> P. Gerlach,<sup>174</sup> A. Gershon,<sup>153</sup> C. Geweniger,<sup>58a</sup> H. Ghazlane,<sup>135e</sup> P. Ghez,<sup>4</sup> N. Ghodbane,<sup>33</sup> B. Giacobbe,<sup>19a</sup> S. Giagu,<sup>132a,132b</sup> V. Giakoumopoulou,<sup>8</sup> V. Giangiobbe,<sup>122a,122b</sup> F. Gianotti,<sup>29</sup> B. Gibbard,<sup>24</sup> A. Gibson,<sup>158</sup> S. M. Gibson,<sup>29</sup> G. F. Gieraltowski,<sup>5</sup> L. M. Gilbert,<sup>118</sup> M. Gilchriese,<sup>14</sup> V. Gilevsky,<sup>91</sup> D. Gillberg,<sup>28</sup> A. R. Gillman,<sup>129</sup> D. M. Gingrich,<sup>2e</sup> J. Ginzburg,<sup>153</sup> N. Giokaris,<sup>8</sup> R. Giordano,<sup>102a,102b</sup> F. M. Giorgi,<sup>15</sup> P. Giovannini,<sup>99</sup> P. F. Giraud,<sup>136</sup> D. Giugni,<sup>89a</sup> P. Giusti,<sup>19a</sup> B. K. Gjølsten,<sup>117</sup> L. K. Gladilin,<sup>97</sup> C. Glasman,<sup>80</sup> J. Glatzer,<sup>48</sup> A. Glazov,<sup>41</sup> K. W. Glitzka,<sup>174</sup> G. L. Glonti,<sup>65</sup> J. Godfrey,<sup>142</sup> J. Godlewski,<sup>29</sup> M. Goebel,<sup>41</sup> T. Göpfert,<sup>43</sup> C. Goeringer,<sup>81</sup> C. Gössling,<sup>42</sup> T. Göttfert,<sup>99</sup> S. Goldfarb,<sup>87</sup> D. Goldin,<sup>39</sup> T. Golling,<sup>175</sup> S. N. Golovnia,<sup>128</sup> A. Gomes,<sup>124a,c</sup> L. S. Gomez Fajardo,<sup>41</sup> R. Gonçalves,<sup>76</sup> L. Gonella,<sup>20</sup> A. Gonidec,<sup>29</sup> S. Gonzalez,<sup>172</sup> S. González de la Hoz,<sup>167</sup> M. L. Gonzalez Silva,<sup>26</sup> S. Gonzalez-Sevilla,<sup>49</sup> J. J. Goodson,<sup>148</sup> L. Goossens,<sup>29</sup> P. A. Gorbounov,<sup>95</sup> H. A. Gordon,<sup>24</sup> I. Gorelov,<sup>103</sup> G. Gorfine,<sup>174</sup> B. Gorini,<sup>29</sup> E. Gorini,<sup>72a,72b</sup> A. Gorišek,<sup>74</sup> E. Gornicki,<sup>38</sup> S. A. Gorokhov,<sup>128</sup> V. N. Goryachev,<sup>128</sup> B. Gosdzik,<sup>41</sup> M. Gosselink,<sup>105</sup> M. I. Gostkin,<sup>65</sup> M. Gouanère,<sup>4</sup> I. Gough Eschrich,<sup>163</sup> M. Gouighri,<sup>135a</sup> D. Goujdami,<sup>135a</sup> M. P. Goulette,<sup>49</sup> A. G. Goussiou,<sup>138</sup> C. Goy,<sup>4</sup> I. Grabowska-Bold,<sup>163,g</sup> V. Grabski,<sup>176</sup> P. Grafström,<sup>29</sup> C. Grah,<sup>174</sup> K.-J. Grahm,<sup>147</sup> F. Grancagnolo,<sup>72a</sup> S. Grancagnolo,<sup>15</sup> V. Grassi,<sup>148</sup> V. Gratchev,<sup>121</sup> N. Grau,<sup>34</sup> H. M. Gray,<sup>29</sup> J. A. Gray,<sup>148</sup> E. Graziani,<sup>134a</sup> O. G. Grebenyuk,<sup>121</sup> D. Greenfield,<sup>129</sup> T. Greenshaw,<sup>73</sup> Z. D. Greenwood,<sup>24,1</sup> I. M. Gregor,<sup>41</sup> P. Grenier,<sup>143</sup> E. Griesmayer,<sup>46</sup> J. Griffiths,<sup>138</sup> N. Grigalashvili,<sup>65</sup> A. A. Grillo,<sup>137</sup> S. Grinstein,<sup>11</sup> P. L. Y. Gris,<sup>33</sup> Y. V. Grishkevich,<sup>97</sup> J.-F. Grivaz,<sup>115</sup> J. Grognuz,<sup>29</sup> M. Groh,<sup>99</sup> E. Gross,<sup>171</sup> J. Grosse-Knetter,<sup>54</sup> J. Groth-Jensen,<sup>79</sup> M. Gruwe,<sup>29</sup> K. Grybel,<sup>141</sup> V. J. Guarino,<sup>5</sup> D. Guest,<sup>175</sup> C. Guicheney,<sup>33</sup> A. Guida,<sup>72a,72b</sup> T. Guillemin,<sup>4</sup> S. Guindon,<sup>54</sup> H. Guler,<sup>85,m</sup> J. Gunther,<sup>125</sup> B. Guo,<sup>158</sup> J. Guo,<sup>34</sup> A. Gupta,<sup>30</sup> Y. Gusakov,<sup>65</sup> V. N. Gushchin,<sup>128</sup> A. Gutierrez,<sup>93</sup> P. Gutierrez,<sup>111</sup> N. Guttman,<sup>153</sup> O. Gutzwiller,<sup>172</sup> C. Guyot,<sup>136</sup> C. Gwenlan,<sup>118</sup> C. B. Gwilliam,<sup>73</sup> A. Haas,<sup>143</sup> S. Haas,<sup>29</sup> C. Haber,<sup>14</sup> R. Hackenburg,<sup>24</sup> H. K. Hadavand,<sup>39</sup> D. R. Hadley,<sup>17</sup> P. Haefner,<sup>99</sup> F. Hahn,<sup>29</sup> S. Haider,<sup>29</sup> Z. Hajduk,<sup>38</sup> H. Hakobyan,<sup>176</sup> J. Haller,<sup>54</sup> K. Hamacher,<sup>174</sup> P. Hamal,<sup>113</sup> A. Hamilton,<sup>49</sup> S. Hamilton,<sup>161</sup> H. Han,<sup>32a</sup> L. Han,<sup>32b</sup> K. Hanagaki,<sup>116</sup> M. Hance,<sup>120</sup> C. Handel,<sup>81</sup> P. Hanke,<sup>58a</sup> C. J. Hansen,<sup>166</sup> J. R. Hansen,<sup>35</sup> J. B. Hansen,<sup>35</sup> J. D. Hansen,<sup>35</sup> P. H. Hansen,<sup>35</sup> P. Hansson,<sup>143</sup> K. Hara,<sup>160</sup> G. A. Hare,<sup>137</sup> T. Harenberg,<sup>174</sup> D. Harper,<sup>87</sup> R. D. Harrington,<sup>21</sup> O. M. Harris,<sup>138</sup> K. Harrison,<sup>17</sup> J. Hartert,<sup>48</sup> F. Hartjes,<sup>105</sup> T. Haruyama,<sup>66</sup> A. Harvey,<sup>56</sup> S. Hasegawa,<sup>101</sup> Y. Hasegawa,<sup>140</sup> S. Hassani,<sup>136</sup> M. Hatch,<sup>29</sup> D. Hauff,<sup>99</sup> S. Haug,<sup>16</sup> M. Hauschild,<sup>29</sup> R. Hauser,<sup>88</sup> M. Havranek,<sup>20</sup> B. M. Hawes,<sup>118</sup> C. M. Hawkes,<sup>17</sup> R. J. Hawkins,<sup>29</sup> D. Hawkins,<sup>163</sup> T. Hayakawa,<sup>67</sup> D. Hayden,<sup>76</sup> H. S. Hayward,<sup>73</sup> S. J. Haywood,<sup>129</sup> E. Hazen,<sup>21</sup> M. He,<sup>32d</sup> S. J. Head,<sup>17</sup> V. Hedberg,<sup>79</sup> L. Heelan,<sup>7</sup> S. Heim,<sup>88</sup>

B. Heinemann,<sup>14</sup> S. Heisterkamp,<sup>35</sup> L. Helary,<sup>4</sup> M. Heldmann,<sup>48</sup> M. Heller,<sup>115</sup> S. Hellman,<sup>146a,146b</sup> C. Helsens,<sup>11</sup> R. C. W. Henderson,<sup>71</sup> M. Henke,<sup>58a</sup> A. Henrichs,<sup>54</sup> A. M. Henriques Correia,<sup>29</sup> S. Henrot-Versille,<sup>115</sup> F. Henry-Couannier,<sup>83</sup> C. Hensel,<sup>54</sup> T. Henß,<sup>174</sup> Y. Hernández Jiménez,<sup>167</sup> R. Herrberg,<sup>15</sup> A. D. Hershenhorn,<sup>152</sup> G. Herten,<sup>48</sup> R. Hertenberger,<sup>98</sup> L. Hervas,<sup>29</sup> N. P. Hessey,<sup>105</sup> A. Hidvegi,<sup>146a</sup> E. Higón-Rodríguez,<sup>167</sup> D. Hill,<sup>5,a</sup> J. C. Hill,<sup>27</sup> N. Hill,<sup>5</sup> K. H. Hiller,<sup>41</sup> S. Hillert,<sup>20</sup> S. J. Hillier,<sup>17</sup> I. Hinchliffe,<sup>14</sup> E. Hines,<sup>120</sup> M. Hirose,<sup>116</sup> F. Hirsch,<sup>42</sup> D. Hirschbuehl,<sup>174</sup> J. Hobbs,<sup>148</sup> N. Hod,<sup>153</sup> M. C. Hodgkinson,<sup>139</sup> P. Hodgson,<sup>139</sup> A. Hoecker,<sup>29</sup> M. R. Hoferkamp,<sup>103</sup> J. Hoffman,<sup>39</sup> D. Hoffmann,<sup>83</sup> M. Hohlfeld,<sup>81</sup> M. Holder,<sup>141</sup> A. Holmes,<sup>118</sup> S. O. Holmgren,<sup>146a</sup> T. Holy,<sup>127</sup> J. L. Holzbauer,<sup>88</sup> Y. Homma,<sup>67</sup> L. Hoof van Huysduynen,<sup>108</sup> T. Horazdovsky,<sup>127</sup> C. Horn,<sup>143</sup> S. Horner,<sup>48</sup> K. Horton,<sup>118</sup> J.-Y. Hostachy,<sup>55</sup> T. Hott,<sup>99</sup> S. Hou,<sup>151</sup> M. A. Houlden,<sup>73</sup> A. Houmada,<sup>135a</sup> J. Howarth,<sup>82</sup> D. F. Howell,<sup>118</sup> I. Hristova,<sup>41</sup> J. Hrivnac,<sup>115</sup> I. Hruska,<sup>125</sup> T. Hryn'ova,<sup>4</sup> P. J. Hsu,<sup>175</sup> S.-C. Hsu,<sup>14</sup> G. S. Huang,<sup>111</sup> Z. Hubacek,<sup>127</sup> F. Hubaut,<sup>83</sup> F. Huegging,<sup>20</sup> T. B. Huffman,<sup>118</sup> E. W. Hughes,<sup>34</sup> G. Hughes,<sup>71</sup> R. E. Hughes-Jones,<sup>82</sup> M. Huhtinen,<sup>29</sup> P. Hurst,<sup>57</sup> M. Hurwitz,<sup>14</sup> U. Husemann,<sup>41</sup> N. Huseynov,<sup>65,n</sup> J. Huston,<sup>88</sup> J. Huth,<sup>57</sup> G. Iacobucci,<sup>102a</sup> G. Iakovidis,<sup>9</sup> M. Ibbotson,<sup>82</sup> I. Ibragimov,<sup>141</sup> R. Ichimiya,<sup>67</sup> L. Iconomidou-Fayard,<sup>115</sup> J. Idarraga,<sup>115</sup> M. Idzik,<sup>37</sup> P. Iengo,<sup>4</sup> O. Igonkina,<sup>105</sup> Y. Ikegami,<sup>66</sup> M. Ikeno,<sup>66</sup> Y. Ilchenko,<sup>39</sup> D. Iliadis,<sup>154</sup> D. Imbault,<sup>78</sup> M. Imhaeuser,<sup>174</sup> M. Imori,<sup>155</sup> T. Ince,<sup>20</sup> J. Inigo-Golfin,<sup>29</sup> P. Ioannou,<sup>8</sup> M. Iodice,<sup>134a</sup> G. Ionescu,<sup>4</sup> A. Irlles Quiles,<sup>167</sup> K. Ishii,<sup>66</sup> A. Ishikawa,<sup>67</sup> M. Ishino,<sup>66</sup> R. Ishmukhametov,<sup>39</sup> T. Isobe,<sup>155</sup> C. Issever,<sup>118</sup> S. Istin,<sup>18a</sup> Y. Itoh,<sup>101</sup> A. V. Ivashin,<sup>128</sup> W. Iwanski,<sup>38</sup> H. Iwasaki,<sup>66</sup> J. M. Izen,<sup>40</sup> V. Izzo,<sup>102a</sup> B. Jackson,<sup>120</sup> J. N. Jackson,<sup>73</sup> P. Jackson,<sup>143</sup> M. R. Jaekel,<sup>29</sup> V. Jain,<sup>61</sup> K. Jakobs,<sup>48</sup> S. Jakobsen,<sup>35</sup> J. Jakubek,<sup>127</sup> D. K. Jana,<sup>111</sup> E. Jankowski,<sup>158</sup> E. Jansen,<sup>77</sup> A. Jantsch,<sup>99</sup> M. Janus,<sup>20</sup> G. Jarlskog,<sup>79</sup> L. Jeanty,<sup>57</sup> K. Jelen,<sup>37</sup> I. Jen-La Plante,<sup>30</sup> P. Jenni,<sup>29</sup> A. Jeremie,<sup>4</sup> P. Jež,<sup>35</sup> S. Jézéquel,<sup>4</sup> M. K. Jha,<sup>19a</sup> H. Ji,<sup>172</sup> W. Ji,<sup>81</sup> J. Jia,<sup>148</sup> Y. Jiang,<sup>32b</sup> M. Jimenez Belenguer,<sup>41</sup> G. Jin,<sup>32b</sup> S. Jin,<sup>32a</sup> O. Jinnouchi,<sup>157</sup> M. D. Joergensen,<sup>35</sup> D. Joffe,<sup>39</sup> L. G. Johansen,<sup>13</sup> M. Johansen,<sup>146a,146b</sup> K. E. Johansson,<sup>146a</sup> P. Johansson,<sup>139</sup> S. Johnert,<sup>41</sup> K. A. Johns,<sup>6</sup> K. Jon-And,<sup>146a,146b</sup> G. Jones,<sup>82</sup> R. W. L. Jones,<sup>71</sup> T. W. Jones,<sup>77</sup> T. J. Jones,<sup>73</sup> O. Jonsson,<sup>29</sup> C. Joram,<sup>29</sup> P. M. Jorge,<sup>124a,c</sup> J. Joseph,<sup>14</sup> X. Ju,<sup>130</sup> V. Juraneck,<sup>125</sup> P. Jussel,<sup>62</sup> V. V. Kabachenko,<sup>128</sup> S. Kabana,<sup>16</sup> M. Kaci,<sup>167</sup> A. Kaczmarek,<sup>38</sup> P. Kadlecik,<sup>35</sup> M. Kado,<sup>115</sup> H. Kagan,<sup>109</sup> M. Kagan,<sup>57</sup> S. Kaiser,<sup>99</sup> E. Kajomovitz,<sup>152</sup> S. Kalinin,<sup>174</sup> L. V. Kalinovskaya,<sup>65</sup> S. Kama,<sup>39</sup> N. Kanaya,<sup>155</sup> M. Kaneda,<sup>155</sup> T. Kanno,<sup>157</sup> V. A. Kantserov,<sup>96</sup> J. Kanzaki,<sup>66</sup> B. Kaplan,<sup>175</sup> A. Kapliy,<sup>30</sup> J. Kaplon,<sup>29</sup> D. Kar,<sup>43</sup> M. Karagoz,<sup>118</sup> M. Karnevskiy,<sup>41</sup> K. Karr,<sup>5</sup> V. Kartvelishvili,<sup>71</sup> A. N. Karyukhin,<sup>128</sup> L. Kashif,<sup>172</sup> A. Kasmi,<sup>39</sup> R. D. Kass,<sup>109</sup> A. Kastanas,<sup>13</sup> M. Kataoka,<sup>4</sup> Y. Kataoka,<sup>155</sup> E. Katsoufis,<sup>9</sup> J. Katzy,<sup>41</sup> V. Kaushik,<sup>6</sup> K. Kawagoe,<sup>67</sup> T. Kawamoto,<sup>155</sup> G. Kawamura,<sup>81</sup> M. S. Kayl,<sup>105</sup> V. A. Kazanin,<sup>107</sup> M. Y. Kazarinov,<sup>65</sup> S. I. Kazi,<sup>86</sup> J. R. Keates,<sup>82</sup> R. Keeler,<sup>169</sup> R. Kehoe,<sup>39</sup> M. Keil,<sup>54</sup> G. D. Kekelidze,<sup>65</sup> M. Kelly,<sup>82</sup> J. Kennedy,<sup>98</sup> M. Kenyon,<sup>53</sup> O. Kepka,<sup>125</sup> N. Kerschen,<sup>29</sup> B. P. Kerševan,<sup>74</sup> S. Kersten,<sup>174</sup> K. Kessoku,<sup>155</sup> C. Ketterer,<sup>48</sup> M. Khakzad,<sup>28</sup> F. Khalil-zada,<sup>10</sup> H. Khandanyan,<sup>165</sup> A. Khanov,<sup>112</sup> D. Kharchenko,<sup>65</sup> A. Khodinov,<sup>148</sup> A. G. Kholodenko,<sup>128</sup> A. Khomich,<sup>58a</sup> T. J. Khoo,<sup>27</sup> G. Khorauli,<sup>20</sup> N. Khovanskiy,<sup>65</sup> V. Khovanskiy,<sup>95</sup> E. Khramov,<sup>65</sup> J. Khubua,<sup>51</sup> G. Kilvington,<sup>76</sup> H. Kim,<sup>7</sup> M. S. Kim,<sup>2</sup> P. C. Kim,<sup>143</sup> S. H. Kim,<sup>160</sup> N. Kimura,<sup>170</sup> O. Kind,<sup>15</sup> B. T. King,<sup>73</sup> M. King,<sup>67</sup> R. S. B. King,<sup>118</sup> J. Kirk,<sup>129</sup> G. P. Kirsch,<sup>118</sup> L. E. Kirsch,<sup>22</sup> A. E. Kiryunin,<sup>99</sup> D. Kisielevska,<sup>37</sup> T. Kittelmann,<sup>123</sup> A. M. Kiver,<sup>128</sup> H. Kiyamura,<sup>67</sup> E. Kladiva,<sup>144b</sup> J. Klamber-Lodewigs,<sup>42</sup> M. Klein,<sup>73</sup> U. Klein,<sup>73</sup> K. Kleinknecht,<sup>81</sup> M. Klemetti,<sup>85</sup> A. Klier,<sup>171</sup> A. Klimentov,<sup>24</sup> R. Klingenberg,<sup>42</sup> E. B. Klinkby,<sup>35</sup> T. Klioutchnikova,<sup>29</sup> P. F. Klok,<sup>104</sup> S. Klous,<sup>105</sup> E.-E. Kluge,<sup>58a</sup> T. Kluge,<sup>73</sup> P. Kluit,<sup>105</sup> S. Kluth,<sup>99</sup> E. Kneringer,<sup>62</sup> J. Knobloch,<sup>29</sup> E. B. F. G. Knoops,<sup>83</sup> A. Knue,<sup>54</sup> B. R. Ko,<sup>44</sup> T. Kobayashi,<sup>155</sup> M. Kobel,<sup>43</sup> B. Koblitz,<sup>29</sup> M. Kocian,<sup>143</sup> A. Kocnar,<sup>113</sup> P. Kodys,<sup>126</sup> K. Köneke,<sup>29</sup> A. C. König,<sup>104</sup> S. Koenig,<sup>81</sup> S. König,<sup>48</sup> L. Köpke,<sup>81</sup> F. Koetsveld,<sup>104</sup> P. Koevesarki,<sup>20</sup> T. Koffas,<sup>29</sup> E. Koffeman,<sup>105</sup> F. Kohn,<sup>54</sup> Z. Kohout,<sup>127</sup> T. Kohriki,<sup>66</sup> T. Koi,<sup>143</sup> T. Kokott,<sup>20</sup> G. M. Kolachev,<sup>107</sup> H. Kolanoski,<sup>15</sup> V. Kolesnikov,<sup>65</sup> I. Koletsou,<sup>89a</sup> J. Koll,<sup>88</sup> D. Kollar,<sup>29</sup> M. Kollefrath,<sup>48</sup> S. D. Kolya,<sup>82</sup> A. A. Komar,<sup>94</sup> J. R. Komaragiri,<sup>142</sup> T. Kondo,<sup>66</sup> T. Kono,<sup>41,o</sup> A. I. Kononov,<sup>48</sup> R. Konoplich,<sup>108,p</sup> N. Konstantinidis,<sup>77</sup> A. Kootz,<sup>174</sup> S. Koperny,<sup>37</sup> S. V. Kopikov,<sup>128</sup> K. Korcyl,<sup>38</sup> K. Kordas,<sup>154</sup> V. Koreshev,<sup>128</sup> A. Korn,<sup>14</sup> A. Korol,<sup>107</sup> I. Korolkov,<sup>11</sup> E. V. Korolkova,<sup>139</sup> V. A. Korotkov,<sup>128</sup> O. Kortner,<sup>99</sup> S. Kortner,<sup>99</sup> V. V. Kostyukhin,<sup>20</sup> M. J. Kotamäki,<sup>29</sup> S. Kotov,<sup>99</sup> V. M. Kotov,<sup>65</sup> C. Kourkoumelis,<sup>8</sup> V. Kouskoura,<sup>154</sup> A. Koutsman,<sup>105</sup> R. Kowalewski,<sup>169</sup> T. Z. Kowalski,<sup>37</sup> W. Kozanecki,<sup>136</sup> A. S. Kozhin,<sup>128</sup> V. Kral,<sup>127</sup> V. A. Kramarenko,<sup>97</sup> G. Kramberger,<sup>74</sup> O. Krasel,<sup>42</sup> M. W. Krasny,<sup>78</sup> A. Krasznahorkay,<sup>108</sup> J. Kraus,<sup>88</sup> A. Kreisel,<sup>153</sup> F. Krejci,<sup>127</sup> J. Kretschmar,<sup>73</sup> N. Krieger,<sup>54</sup> P. Krieger,<sup>158</sup> K. Kroeninger,<sup>54</sup> H. Kroha,<sup>99</sup> J. Kroll,<sup>120</sup> J. Kroseberg,<sup>20</sup> J. Krstic,<sup>12a</sup> U. Kruchonak,<sup>65</sup> H. Krüger,<sup>20</sup> Z. V. Krumshhteyn,<sup>65</sup> A. Kruth,<sup>20</sup> T. Kubota,<sup>155</sup> S. Kuehn,<sup>48</sup> A. Kugel,<sup>58c</sup> T. Kuhl,<sup>174</sup> D. Kuhn,<sup>62</sup> V. Kukhtin,<sup>65</sup> Y. Kulchitsky,<sup>90</sup> S. Kuleshov,<sup>31b</sup> C. Kummer,<sup>98</sup> M. Kuna,<sup>83</sup> N. Kundu,<sup>118</sup> J. Kunkle,<sup>120</sup> A. Kupco,<sup>125</sup> H. Kurashige,<sup>67</sup>



M. Kurata,<sup>160</sup> Y. A. Kurochkin,<sup>90</sup> V. Kus,<sup>125</sup> W. Kuykendall,<sup>138</sup> M. Kuze,<sup>157</sup> P. Kuzhir,<sup>91</sup> O. Kvasnicka,<sup>125</sup> R. Kwee,<sup>15</sup>  
A. La Rosa,<sup>29</sup> L. La Rotonda,<sup>36a,36b</sup> L. Labarga,<sup>80</sup> J. Labbe,<sup>4</sup> C. Lacasta,<sup>167</sup> F. Lacava,<sup>132a,132b</sup> H. Lacker,<sup>15</sup>  
D. Lacour,<sup>78</sup> V. R. Lacuesta,<sup>167</sup> E. Ladygin,<sup>65</sup> R. Lafaye,<sup>4</sup> B. Laforge,<sup>78</sup> T. Lagouri,<sup>80</sup> S. Lai,<sup>48</sup> E. Laisne,<sup>55</sup>  
M. Lamanna,<sup>29</sup> C. L. Lampen,<sup>6</sup> W. Lampl,<sup>6</sup> E. Lancon,<sup>136</sup> U. Landgraf,<sup>48</sup> M. P. J. Landon,<sup>75</sup> H. Landsman,<sup>152</sup>  
J. L. Lane,<sup>82</sup> C. Lange,<sup>41</sup> A. J. Lankford,<sup>163</sup> F. Lanni,<sup>24</sup> K. Lantzsch,<sup>29</sup> V. V. Lapin,<sup>128,a</sup> S. Laplace,<sup>78</sup> C. Lapoire,<sup>20</sup>  
J. F. Laporte,<sup>136</sup> T. Lari,<sup>89a</sup> A. V. Larionov,<sup>128</sup> A. Larner,<sup>118</sup> C. Lasseur,<sup>29</sup> M. Lassnig,<sup>29</sup> W. Lau,<sup>118</sup> P. Laurelli,<sup>47</sup>  
A. Lavorato,<sup>118</sup> W. Lavrijsen,<sup>14</sup> P. Laycock,<sup>73</sup> A. B. Lazarev,<sup>65</sup> A. Lazzaro,<sup>89a,89b</sup> O. Le Dortz,<sup>78</sup> E. Le Guirriec,<sup>83</sup>  
C. Le Maner,<sup>158</sup> E. Le Menedeu,<sup>136</sup> M. Leahu,<sup>29</sup> A. Lebedev,<sup>64</sup> C. Lebel,<sup>93</sup> T. LeCompte,<sup>5</sup> F. Ledroit-Guillon,<sup>55</sup>  
H. Lee,<sup>105</sup> J. S. H. Lee,<sup>150</sup> S. C. Lee,<sup>151</sup> L. Lee,<sup>175</sup> M. Lefebvre,<sup>169</sup> M. Legendre,<sup>136</sup> A. Leger,<sup>49</sup> B. C. LeGeyt,<sup>120</sup>  
F. Legger,<sup>98</sup> C. Leggett,<sup>14</sup> M. Lehmacher,<sup>20</sup> G. Lehmann Miotto,<sup>29</sup> X. Lei,<sup>6</sup> M. A. L. Leite,<sup>23b</sup> R. Leitner,<sup>126</sup>  
D. Lellouch,<sup>171</sup> J. Lellouch,<sup>78</sup> M. Leltchouk,<sup>34</sup> V. Lendermann,<sup>58a</sup> K. J. C. Leney,<sup>145b</sup> T. Lenz,<sup>174</sup> G. Lenzen,<sup>174</sup>  
B. Lenzi,<sup>136</sup> K. Leonhardt,<sup>43</sup> S. Leontsinis,<sup>9</sup> C. Leroy,<sup>93</sup> J.-R. Lessard,<sup>169</sup> J. Lesser,<sup>146a</sup> C. G. Lester,<sup>27</sup>  
A. Leung Fook Cheong,<sup>172</sup> J. Levêque,<sup>83</sup> D. Levin,<sup>87</sup> L. J. Levinson,<sup>171</sup> M. S. Levitski,<sup>128</sup> M. Lewandowska,<sup>21</sup>  
G. H. Lewis,<sup>108</sup> M. Leyton,<sup>15</sup> B. Li,<sup>83</sup> H. Li,<sup>172</sup> S. Li,<sup>32b</sup> X. Li,<sup>87</sup> Z. Liang,<sup>39</sup> Z. Liang,<sup>118,q</sup> B. Liberti,<sup>133a</sup> P. Lichard,<sup>29</sup>  
M. Lichtnecker,<sup>98</sup> K. Lie,<sup>165</sup> W. Liebig,<sup>13</sup> R. Lifshitz,<sup>152</sup> J. N. Lilley,<sup>17</sup> A. Limosani,<sup>86</sup> M. Limper,<sup>63</sup> S. C. Lin,<sup>151,r</sup>  
F. Linde,<sup>105</sup> J. T. Linnemann,<sup>88</sup> E. Lipeles,<sup>120</sup> L. Lipinsky,<sup>125</sup> A. Lipniacka,<sup>13</sup> T. M. Liss,<sup>165</sup> D. Lissauer,<sup>24</sup> A. Lister,<sup>49</sup>  
A. M. Litke,<sup>137</sup> C. Liu,<sup>28</sup> D. Liu,<sup>151,s</sup> H. Liu,<sup>87</sup> J. B. Liu,<sup>87</sup> M. Liu,<sup>32b</sup> S. Liu,<sup>2</sup> Y. Liu,<sup>32b</sup> M. Livan,<sup>119a,119b</sup>  
S. S. A. Livermore,<sup>118</sup> A. Lleres,<sup>55</sup> S. L. Lloyd,<sup>75</sup> E. Lobodzinska,<sup>41</sup> P. Loch,<sup>6</sup> W. S. Lockman,<sup>137</sup> S. Lockwitz,<sup>175</sup>  
T. Loddenkoetter,<sup>20</sup> F. K. Loebinger,<sup>82</sup> A. Loginov,<sup>175</sup> C. W. Loh,<sup>168</sup> T. Lohse,<sup>15</sup> K. Lohwasser,<sup>48</sup> M. Lokajicek,<sup>125</sup>  
J. Loken,<sup>118</sup> V. P. Lombardo,<sup>89a</sup> R. E. Long,<sup>71</sup> L. Lopes,<sup>124a,c</sup> D. Lopez Mateos,<sup>34,i</sup> M. Losada,<sup>162</sup> P. Loscuttoff,<sup>14</sup>  
F. Lo Sterzo,<sup>132a,132b</sup> M. J. Losty,<sup>159a</sup> X. Lou,<sup>40</sup> A. Lounis,<sup>115</sup> K. F. Loureiro,<sup>162</sup> J. Love,<sup>21</sup> P. A. Love,<sup>71</sup>  
A. J. Lowe,<sup>143,f</sup> F. Lu,<sup>32a</sup> J. Lu,<sup>2</sup> L. Lu,<sup>39</sup> H. J. Lubatti,<sup>138</sup> C. Luci,<sup>132a,132b</sup> A. Lucotte,<sup>55</sup> A. Ludwig,<sup>43</sup> D. Ludwig,<sup>41</sup>  
I. Ludwig,<sup>48</sup> J. Ludwig,<sup>48</sup> F. Luehring,<sup>61</sup> G. Luijckx,<sup>105</sup> D. Lumb,<sup>48</sup> L. Luminari,<sup>132a</sup> E. Lund,<sup>117</sup> B. Lund-Jensen,<sup>147</sup>  
B. Lundberg,<sup>79</sup> J. Lundberg,<sup>146a,146b</sup> J. Lundquist,<sup>35</sup> M. Lungwitz,<sup>81</sup> A. Lupi,<sup>122a,122b</sup> G. Lutz,<sup>99</sup> D. Lynn,<sup>24</sup> J. Lys,<sup>14</sup>  
E. Lytken,<sup>79</sup> H. Ma,<sup>24</sup> L. L. Ma,<sup>172</sup> J. A. Macana Goia,<sup>93</sup> G. Maccarrone,<sup>47</sup> A. Macchiolo,<sup>99</sup> B. Maček,<sup>74</sup>  
J. Machado Miguens,<sup>124a</sup> D. Macina,<sup>49</sup> R. Mackeprang,<sup>35</sup> R. J. Madaras,<sup>14</sup> W. F. Mader,<sup>43</sup> R. Maenner,<sup>58c</sup>  
T. Maeno,<sup>24</sup> P. Mättig,<sup>174</sup> S. Mättig,<sup>41</sup> P. J. Magalhaes Martins,<sup>124a,h</sup> L. Magnoni,<sup>29</sup> E. Magradze,<sup>51</sup> C. A. Magrath,<sup>104</sup>  
Y. Mahalalel,<sup>153</sup> K. Mahboubi,<sup>48</sup> G. Mahout,<sup>17</sup> C. Maiani,<sup>132a,132b</sup> C. Maidantchik,<sup>23a</sup> A. Maio,<sup>124a,c</sup> S. Majewski,<sup>24</sup>  
Y. Makida,<sup>66</sup> N. Makovec,<sup>115</sup> P. Mal,<sup>6</sup> Pa. Malecki,<sup>38</sup> P. Malecki,<sup>38</sup> V. P. Maleev,<sup>121</sup> F. Malek,<sup>55</sup> U. Mallik,<sup>63</sup>  
D. Malon,<sup>5</sup> S. Maltezos,<sup>9</sup> V. Malyshev,<sup>107</sup> S. Malyukov,<sup>65</sup> R. Mameghani,<sup>98</sup> J. Mamuzic,<sup>12b</sup> A. Manabe,<sup>66</sup>  
L. Mandelli,<sup>89a</sup> I. Mandić,<sup>74</sup> R. Mandrysch,<sup>15</sup> J. Maneira,<sup>124a</sup> P. S. Mangeard,<sup>88</sup> I. D. Manjavidze,<sup>65</sup> A. Mann,<sup>54</sup>  
P. M. Manning,<sup>137</sup> A. Manousakis-Katsikakis,<sup>8</sup> B. Mansoulie,<sup>136</sup> A. Manz,<sup>99</sup> A. Mapelli,<sup>29</sup> L. Mapelli,<sup>29</sup> L. March,<sup>80</sup>  
J. F. Marchand,<sup>29</sup> F. Marchese,<sup>133a,133b</sup> M. Marchesotti,<sup>29</sup> G. Marchiori,<sup>78</sup> M. Marcisovsky,<sup>125</sup> A. Marin,<sup>21,a</sup>  
C. P. Marino,<sup>61</sup> F. Marroquim,<sup>23a</sup> R. Marshall,<sup>82</sup> Z. Marshall,<sup>34,i</sup> F. K. Martens,<sup>158</sup> S. Marti-Garcia,<sup>167</sup> A. J. Martin,<sup>175</sup>  
B. Martin,<sup>29</sup> B. Martin,<sup>88</sup> F. F. Martin,<sup>120</sup> J. P. Martin,<sup>93</sup> Ph. Martin,<sup>55</sup> T. A. Martin,<sup>17</sup> B. Martin dit Latour,<sup>49</sup>  
M. Martinez,<sup>11</sup> V. Martinez Outschoorn,<sup>57</sup> A. C. Martyniuk,<sup>82</sup> M. Marx,<sup>82</sup> F. Marzano,<sup>132a</sup> A. Marzin,<sup>111</sup> L. Masetti,<sup>81</sup>  
T. Mashimo,<sup>155</sup> R. Mashinistov,<sup>94</sup> J. Masik,<sup>82</sup> A. L. Maslennikov,<sup>107</sup> M. Maß,<sup>42</sup> I. Massa,<sup>19a,19b</sup> G. Massaro,<sup>105</sup>  
N. Massol,<sup>4</sup> A. Mastroberardino,<sup>36a,36b</sup> T. Masubuchi,<sup>155</sup> M. Mathes,<sup>20</sup> P. Matricon,<sup>115</sup> H. Matsumoto,<sup>155</sup>  
H. Matsunaga,<sup>155</sup> T. Matsushita,<sup>67</sup> C. Mattravers,<sup>118,t</sup> J. M. Maugain,<sup>29</sup> S. J. Maxfield,<sup>73</sup> D. A. Maximov,<sup>107</sup>  
E. N. May,<sup>5</sup> A. Mayne,<sup>139</sup> R. Mazini,<sup>151</sup> M. Mazur,<sup>20</sup> M. Mazzanti,<sup>89a</sup> E. Mazzoni,<sup>122a,122b</sup> S. P. Mc Kee,<sup>87</sup>  
A. McCarn,<sup>165</sup> R. L. McCarthy,<sup>148</sup> T. G. McCarthy,<sup>28</sup> N. A. McCubbin,<sup>129</sup> K. W. McFarlane,<sup>56</sup> J. A. McFayden,<sup>139</sup>  
H. McGlone,<sup>53</sup> G. Mchedlidze,<sup>51</sup> R. A. McLaren,<sup>29</sup> T. McLaughlan,<sup>17</sup> S. J. McMahon,<sup>129</sup> R. A. McPherson,<sup>169,j</sup>  
A. Meade,<sup>84</sup> J. Mechnich,<sup>105</sup> M. Mechtel,<sup>174</sup> M. Medinnis,<sup>41</sup> R. Meera-Lebbai,<sup>111</sup> T. Meguro,<sup>116</sup> R. Mehdiyev,<sup>93</sup>  
S. Mehlhase,<sup>35</sup> A. Mehta,<sup>73</sup> K. Meier,<sup>58a</sup> J. Meinhardt,<sup>48</sup> B. Meirose,<sup>79</sup> C. Melachrinou,<sup>30</sup> B. R. Mellado Garcia,<sup>172</sup>  
L. Mendoza Navas,<sup>162</sup> Z. Meng,<sup>151,s</sup> A. Mengarelli,<sup>19a,19b</sup> S. Menke,<sup>99</sup> C. Menot,<sup>29</sup> E. Meoni,<sup>11</sup> K. M. Mercurio,<sup>57</sup>  
P. Mermod,<sup>118</sup> L. Merola,<sup>102a,102b</sup> C. Meroni,<sup>89a</sup> F. S. Merritt,<sup>30</sup> A. Messina,<sup>29</sup> J. Metcalfe,<sup>103</sup> A. S. Mete,<sup>64</sup>  
S. Meuser,<sup>20</sup> C. Meyer,<sup>81</sup> J.-P. Meyer,<sup>136</sup> J. Meyer,<sup>173</sup> J. Meyer,<sup>54</sup> T. C. Meyer,<sup>29</sup> W. T. Meyer,<sup>64</sup> J. Miao,<sup>32d</sup>  
S. Michal,<sup>29</sup> L. Micu,<sup>25a</sup> R. P. Middleton,<sup>129</sup> P. Miele,<sup>29</sup> S. Migas,<sup>73</sup> L. Mijović,<sup>41</sup> G. Mikenberg,<sup>171</sup>  
M. Mikesstikova,<sup>125</sup> B. Mikulec,<sup>49</sup> M. Mikuž,<sup>74</sup> D. W. Miller,<sup>143</sup> R. J. Miller,<sup>88</sup> W. J. Mills,<sup>168</sup> C. Mills,<sup>57</sup> A. Milov,<sup>171</sup>  
D. A. Milstead,<sup>146a,146b</sup> D. Milstein,<sup>171</sup> A. A. Minaenko,<sup>128</sup> M. Miñano,<sup>167</sup> I. A. Minashvili,<sup>65</sup> A. I. Mincer,<sup>108</sup>  
B. Mindur,<sup>37</sup> M. Mineev,<sup>65</sup> Y. Ming,<sup>130</sup> L. M. Mir,<sup>11</sup> G. Mirabelli,<sup>132a</sup> L. Miralles Verge,<sup>11</sup> A. Misiejuk,<sup>76</sup>

- J. Mitrevski,<sup>137</sup> G. Y. Mitrofanov,<sup>128</sup> V. A. Mitsou,<sup>167</sup> S. Mitsui,<sup>66</sup> P. S. Miyagawa,<sup>82</sup> K. Miyazaki,<sup>67</sup>  
 J. U. Mjörnmark,<sup>79</sup> T. Moa,<sup>146a,146b</sup> P. Mockett,<sup>138</sup> S. Moed,<sup>57</sup> V. Moeller,<sup>27</sup> K. Mönig,<sup>41</sup> N. Möser,<sup>20</sup>  
 S. Mohapatra,<sup>148</sup> B. Mohn,<sup>13</sup> W. Mohr,<sup>48</sup> S. Mohrdieck-Möck,<sup>99</sup> A. M. Moisseev,<sup>128,a</sup> R. Moles-Valls,<sup>167</sup>  
 J. Molina-Perez,<sup>29</sup> L. Moneta,<sup>49</sup> J. Monk,<sup>77</sup> E. Monnier,<sup>83</sup> S. Montesano,<sup>89a,89b</sup> F. Monticelli,<sup>70</sup> S. Monzani,<sup>19a,19b</sup>  
 R. W. Moore,<sup>2</sup> G. F. Moorhead,<sup>86</sup> C. Mora Herrera,<sup>49</sup> A. Moraes,<sup>53</sup> A. Morais,<sup>124a,c</sup> N. Morange,<sup>136</sup> J. Morel,<sup>54</sup>  
 G. Morello,<sup>36a,36b</sup> D. Moreno,<sup>81</sup> M. Moreno Llácer,<sup>167</sup> P. Morettini,<sup>50a</sup> M. Morii,<sup>57</sup> J. Morin,<sup>75</sup> Y. Morita,<sup>66</sup>  
 A. K. Morley,<sup>29</sup> G. Mornacchi,<sup>29</sup> M-C. Morone,<sup>49</sup> S. V. Morozov,<sup>96</sup> J. D. Morris,<sup>75</sup> H. G. Moser,<sup>99</sup> M. Mosidze,<sup>51</sup>  
 J. Moss,<sup>109</sup> R. Mount,<sup>143</sup> E. Mountricha,<sup>9</sup> S. V. Mouraviev,<sup>94</sup> E. J. W. Moyse,<sup>84</sup> M. Mudrinic,<sup>12b</sup> F. Mueller,<sup>58a</sup>  
 J. Mueller,<sup>123</sup> K. Mueller,<sup>20</sup> T. A. Müller,<sup>98</sup> D. Muenstermann,<sup>42</sup> A. Muijs,<sup>105</sup> A. Muir,<sup>168</sup> Y. Munwes,<sup>153</sup>  
 K. Murakami,<sup>66</sup> W. J. Murray,<sup>129</sup> I. Mussche,<sup>105</sup> E. Musto,<sup>102a,102b</sup> A. G. Myagkov,<sup>128</sup> M. Myska,<sup>125</sup> J. Nadal,<sup>11</sup>  
 K. Nagai,<sup>160</sup> K. Nagano,<sup>66</sup> Y. Nagasaka,<sup>60</sup> A. M. Nairz,<sup>29</sup> Y. Nakahama,<sup>115</sup> K. Nakamura,<sup>155</sup> I. Nakano,<sup>110</sup>  
 G. Nanava,<sup>20</sup> A. Napier,<sup>161</sup> M. Nash,<sup>77,t</sup> N. R. Nation,<sup>21</sup> T. Nattermann,<sup>20</sup> T. Naumann,<sup>41</sup> G. Navarro,<sup>162</sup> H. A. Neal,<sup>87</sup>  
 E. Nebot,<sup>80</sup> P. Yu. Nechaeva,<sup>94</sup> A. Negri,<sup>119a,119b</sup> G. Negri,<sup>29</sup> S. Nektarijevic,<sup>49</sup> A. Nelson,<sup>64</sup> S. Nelson,<sup>143</sup>  
 T. K. Nelson,<sup>143</sup> S. Nemecek,<sup>125</sup> P. Nemethy,<sup>108</sup> A. A. Nepomuceno,<sup>23a</sup> M. Nessi,<sup>29,u</sup> S. Y. Nesterov,<sup>121</sup>  
 M. S. Neubauer,<sup>165</sup> A. Neusiedl,<sup>81</sup> R. M. Neves,<sup>108</sup> P. Nevski,<sup>24</sup> P. R. Newman,<sup>17</sup> R. B. Nickerson,<sup>118</sup>  
 R. Nicolaidou,<sup>136</sup> L. Nicolas,<sup>139</sup> B. Nicquevert,<sup>29</sup> F. Niedercorn,<sup>115</sup> J. Nielsen,<sup>137</sup> T. Niinikoski,<sup>29</sup> A. Nikiforov,<sup>15</sup>  
 V. Nikolaenko,<sup>128</sup> K. Nikolaev,<sup>65</sup> I. Nikolic-Audit,<sup>78</sup> K. Nikolopoulos,<sup>24</sup> H. Nilsen,<sup>48</sup> P. Nilsson,<sup>7</sup> Y. Ninomiya,<sup>155</sup>  
 A. Nisati,<sup>132a</sup> T. Nishiyama,<sup>67</sup> R. Nisius,<sup>99</sup> L. Nodulman,<sup>5</sup> M. Nomachi,<sup>116</sup> I. Nomidis,<sup>154</sup> H. Nomoto,<sup>155</sup>  
 M. Nordberg,<sup>29</sup> B. Nordkvist,<sup>146a,146b</sup> P. R. Norton,<sup>129</sup> J. Novakova,<sup>126</sup> M. Nozaki,<sup>66</sup> M. Nožička,<sup>41</sup> L. Nozka,<sup>113</sup>  
 I. M. Nugent,<sup>159a</sup> A.-E. Nuncio-Quiroz,<sup>20</sup> G. Nunes Hanninger,<sup>20</sup> T. Nunnemann,<sup>98</sup> E. Nurse,<sup>77</sup> T. Nyman,<sup>29</sup>  
 B. J. O'Brien,<sup>45</sup> S. W. O'Neale,<sup>17,a</sup> D. C. O'Neil,<sup>142</sup> V. O'Shea,<sup>53</sup> F. G. Oakham,<sup>28,e</sup> H. Oberlack,<sup>99</sup> J. Ocariz,<sup>78</sup>  
 A. Ochi,<sup>67</sup> S. Oda,<sup>155</sup> S. Odaka,<sup>66</sup> J. Odier,<sup>83</sup> H. Ogren,<sup>61</sup> A. Oh,<sup>82</sup> S. H. Oh,<sup>44</sup> C. C. Ohm,<sup>146a,146b</sup> T. Ohshima,<sup>101</sup>  
 H. Ohshita,<sup>140</sup> T. K. Ohska,<sup>66</sup> T. Ohsugi,<sup>59</sup> S. Okada,<sup>67</sup> H. Okawa,<sup>163</sup> Y. Okumura,<sup>101</sup> T. Okuyama,<sup>155</sup> M. Olcese,<sup>50a</sup>  
 A. G. Olchevski,<sup>65</sup> M. Oliveira,<sup>124a,h</sup> D. Oliveira Damazio,<sup>24</sup> E. Oliver Garcia,<sup>167</sup> D. Olivito,<sup>120</sup> A. Olszewski,<sup>38</sup>  
 J. Olszowska,<sup>38</sup> C. Omachi,<sup>67</sup> A. Onofre,<sup>124a,v</sup> P. U. E. Onyisi,<sup>30</sup> C. J. Oram,<sup>159a</sup> G. Ordóñez,<sup>104</sup> M. J. Oreglia,<sup>30</sup>  
 F. Orellana,<sup>49</sup> Y. Oren,<sup>153</sup> D. Orestano,<sup>134a,134b</sup> I. Orlov,<sup>107</sup> C. Oropeza Barrera,<sup>53</sup> R. S. Orr,<sup>158</sup> E. O. Ortega,<sup>130</sup>  
 B. Osculati,<sup>50a,50b</sup> R. Ospanov,<sup>120</sup> C. Osuna,<sup>11</sup> G. Otero y Garzon,<sup>26</sup> J. P. Ottersbach,<sup>105</sup> M. Ouchrif,<sup>135d</sup>  
 F. Ould-Saada,<sup>117</sup> A. Ouraou,<sup>136</sup> Q. Ouyang,<sup>32a</sup> M. Owen,<sup>82</sup> S. Owen,<sup>139</sup> A. Oyarzun,<sup>31b</sup> O. K. Øye,<sup>13</sup> V. E. Ozcan,<sup>18a</sup>  
 N. Ozturk,<sup>7</sup> A. Pacheco Pages,<sup>11</sup> C. Padilla Aranda,<sup>11</sup> E. Paganis,<sup>139</sup> F. Paige,<sup>24</sup> K. Pajchel,<sup>117</sup> S. Palestini,<sup>29</sup>  
 D. Pallin,<sup>33</sup> A. Palma,<sup>124a,c</sup> J. D. Palmer,<sup>17</sup> Y. B. Pan,<sup>172</sup> E. Panagiotopoulou,<sup>9</sup> B. Panes,<sup>31a</sup> N. Panikashvili,<sup>87</sup>  
 S. Panitkin,<sup>24</sup> D. Pantea,<sup>25a</sup> M. Panuskova,<sup>125</sup> V. Paolone,<sup>123</sup> A. Paoloni,<sup>133a,133b</sup> A. Papadellis,<sup>146a</sup>  
 Th. D. Papadopoulou,<sup>9</sup> A. Paramonov,<sup>5</sup> W. Park,<sup>24,w</sup> M. A. Parker,<sup>27</sup> F. Parodi,<sup>50a,50b</sup> J. A. Parsons,<sup>34</sup> U. Parzefall,<sup>48</sup>  
 E. Pasqualucci,<sup>132a</sup> A. Passeri,<sup>134a</sup> F. Pastore,<sup>134a,134b</sup> Fr. Pastore,<sup>29</sup> G. Pásztor,<sup>49,x</sup> S. Patariaia,<sup>172</sup> N. Patel,<sup>150</sup>  
 J. R. Pater,<sup>82</sup> S. Patricelli,<sup>102a,102b</sup> T. Pauly,<sup>29</sup> M. Pecsý,<sup>144a</sup> M. I. Pedraza Morales,<sup>172</sup> S. V. Peleganchuk,<sup>107</sup>  
 H. Peng,<sup>172</sup> R. Pengo,<sup>29</sup> A. Penson,<sup>34</sup> J. Penwell,<sup>61</sup> M. Perantoni,<sup>23a</sup> K. Perez,<sup>34,i</sup> T. Perez Cavalcanti,<sup>41</sup>  
 E. Perez Codina,<sup>11</sup> M. T. Pérez García-Estañ,<sup>167</sup> V. Perez Reale,<sup>34</sup> I. Peric,<sup>20</sup> L. Perini,<sup>89a,89b</sup> H. Pernegger,<sup>29</sup>  
 R. Perrino,<sup>72a</sup> P. Perrodo,<sup>4</sup> S. Persema,<sup>3a</sup> V. D. Peshekhonov,<sup>65</sup> O. Peters,<sup>105</sup> B. A. Petersen,<sup>29</sup> J. Petersen,<sup>29</sup>  
 T. C. Petersen,<sup>35</sup> E. Petit,<sup>83</sup> A. Petridis,<sup>154</sup> C. Petridou,<sup>154</sup> E. Petrolo,<sup>132a</sup> F. Petrucci,<sup>134a,134b</sup> D. Petschull,<sup>41</sup>  
 M. Petteni,<sup>142</sup> R. Pezoa,<sup>31b</sup> A. Phan,<sup>86</sup> A. W. Phillips,<sup>27</sup> P. W. Phillips,<sup>129</sup> G. Piacquadio,<sup>29</sup> E. Piccaro,<sup>75</sup>  
 M. Piccinini,<sup>19a,19b</sup> A. Pickford,<sup>53</sup> S. M. Piec,<sup>41</sup> R. Piegaia,<sup>26</sup> J. E. Pilcher,<sup>30</sup> A. D. Pilkington,<sup>82</sup> J. Pina,<sup>124a,c</sup>  
 M. Pinamonti,<sup>164a,164c</sup> A. Pinder,<sup>118</sup> J. L. Pinfold,<sup>2</sup> J. Ping,<sup>32c</sup> B. Pinto,<sup>124a,c</sup> O. Pirotte,<sup>29</sup> C. Pizio,<sup>89a,89b</sup>  
 R. Placakyte,<sup>41</sup> M. Plamondon,<sup>169</sup> W. G. Plano,<sup>82</sup> M.-A. Pleier,<sup>24</sup> A. V. Pleskach,<sup>128</sup> A. Poblaguev,<sup>24</sup> S. Poddar,<sup>58a</sup>  
 F. Podlyski,<sup>33</sup> L. Poggioli,<sup>115</sup> T. Poghosyan,<sup>20</sup> M. Pohl,<sup>49</sup> F. Polci,<sup>55</sup> G. Polesello,<sup>119a</sup> A. Policicchio,<sup>138</sup> A. Polini,<sup>19a</sup>  
 J. Poll,<sup>75</sup> V. Polychronakos,<sup>24</sup> D. M. Pomarede,<sup>136</sup> D. Pomeroy,<sup>22</sup> K. Pommès,<sup>29</sup> L. Pontecorvo,<sup>132a</sup> B. G. Pope,<sup>88</sup>  
 G. A. Popeneciu,<sup>25a</sup> D. S. Popovic,<sup>12a</sup> A. Poppleton,<sup>29</sup> X. Portell Bueso,<sup>48</sup> R. Porter,<sup>163</sup> C. Posch,<sup>21</sup> G. E. Pospelov,<sup>99</sup>  
 S. Pospisil,<sup>127</sup> I. N. Potrap,<sup>99</sup> C. J. Potter,<sup>149</sup> C. T. Potter,<sup>114</sup> G. Poulard,<sup>29</sup> J. Poveda,<sup>172</sup> R. Prabhu,<sup>77</sup> P. Pralavorio,<sup>83</sup>  
 S. Prasad,<sup>57</sup> R. Pravahan,<sup>7</sup> S. Prell,<sup>64</sup> K. Pretzl,<sup>16</sup> L. Pribyl,<sup>29</sup> D. Price,<sup>61</sup> L. E. Price,<sup>5</sup> M. J. Price,<sup>29</sup> P. M. Prichard,<sup>73</sup>  
 D. Prieur,<sup>123</sup> M. Primavera,<sup>72a</sup> K. Prokofiev,<sup>108</sup> F. Prokoshin,<sup>31b</sup> S. Protopopescu,<sup>24</sup> J. Proudfoot,<sup>5</sup> X. Prudent,<sup>43</sup>  
 H. Przysieszniak,<sup>4</sup> S. Psoroulas,<sup>20</sup> E. Ptacek,<sup>114</sup> J. Purdham,<sup>87</sup> M. Purohit,<sup>24,w</sup> P. Puzo,<sup>115</sup> Y. Pylypchenko,<sup>117</sup>  
 J. Qian,<sup>87</sup> Z. Qian,<sup>83</sup> Z. Qin,<sup>41</sup> A. Quadt,<sup>54</sup> D. R. Quarrie,<sup>14</sup> W. B. Quayle,<sup>172</sup> F. Quinonez,<sup>31a</sup> M. Raas,<sup>104</sup>  
 V. Radescu,<sup>58b</sup> B. Radics,<sup>20</sup> T. Rador,<sup>18a</sup> F. Ragusa,<sup>89a,89b</sup> G. Rahal,<sup>177</sup> A. M. Rahimi,<sup>109</sup> D. Rahm,<sup>24</sup>

- S. Rajagopalan,<sup>24</sup> S. Rajek,<sup>42</sup> M. Rammensee,<sup>48</sup> M. Rammes,<sup>141</sup> M. Ramstedt,<sup>146a,146b</sup> K. Randrianarivony,<sup>28</sup> P. N. Ratoff,<sup>71</sup> F. Rauscher,<sup>98</sup> E. Rauter,<sup>99</sup> M. Raymond,<sup>29</sup> A. L. Read,<sup>117</sup> D. M. Rebuzzi,<sup>119a,119b</sup> A. Redelbach,<sup>173</sup> G. Redlinger,<sup>24</sup> R. Reece,<sup>120</sup> K. Reeves,<sup>40</sup> A. Reichold,<sup>105</sup> E. Reinherz-Aronis,<sup>153</sup> A. Reinsch,<sup>114</sup> I. Reisinger,<sup>42</sup> D. Reljic,<sup>12a</sup> C. Rembser,<sup>29</sup> Z. L. Ren,<sup>151</sup> A. Renaud,<sup>115</sup> P. Renkel,<sup>39</sup> B. Rensch,<sup>35</sup> M. Rescigno,<sup>132a</sup> S. Resconi,<sup>89a</sup> B. Resende,<sup>136</sup> P. Reznicek,<sup>98</sup> R. Rezvani,<sup>158</sup> A. Richards,<sup>77</sup> R. Richter,<sup>99</sup> E. Richter-Was,<sup>38,y</sup> M. Ridel,<sup>78</sup> S. Rieke,<sup>81</sup> M. Rijpstra,<sup>105</sup> M. Rijssenbeek,<sup>148</sup> A. Rimoldi,<sup>119a,119b</sup> L. Rinaldi,<sup>19a</sup> R. R. Rios,<sup>39</sup> I. Riu,<sup>11</sup> G. Rivoltella,<sup>89a,89b</sup> F. Rizatdinova,<sup>112</sup> E. Rizvi,<sup>75</sup> S. H. Robertson,<sup>85,j</sup> A. Robichaud-Veronneau,<sup>49</sup> D. Robinson,<sup>27</sup> J. E. M. Robinson,<sup>77</sup> M. Robinson,<sup>114</sup> A. Robson,<sup>53</sup> J. G. Rocha de Lima,<sup>106</sup> C. Roda,<sup>122a,122b</sup> D. Roda Dos Santos,<sup>29</sup> S. Rodier,<sup>80</sup> D. Rodriguez,<sup>162</sup> Y. Rodriguez Garcia,<sup>15</sup> A. Roe,<sup>54</sup> S. Roe,<sup>29</sup> O. Røhne,<sup>117</sup> V. Rojo,<sup>1</sup> S. Rolli,<sup>161</sup> A. Romaniouk,<sup>96</sup> V. M. Romanov,<sup>65</sup> G. Romeo,<sup>26</sup> D. Romero Maltrana,<sup>31a</sup> L. Roos,<sup>78</sup> E. Ros,<sup>167</sup> S. Rosati,<sup>138</sup> M. Rose,<sup>76</sup> G. A. Rosenbaum,<sup>158</sup> E. I. Rosenberg,<sup>64</sup> P. L. Rosendahl,<sup>13</sup> L. Rosselet,<sup>49</sup> V. Rossetti,<sup>11</sup> E. Rossi,<sup>102a,102b</sup> L. P. Rossi,<sup>50a</sup> L. Rossi,<sup>89a,89b</sup> M. Rotaru,<sup>25a</sup> I. Roth,<sup>171</sup> J. Rothberg,<sup>138</sup> I. Rottländer,<sup>20</sup> D. Rousseau,<sup>115</sup> C. R. Royon,<sup>136</sup> A. Rozanov,<sup>83</sup> Y. Rozen,<sup>152</sup> X. Ruan,<sup>115</sup> I. Rubinskiy,<sup>41</sup> B. Ruckert,<sup>98</sup> N. Ruckstuhl,<sup>105</sup> V. I. Rud,<sup>97</sup> G. Rudolph,<sup>62</sup> F. Rühr,<sup>6</sup> F. Ruggieri,<sup>134a,134b</sup> A. Ruiz-Martinez,<sup>64</sup> E. Rulikowska-Zarebska,<sup>37</sup> V. Rumiantsev,<sup>91,a</sup> L. Rumyantsev,<sup>65</sup> K. Runge,<sup>48</sup> O. Runolfsson,<sup>20</sup> Z. Rurikova,<sup>48</sup> N. A. Rusakovich,<sup>65</sup> D. R. Rust,<sup>61</sup> J. P. Rutherford,<sup>6</sup> C. Ruwiedel,<sup>14</sup> P. Ruzicka,<sup>125</sup> Y. F. Ryabov,<sup>121</sup> V. Ryadovikov,<sup>128</sup> P. Ryan,<sup>88</sup> M. Rybar,<sup>126</sup> G. Rybkin,<sup>115</sup> N. C. Ryder,<sup>118</sup> S. Rzaeva,<sup>10</sup> A. F. Saavedra,<sup>150</sup> I. Sadeh,<sup>153</sup> H. F. W. Sadrozinski,<sup>137</sup> R. Sadykov,<sup>65</sup> F. Safai Tehrani,<sup>132a,132b</sup> H. Sakamoto,<sup>155</sup> G. Salamanna,<sup>105</sup> A. Salamon,<sup>133a</sup> M. Saleem,<sup>111</sup> D. Salihagic,<sup>99</sup> A. Salnikov,<sup>143</sup> J. Salt,<sup>167</sup> B. M. Salvachua Ferrando,<sup>5</sup> D. Salvatore,<sup>36a,36b</sup> F. Salvatore,<sup>149</sup> A. Salzburger,<sup>29</sup> D. Sampsonidis,<sup>154</sup> B. H. Samset,<sup>117</sup> H. Sandaker,<sup>13</sup> H. G. Sander,<sup>81</sup> M. P. Sanders,<sup>98</sup> M. Sandhoff,<sup>174</sup> P. Sandhu,<sup>158</sup> T. Sandoval,<sup>27</sup> R. Sandstroem,<sup>105</sup> S. Sandvoss,<sup>174</sup> D. P. C. Sankey,<sup>129</sup> A. Sansoni,<sup>47</sup> C. Santamarina Rios,<sup>85</sup> C. Santoni,<sup>33</sup> R. Santonico,<sup>133a,133b</sup> H. Santos,<sup>124a</sup> J. G. Saraiva,<sup>124a,c</sup> T. Sarangi,<sup>172</sup> E. Sarkisyan-Grinbaum,<sup>7</sup> F. Sarri,<sup>122a,122b</sup> G. Sartiso, <sup>174</sup> O. Sasaki,<sup>66</sup> T. Sasaki,<sup>66</sup> N. Sasao,<sup>68</sup> I. Satsounkevitch,<sup>90</sup> G. Sauvage,<sup>4</sup> J. B. Sauvan,<sup>115</sup> P. Savard,<sup>158,e</sup> V. Savinov,<sup>123</sup> D. O. Savu,<sup>29</sup> P. Savva,<sup>9</sup> L. Sawyer,<sup>24,1</sup> D. H. Saxon,<sup>53</sup> L. P. Says,<sup>33</sup> C. Sbarra,<sup>19a,19b</sup> A. Sbrizzi,<sup>19a,19b</sup> O. Scallan,<sup>93</sup> D. A. Scannicchio,<sup>163</sup> J. Schaarschmidt,<sup>115</sup> P. Schacht,<sup>99</sup> U. Schäfer,<sup>81</sup> S. Schaezel,<sup>58b</sup> A. C. Schaffer,<sup>115</sup> D. Schaile,<sup>98</sup> R. D. Schamberger,<sup>148</sup> A. G. Schamov,<sup>107</sup> V. Scharf,<sup>58a</sup> V. A. Schegelsky,<sup>121</sup> D. Scheirich,<sup>87</sup> M. I. Scherzer,<sup>14</sup> C. Schiavi,<sup>50a,50b</sup> J. Schieck,<sup>98</sup> M. Schioppa,<sup>36a,36b</sup> S. Schlenker,<sup>29</sup> J. L. Schlereth,<sup>5</sup> E. Schmidt,<sup>48</sup> M. P. Schmidt,<sup>175,a</sup> K. Schmieden,<sup>20</sup> C. Schmitt,<sup>81</sup> M. Schmitz,<sup>20</sup> A. Schöning,<sup>58b</sup> M. Schott,<sup>29</sup> D. Schouten,<sup>142</sup> J. Schovancova,<sup>125</sup> M. Schram,<sup>85</sup> C. Schroeder,<sup>81</sup> N. Schroer,<sup>58c</sup> S. Schuh,<sup>29</sup> G. Schuler,<sup>29</sup> J. Schultes,<sup>174</sup> H.-C. Schultz-Coulon,<sup>58a</sup> H. Schulz,<sup>15</sup> J. W. Schumacher,<sup>20</sup> M. Schumacher,<sup>48</sup> B. A. Schumm,<sup>137</sup> Ph. Schune,<sup>136</sup> C. Schwanenberger,<sup>82</sup> A. Schwartzman,<sup>143</sup> Ph. Schwemling,<sup>78</sup> R. Schwienhorst,<sup>88</sup> R. Schwierz,<sup>43</sup> J. Schwindling,<sup>136</sup> W. G. Scott,<sup>129</sup> J. Searcy,<sup>114</sup> E. Sedykh,<sup>121</sup> E. Segura,<sup>11</sup> S. C. Seidel,<sup>103</sup> A. Seiden,<sup>137</sup> F. Seifert,<sup>43</sup> J. M. Seixas,<sup>23a</sup> G. Sekhniaidze,<sup>102a</sup> D. M. Seliverstov,<sup>121</sup> B. Sellden,<sup>146a</sup> G. Sellers,<sup>73</sup> M. Seman,<sup>144b</sup> N. Semprini-Cesari,<sup>19a,19b</sup> C. Serfon,<sup>98</sup> L. Serin,<sup>115</sup> R. Seuster,<sup>99</sup> H. Severini,<sup>111</sup> M. E. Sevier,<sup>86</sup> A. Sfyrla,<sup>29</sup> E. Shabalina,<sup>54</sup> M. Shamim,<sup>114</sup> L. Y. Shan,<sup>32a</sup> J. T. Shank,<sup>21</sup> Q. T. Shao,<sup>86</sup> M. Shapiro,<sup>14</sup> P. B. Shatalov,<sup>95</sup> L. Shaver,<sup>6</sup> C. Shaw,<sup>53</sup> K. Shaw,<sup>164a,164c</sup> D. Sherman,<sup>175</sup> P. Sherwood,<sup>77</sup> A. Shibata,<sup>108</sup> S. Shimizu,<sup>29</sup> M. Shimojima,<sup>100</sup> T. Shin,<sup>56</sup> A. Shmeleva,<sup>94</sup> M. J. Shochet,<sup>30</sup> D. Short,<sup>118</sup> M. A. Shupe,<sup>6</sup> P. Sicho,<sup>125</sup> A. Sidoti,<sup>132a,132b</sup> A. Siebel,<sup>174</sup> F. Siegert,<sup>48</sup> J. Siegrist,<sup>14</sup> Dj. Sijacki,<sup>12a</sup> O. Silbert,<sup>171</sup> J. Silva,<sup>124a,c</sup> Y. Silver,<sup>153</sup> D. Silverstein,<sup>143</sup> S. B. Silverstein,<sup>146a</sup> V. Simak,<sup>127</sup> O. Simard,<sup>136</sup> Lj. Simic,<sup>12a</sup> S. Simion,<sup>115</sup> B. Simmons,<sup>77</sup> M. Simonyan,<sup>35</sup> P. Sinervo,<sup>158</sup> N. B. Sinev,<sup>114</sup> V. Sipica,<sup>141</sup> G. Siragusa,<sup>81</sup> A. N. Sisakyan,<sup>65</sup> S. Yu. Sivoklokov,<sup>97</sup> J. Sjölin,<sup>146a,146b</sup> T. B. Sjørnsen,<sup>13</sup> L. A. Skinnari,<sup>14</sup> K. Skovpen,<sup>107</sup> P. Skubic,<sup>111</sup> N. Skvorodnev,<sup>22</sup> M. Slater,<sup>17</sup> T. Slavicek,<sup>127</sup> K. Sliwa,<sup>161</sup> T. J. Sloan,<sup>71</sup> J. Sloper,<sup>29</sup> V. Smakhtin,<sup>171</sup> S. Yu. Smirnov,<sup>96</sup> L. N. Smirnova,<sup>97</sup> O. Smirnova,<sup>79</sup> B. C. Smith,<sup>57</sup> D. Smith,<sup>143</sup> K. M. Smith,<sup>53</sup> M. Smizanska,<sup>71</sup> K. Smolek,<sup>127</sup> A. A. Snesarev,<sup>94</sup> S. W. Snow,<sup>82</sup> J. Snow,<sup>111</sup> J. Snuverink,<sup>105</sup> S. Snyder,<sup>24</sup> M. Soares,<sup>124a</sup> R. Sobie,<sup>169,j</sup> J. Sodomka,<sup>127</sup> A. Soffer,<sup>153</sup> C. A. Solans,<sup>167</sup> M. Solar,<sup>127</sup> J. Solc,<sup>127</sup> E. Soldatov,<sup>96</sup> U. Soldevila,<sup>167</sup> E. Solfaroli Camillocci,<sup>132a,132b</sup> A. A. Solodkov,<sup>128</sup> O. V. Solovyanov,<sup>128</sup> J. Sondericker,<sup>24</sup> N. Soni,<sup>2</sup> V. Sopko,<sup>127</sup> B. Sopko,<sup>127</sup> M. Sorbi,<sup>89a,89b</sup> M. Sosebee,<sup>7</sup> A. Soukharev,<sup>107</sup> S. Spagnolo,<sup>72a,72b</sup> F. Spanò,<sup>34</sup> R. Spighi,<sup>19a</sup> G. Spigo,<sup>29</sup> F. Spila,<sup>132a,132b</sup> E. Spiriti,<sup>134a</sup> R. Spiwoks,<sup>29</sup> M. Spousta,<sup>126</sup> T. Spreitzer,<sup>158</sup> B. Spurlock,<sup>7</sup> R. D. St. Denis,<sup>53</sup> T. Stahl,<sup>141</sup> J. Stahlman,<sup>120</sup> R. Stamen,<sup>58a</sup> E. Stanecka,<sup>29</sup> R. W. Stanek,<sup>5</sup> C. Stanescu,<sup>134a</sup> S. Stapnes,<sup>117</sup> E. A. Starchenko,<sup>128</sup> J. Stark,<sup>55</sup> P. Staroba,<sup>125</sup> P. Starovoitov,<sup>91</sup> A. Staude,<sup>98</sup> P. Stavina,<sup>144a</sup> G. Stavropoulos,<sup>14</sup> G. Steele,<sup>53</sup> P. Steinbach,<sup>43</sup> P. Steinberg,<sup>24</sup> I. Stekl,<sup>127</sup> B. Stelzer,<sup>142</sup> H. J. Stelzer,<sup>41</sup> O. Stelzer-Chilton,<sup>159a</sup> H. Stenzel,<sup>52</sup> K. Stevenson,<sup>75</sup>

G. A. Stewart,<sup>53</sup> J. A. Stillings,<sup>20</sup> T. Stockmanns,<sup>20</sup> M. C. Stockton,<sup>29</sup> K. Stoerig,<sup>48</sup> G. Stoicea,<sup>25a</sup> S. Stonjek,<sup>99</sup> P. Strachota,<sup>126</sup> A. R. Stradling,<sup>7</sup> A. Straessner,<sup>43</sup> J. Strandberg,<sup>87</sup> S. Strandberg,<sup>146a,146b</sup> A. Strandlie,<sup>117</sup> M. Strang,<sup>109</sup> E. Strauss,<sup>143</sup> M. Strauss,<sup>111</sup> P. Strizenec,<sup>144b</sup> R. Ströhmer,<sup>173</sup> D. M. Strom,<sup>114</sup> J. A. Strong,<sup>76,a</sup> R. Stroynowski,<sup>39</sup> J. Strube,<sup>129</sup> B. Stugu,<sup>13</sup> I. Stumer,<sup>24,a</sup> J. Stupak,<sup>148</sup> P. Sturm,<sup>174</sup> D. A. Soh,<sup>151,q</sup> D. Su,<sup>143</sup> HS. Subramania,<sup>2</sup> Y. Sugaya,<sup>116</sup> T. Sugimoto,<sup>101</sup> C. Suhr,<sup>106</sup> K. Suita,<sup>67</sup> M. Suk,<sup>126</sup> V. V. Sulin,<sup>94</sup> S. Sultansoy,<sup>3d</sup> T. Sumida,<sup>29</sup> X. Sun,<sup>55</sup> J. E. Sundermann,<sup>48</sup> K. Suruliz,<sup>164a,164b</sup> S. Sushkov,<sup>11</sup> G. Susinno,<sup>36a,36b</sup> M. R. Sutton,<sup>139</sup> Y. Suzuki,<sup>66</sup> Yu. M. Sviridov,<sup>128</sup> S. Swedish,<sup>168</sup> I. Sykora,<sup>144a</sup> T. Sykora,<sup>126</sup> B. Szeless,<sup>29</sup> J. Sánchez,<sup>167</sup> D. Ta,<sup>105</sup> K. Tackmann,<sup>29</sup> A. Taffard,<sup>163</sup> R. Tafirout,<sup>159a</sup> A. Taga,<sup>117</sup> N. Taiblum,<sup>153</sup> Y. Takahashi,<sup>101</sup> H. Takai,<sup>24</sup> R. Takashima,<sup>69</sup> H. Takeda,<sup>67</sup> T. Takeshita,<sup>140</sup> M. Talby,<sup>83</sup> A. Talyshv,<sup>107</sup> M. C. Tamsett,<sup>24</sup> J. Tanaka,<sup>155</sup> R. Tanaka,<sup>115</sup> S. Tanaka,<sup>131</sup> S. Tanaka,<sup>66</sup> Y. Tanaka,<sup>100</sup> K. Tani,<sup>67</sup> N. Tannoury,<sup>83</sup> G. P. Tappern,<sup>29</sup> S. Tapprogge,<sup>81</sup> D. Tardif,<sup>158</sup> S. Tarem,<sup>152</sup> F. Tarrade,<sup>24</sup> G. F. Tartarelli,<sup>89a</sup> P. Tas,<sup>126</sup> M. Tasevsky,<sup>125</sup> E. Tassi,<sup>36a,36b</sup> M. Tatarkhanov,<sup>14</sup> C. Taylor,<sup>77</sup> F. E. Taylor,<sup>92</sup> G. N. Taylor,<sup>86</sup> W. Taylor,<sup>159b</sup> M. Teixeira Dias Castanheira,<sup>75</sup> P. Teixeira-Dias,<sup>76</sup> K. K. Temming,<sup>48</sup> H. Ten Kate,<sup>29</sup> P. K. Teng,<sup>151</sup> Y. D. Tennenbaum-Katan,<sup>152</sup> S. Terada,<sup>66</sup> K. Terashi,<sup>155</sup> J. Terron,<sup>80</sup> M. Terwort,<sup>41,o</sup> M. Testa,<sup>47</sup> R. J. Teuscher,<sup>158,j</sup> C. M. Tevlin,<sup>82</sup> J. Thadome,<sup>174</sup> J. Therhaag,<sup>20</sup> T. Thevenaux-Pelzer,<sup>78</sup> M. Thioye,<sup>175</sup> S. Thoma,<sup>48</sup> J. P. Thomas,<sup>17</sup> E. N. Thompson,<sup>84</sup> P. D. Thompson,<sup>17</sup> P. D. Thompson,<sup>158</sup> A. S. Thompson,<sup>53</sup> E. Thomson,<sup>120</sup> M. Thomson,<sup>27</sup> R. P. Thun,<sup>87</sup> T. Tic,<sup>125</sup> V. O. Tikhomirov,<sup>94</sup> Y. A. Tikhonov,<sup>107</sup> C. J. W. P. Timmermans,<sup>104</sup> P. Tipton,<sup>175</sup> F. J. Tique Aires Viegas,<sup>29</sup> S. Tisserant,<sup>83</sup> J. Tobias,<sup>48</sup> B. Toczec,<sup>37</sup> T. Todorov,<sup>4</sup> S. Todorova-Nova,<sup>161</sup> B. Toggerson,<sup>163</sup> J. Tojo,<sup>66</sup> S. Tokár,<sup>144a</sup> K. Tokunaga,<sup>67</sup> K. Tokushuku,<sup>66</sup> K. Tollefson,<sup>88</sup> M. Tomoto,<sup>101</sup> L. Tompkins,<sup>14</sup> K. Toms,<sup>103</sup> A. Tonazzo,<sup>134a,134b</sup> G. Tong,<sup>32a</sup> A. Tonoyan,<sup>13</sup> C. Topfel,<sup>16</sup> N. D. Topilin,<sup>65</sup> I. Torchiani,<sup>29</sup> E. Torrence,<sup>114</sup> E. Torró Pastor,<sup>167</sup> J. Toth,<sup>83,x</sup> F. Touchard,<sup>83</sup> D. R. Tovey,<sup>139</sup> D. Traynor,<sup>75</sup> T. Trefzger,<sup>173</sup> J. Treis,<sup>20</sup> L. Tremblet,<sup>29</sup> A. Tricoli,<sup>29</sup> I. M. Trigger,<sup>159a</sup> S. Trincas-Duvoid,<sup>78</sup> T. N. Trinh,<sup>78</sup> M. F. Tripiana,<sup>70</sup> N. Triplett,<sup>64</sup> W. Trischuk,<sup>158</sup> A. Trivedi,<sup>24,w</sup> B. Trocmé,<sup>55</sup> C. Troncon,<sup>89a</sup> M. Trotter-McDonald,<sup>142</sup> A. Trzupek,<sup>38</sup> C. Tsarouchas,<sup>29</sup> J. C. L. Tseng,<sup>118</sup> M. Tsiakiris,<sup>105</sup> P. V. Tsiarshka,<sup>90</sup> D. Tsiou,<sup>4</sup> G. Tsipolitis,<sup>9</sup> V. Tsiskaridze,<sup>48</sup> E. G. Tskhadadze,<sup>51</sup> I. I. Tsukerman,<sup>95</sup> V. Tsulaia,<sup>123</sup> J.-W. Tsung,<sup>20</sup> S. Tsuno,<sup>66</sup> D. Tsybychev,<sup>148</sup> A. Tua,<sup>139</sup> J. M. Tuggle,<sup>30</sup> M. Turala,<sup>38</sup> D. Turecek,<sup>127</sup> I. Turk Cakir,<sup>3e</sup> E. Turlay,<sup>105</sup> P. M. Tuts,<sup>34</sup> A. Tykhonov,<sup>74</sup> M. Tylmad,<sup>146a,146b</sup> M. Tyndel,<sup>129</sup> D. Typaldos,<sup>17</sup> H. Tyrvainen,<sup>29</sup> G. Tzanakos,<sup>8</sup> K. Uchida,<sup>20</sup> I. Ueda,<sup>155</sup> R. Ueno,<sup>28</sup> M. Uglan,<sup>13</sup> M. Uhlenbrock,<sup>20</sup> M. Uhrmacher,<sup>54</sup> F. Ukegawa,<sup>160</sup> G. Unal,<sup>29</sup> D. G. Underwood,<sup>5</sup> A. Undrus,<sup>24</sup> G. Unel,<sup>163</sup> Y. Unno,<sup>66</sup> D. Urbaniec,<sup>34</sup> E. Urkovsky,<sup>153</sup> P. Urquijo,<sup>49</sup> P. Urrejola,<sup>31a</sup> G. Usai,<sup>7</sup> M. Uslenghi,<sup>119a,119b</sup> L. Vacavant,<sup>83</sup> V. Vacek,<sup>127</sup> B. Vachon,<sup>85</sup> S. Vahsen,<sup>14</sup> C. Valderanis,<sup>99</sup> J. Valenta,<sup>125</sup> P. Valente,<sup>132a</sup> S. Valentinetti,<sup>19a,19b</sup> S. Valkar,<sup>126</sup> E. Valladolid Gallego,<sup>167</sup> S. Vallecorsa,<sup>152</sup> J. A. Valls Ferrer,<sup>167</sup> H. van der Graaf,<sup>105</sup> E. van der Kraaij,<sup>105</sup> R. Van Der Leeuw,<sup>105</sup> E. van der Poel,<sup>105</sup> D. van der Ster,<sup>29</sup> B. Van Eijk,<sup>105</sup> N. van Eldik,<sup>84</sup> P. van Gemmeren,<sup>5</sup> Z. van Kesteren,<sup>105</sup> I. van Vulpen,<sup>105</sup> W. Vandelli,<sup>29</sup> G. Vandoni,<sup>29</sup> A. Vaniachine,<sup>5</sup> P. Vankov,<sup>41</sup> F. Vannucci,<sup>78</sup> F. Varela Rodriguez,<sup>29</sup> R. Vari,<sup>132a</sup> E. W. Varnes,<sup>6</sup> D. Varouchas,<sup>14</sup> A. Vartapetian,<sup>7</sup> K. E. Varvell,<sup>150</sup> V. I. Vassilakopoulos,<sup>56</sup> F. Vazeille,<sup>33</sup> G. Vegni,<sup>89a,89b</sup> J. J. Veillet,<sup>115</sup> C. Vellidis,<sup>8</sup> F. Veloso,<sup>124a</sup> R. Veness,<sup>29</sup> S. Veneziano,<sup>132a</sup> A. Ventura,<sup>72a,72b</sup> D. Ventura,<sup>138</sup> M. Venturi,<sup>48</sup> N. Venturi,<sup>16</sup> V. Vercesi,<sup>119a</sup> M. Verducci,<sup>138</sup> W. Verkerke,<sup>105</sup> J. C. Vermeulen,<sup>105</sup> A. Vest,<sup>43</sup> M. C. Vetterli,<sup>142,e</sup> I. Vichou,<sup>165</sup> T. Vickey,<sup>145b,z</sup> G. H. A. Viehhauser,<sup>118</sup> S. Viel,<sup>168</sup> M. Villa,<sup>19a,19b</sup> M. Villaplana Perez,<sup>167</sup> E. Vilucchi,<sup>47</sup> M. G. Vincker,<sup>28</sup> E. Vinek,<sup>29</sup> V. B. Vinogradov,<sup>65</sup> M. Virchaux,<sup>136,a</sup> S. Viret,<sup>33</sup> J. Virzi,<sup>14</sup> A. Vitale,<sup>19a,19b</sup> O. Vitells,<sup>171</sup> M. Viti,<sup>41</sup> I. Vivarelli,<sup>48</sup> F. Vives Vaque,<sup>11</sup> S. Vlachos,<sup>9</sup> M. Vlasak,<sup>127</sup> N. Vlasov,<sup>20</sup> A. Vogel,<sup>20</sup> P. Vokac,<sup>127</sup> M. Volpi,<sup>11</sup> G. Volpini,<sup>89a</sup> H. von der Schmitt,<sup>99</sup> J. von Loeben,<sup>99</sup> H. von Radziewski,<sup>48</sup> E. von Toerne,<sup>20</sup> V. Vorobel,<sup>126</sup> A. P. Vorobiev,<sup>128</sup> V. Vorwerk,<sup>11</sup> M. Vos,<sup>167</sup> R. Voss,<sup>29</sup> T. T. Voss,<sup>174</sup> J. H. Vosseveld,<sup>73</sup> A. S. Vovenko,<sup>128</sup> N. Vranjes,<sup>12a</sup> M. Vranjes Milosavljevic,<sup>12a</sup> V. Vrba,<sup>125</sup> M. Vreeswijk,<sup>105</sup> T. Vu Anh,<sup>81</sup> R. Vuillermet,<sup>29</sup> I. Vukotic,<sup>115</sup> W. Wagner,<sup>174</sup> P. Wagner,<sup>120</sup> H. Wahlen,<sup>174</sup> J. Wakabayashi,<sup>101</sup> J. Walbersloh,<sup>42</sup> S. Walch,<sup>87</sup> J. Walder,<sup>71</sup> R. Walker,<sup>98</sup> W. Walkowiak,<sup>141</sup> R. Wall,<sup>175</sup> P. Waller,<sup>73</sup> C. Wang,<sup>44</sup> H. Wang,<sup>172</sup> J. Wang,<sup>151</sup> J. Wang,<sup>32d</sup> J. C. Wang,<sup>138</sup> R. Wang,<sup>103</sup> S. M. Wang,<sup>151</sup> A. Warburton,<sup>85</sup> C. P. Ward,<sup>27</sup> M. Warsinsky,<sup>48</sup> P. M. Watkins,<sup>17</sup> A. T. Watson,<sup>17</sup> M. F. Watson,<sup>17</sup> G. Watts,<sup>138</sup> S. Watts,<sup>82</sup> A. T. Waugh,<sup>150</sup> B. M. Waugh,<sup>77</sup> J. Weber,<sup>42</sup> M. Weber,<sup>129</sup> M. S. Weber,<sup>16</sup> P. Weber,<sup>54</sup> A. R. Weidberg,<sup>118</sup> P. Weigell,<sup>99</sup> J. Weingarten,<sup>54</sup> C. Weiser,<sup>48</sup> H. Wellenstein,<sup>22</sup> P. S. Wells,<sup>29</sup> M. Wen,<sup>47</sup> T. Wenaus,<sup>24</sup> S. Wendler,<sup>123</sup> Z. Weng,<sup>151,q</sup> T. Wengler,<sup>29</sup> S. Wenig,<sup>29</sup> N. Wermes,<sup>20</sup> M. Werner,<sup>48</sup> P. Werner,<sup>29</sup> M. Werth,<sup>163</sup> M. Wessels,<sup>58a</sup> K. Whalen,<sup>28</sup> S. J. Wheeler-Ellis,<sup>163</sup> S. P. Whitaker,<sup>21</sup> A. White,<sup>7</sup> M. J. White,<sup>86</sup> S. White,<sup>24</sup> S. R. Whitehead,<sup>118</sup> D. Whiteson,<sup>163</sup> D. Whittington,<sup>61</sup> F. Wicek,<sup>115</sup> D. Wicke,<sup>174</sup> F. J. Wickens,<sup>129</sup> W. Wiedenmann,<sup>172</sup> M. Wielers,<sup>129</sup>

P. Wienemann,<sup>20</sup> C. Wiglesworth,<sup>73</sup> L. A. M. Wiik,<sup>48</sup> P. A. Wijeratne,<sup>77</sup> A. Wildauer,<sup>167</sup> M. A. Wildt,<sup>41,o</sup>  
 I. Wilhelm,<sup>126</sup> H. G. Wilkens,<sup>29</sup> J. Z. Will,<sup>98</sup> E. Williams,<sup>34</sup> H. H. Williams,<sup>120</sup> W. Willis,<sup>34</sup> S. Willocq,<sup>84</sup>  
 J. A. Wilson,<sup>17</sup> M. G. Wilson,<sup>143</sup> A. Wilson,<sup>87</sup> I. Wingerter-Seez,<sup>4</sup> S. Winkelmann,<sup>48</sup> F. Winklmeier,<sup>29</sup> M. Wittgen,<sup>143</sup>  
 M. W. Wolter,<sup>38</sup> H. Wolters,<sup>124a,h</sup> G. Wooden,<sup>118</sup> B. K. Wosiek,<sup>38</sup> J. Wotschack,<sup>29</sup> M. J. Woudstra,<sup>84</sup> K. Wraight,<sup>53</sup>  
 C. Wright,<sup>53</sup> B. Wrona,<sup>73</sup> S. L. Wu,<sup>172</sup> X. Wu,<sup>49</sup> Y. Wu,<sup>32b</sup> E. Wulf,<sup>34</sup> R. Wunstorff,<sup>42</sup> B. M. Wynne,<sup>45</sup> L. Xaplanteris,<sup>9</sup>  
 S. Xella,<sup>35</sup> S. Xie,<sup>48</sup> Y. Xie,<sup>32a</sup> C. Xu,<sup>32b</sup> D. Xu,<sup>139</sup> G. Xu,<sup>32a</sup> B. Yabsley,<sup>150</sup> M. Yamada,<sup>66</sup> A. Yamamoto,<sup>66</sup>  
 K. Yamamoto,<sup>64</sup> S. Yamamoto,<sup>155</sup> T. Yamamura,<sup>155</sup> J. Yamaoka,<sup>44</sup> T. Yamazaki,<sup>155</sup> Y. Yamazaki,<sup>67</sup> Z. Yan,<sup>21</sup>  
 H. Yang,<sup>87</sup> U. K. Yang,<sup>82</sup> Y. Yang,<sup>61</sup> Y. Yang,<sup>32a</sup> Z. Yang,<sup>146a,146b</sup> S. Yanush,<sup>91</sup> W-M. Yao,<sup>14</sup> Y. Yao,<sup>14</sup> Y. Yasu,<sup>66</sup>  
 G. V. Ybeles Smit,<sup>130</sup> J. Ye,<sup>39</sup> S. Ye,<sup>24</sup> M. Yilmaz,<sup>3c</sup> R. Yoosofmiya,<sup>123</sup> K. Yorita,<sup>123</sup> R. Yoshida,<sup>5</sup> C. Young,<sup>143</sup>  
 S. Youssef,<sup>21</sup> D. Yu,<sup>24</sup> J. Yu,<sup>7</sup> J. Yu,<sup>32c,aa</sup> L. Yuan,<sup>32a,bb</sup> A. Yurkewicz,<sup>148</sup> V. G. Zaets,<sup>128</sup> R. Zaidan,<sup>63</sup> A. M. Zaitsev,<sup>128</sup>  
 Z. Zajacova,<sup>29</sup> Yo. K. Zalite,<sup>121</sup> L. Zanello,<sup>132a,132b</sup> P. Zarzhitsky,<sup>39</sup> A. Zaytsev,<sup>107</sup> C. Zeitnitz,<sup>174</sup> M. Zeller,<sup>175</sup>  
 P. F. Zema,<sup>29</sup> A. Zemla,<sup>38</sup> C. Zender,<sup>20</sup> A. V. Zenin,<sup>128</sup> O. Zenin,<sup>128</sup> T. Ženiš,<sup>144a</sup> Z. Zenonos,<sup>122a,122b</sup> S. Zenz,<sup>14</sup>  
 D. Zerwas,<sup>115</sup> G. Zevi della Porta,<sup>57</sup> Z. Zhan,<sup>32d</sup> D. Zhang,<sup>32b</sup> H. Zhang,<sup>88</sup> J. Zhang,<sup>5</sup> X. Zhang,<sup>32d</sup> Z. Zhang,<sup>115</sup>  
 L. Zhao,<sup>108</sup> T. Zhao,<sup>138</sup> Z. Zhao,<sup>32b</sup> A. Zhemchugov,<sup>65</sup> S. Zheng,<sup>32a</sup> J. Zhong,<sup>151,cc</sup> B. Zhou,<sup>87</sup> N. Zhou,<sup>163</sup>  
 Y. Zhou,<sup>151</sup> C. G. Zhu,<sup>32d</sup> H. Zhu,<sup>41</sup> Y. Zhu,<sup>172</sup> X. Zhuang,<sup>98</sup> V. Zhuravlov,<sup>99</sup> D. Zieminska,<sup>61</sup> B. Zilka,<sup>144a</sup>  
 R. Zimmermann,<sup>20</sup> S. Zimmermann,<sup>20</sup> S. Zimmermann,<sup>48</sup> M. Ziolkowski,<sup>141</sup> R. Zitoun,<sup>4</sup> L. Živković,<sup>34</sup>  
 V. V. Zmouchko,<sup>128,a</sup> G. Zobernig,<sup>172</sup> A. Zoccoli,<sup>19a,19b</sup> Y. Zolnierowski,<sup>4</sup> A. Zsenei,<sup>29</sup> M. zur Nedden,<sup>15</sup>  
 V. Zutshi,<sup>106</sup> and L. Zwalinski<sup>29</sup>

(ATLAS Collaboration)

<sup>1</sup>University at Albany, Albany New York, USA<sup>2</sup>Department of Physics, University of Alberta, Edmonton AB, Canada<sup>3a</sup>Department of Physics, Ankara University, Ankara, Turkey<sup>3b</sup>Department of Physics, Dumlupinar University, Kutahya, Turkey<sup>3c</sup>Department of Physics, Gazi University, Ankara, Turkey<sup>3d</sup>Division of Physics, TOBB University of Economics and Technology, Ankara, Turkey<sup>3e</sup>Turkish Atomic Energy Authority, Ankara, Turkey<sup>4</sup>LAPP, CNRS/IN2P3 and Université de Savoie, Annecy-le-Vieux, France<sup>5</sup>High Energy Physics Division, Argonne National Laboratory, Argonne Illinois, USA<sup>6</sup>Department of Physics, University of Arizona, Tucson Arizona, USA<sup>7</sup>Department of Physics, The University of Texas at Arlington, Arlington Texas, USA<sup>8</sup>Physics Department, University of Athens, Athens, Greece<sup>9</sup>Physics Department, National Technical University of Athens, Zografou, Greece<sup>10</sup>Institute of Physics, Azerbaijan Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan<sup>11</sup>Institut de Física d'Altes Energies and Universitat Autònoma de Barcelona and ICREA, Barcelona, Spain<sup>12a</sup>Institute of Physics, University of Belgrade, Belgrade, Serbia<sup>12b</sup>Vinca Institute of Nuclear Sciences, Belgrade, Serbia<sup>13</sup>Department for Physics and Technology, University of Bergen, Bergen, Norway<sup>14</sup>Physics Division, Lawrence Berkeley National Laboratory and University of California, Berkeley California, USA<sup>15</sup>Department of Physics, Humboldt University, Berlin, Germany<sup>16</sup>Albert Einstein Center for Fundamental Physics and Laboratory for High Energy Physics, University of Bern, Bern, Switzerland<sup>17</sup>School of Physics and Astronomy, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom<sup>18a</sup>Department of Physics, Bogazici University, Istanbul, Turkey<sup>18b</sup>Division of Physics, Dogus University, Istanbul, Turkey<sup>18c</sup>Department of Physics Engineering, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey<sup>18d</sup>Department of Physics, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey<sup>19a</sup>INFN Sezione di Bologna, Bologna, Italy<sup>19b</sup>Dipartimento di Fisica, Università di Bologna, Bologna, Italy<sup>20</sup>Physikalisches Institut, University of Bonn, Bonn, Germany<sup>21</sup>Department of Physics, Boston University, Boston Massachusetts, USA<sup>22</sup>Department of Physics, Brandeis University, Waltham Massachusetts, USA<sup>23a</sup>Universidade Federal do Rio De Janeiro COPPE/EE/IF, Rio de Janeiro, Brazil<sup>23b</sup>Instituto de Física, Universidade de Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil<sup>24</sup>Physics Department, Brookhaven National Laboratory, Upton New York, USA<sup>25a</sup>National Institute of Physics and Nuclear Engineering, Bucharest, Romania<sup>25b</sup>University Politehnica Bucharest, Bucharest, Romania

- <sup>25c</sup>West University in Timisoara, Timisoara, Romania
- <sup>26</sup>Departamento de Física, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina
- <sup>27</sup>Cavendish Laboratory, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom
- <sup>28</sup>Department of Physics, Carleton University, Ottawa ON, Canada
- <sup>29</sup>CERN, Geneva, Switzerland
- <sup>30</sup>Enrico Fermi Institute, University of Chicago, Chicago Illinois, USA
- <sup>31a</sup>Departamento de Física, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile
- <sup>31b</sup>Departamento de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile
- <sup>32a</sup>Institute of High Energy Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China
- <sup>32b</sup>Department of Modern Physics, University of Science and Technology of China, Anhui, China
- <sup>32c</sup>Department of Physics, Nanjing University, Jiangsu, China
- <sup>32d</sup>High Energy Physics Group, Shandong University, Shandong, China
- <sup>33</sup>Laboratoire de Physique Corpusculaire, Clermont Université and Université Blaise Pascal and CNRS/IN2P3, Aubiere Cedex, France
- <sup>34</sup>Nevis Laboratory, Columbia University, Irvington New York, USA
- <sup>35</sup>Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Kobenhavn, Denmark
- <sup>36a</sup>INFN Gruppo Collegato di Cosenza, Cosenza, Italy
- <sup>36b</sup>Dipartimento di Fisica, Università della Calabria, Arcavata di Rende, Italy
- <sup>37</sup>Faculty of Physics and Applied Computer Science, AGH-University of Science and Technology, Krakow, Poland
- <sup>38</sup>The Henryk Niewodniczanski Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland
- <sup>39</sup>Physics Department, Southern Methodist University, Dallas Texas, USA
- <sup>40</sup>Physics Department, University of Texas at Dallas, Richardson Texas, USA
- <sup>41</sup>DESY, Hamburg and Zeuthen, Germany
- <sup>42</sup>Institut für Experimentelle Physik IV, Technische Universität Dortmund, Dortmund, Germany
- <sup>43</sup>Institut für Kern- und Teilchenphysik, Technical University Dresden, Dresden, Germany
- <sup>44</sup>Department of Physics, Duke University, Durham North Carolina, USA
- <sup>45</sup>SUPA-School of Physics and Astronomy, University of Edinburgh, Edinburgh, United Kingdom
- <sup>46</sup>Fachhochschule Wiener Neustadt, Wiener Neustadt, Austria
- <sup>47</sup>INFN Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati, Italy
- <sup>48</sup>Fakultät für Mathematik und Physik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg i.Br., Germany
- <sup>49</sup>Section de Physique, Université de Genève, Geneva, Switzerland
- <sup>50a</sup>INFN Sezione di Genova, Genova, Italy
- <sup>50b</sup>Dipartimento di Fisica, Università di Genova, Genova, Italy
- <sup>51</sup>Institute of Physics and HEP Institute, Georgian Academy of Sciences and Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia
- <sup>52</sup>II Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Giessen, Giessen, Germany
- <sup>53</sup>SUPA-School of Physics and Astronomy, University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom
- <sup>54</sup>II Physikalisches Institut, Georg-August-Universität, Göttingen, Germany
- <sup>55</sup>Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie, Université Joseph Fourier and CNRS/IN2P3 and Institut National Polytechnique de Grenoble, Grenoble, France
- <sup>56</sup>Department of Physics, Hampton University, Hampton Virginia, USA
- <sup>57</sup>Laboratory for Particle Physics and Cosmology, Harvard University, Cambridge Massachusetts, USA
- <sup>58a</sup>Kirchhoff-Institut für Physik, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany
- <sup>58b</sup>Physikalisches Institut, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany
- <sup>58c</sup>ZITI Institut für technische Informatik, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Mannheim, Germany
- <sup>59</sup>Faculty of Science, Hiroshima University, Hiroshima, Japan
- <sup>60</sup>Faculty of Applied Information Science, Hiroshima Institute of Technology, Hiroshima, Japan
- <sup>61</sup>Department of Physics, Indiana University, Bloomington Indiana, USA
- <sup>62</sup>Institut für Astro- und Teilchenphysik, Leopold-Franzens-Universität, Innsbruck, Austria
- <sup>63</sup>University of Iowa, Iowa City Iowa, USA
- <sup>64</sup>Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa, USA
- <sup>65</sup>Joint Institute for Nuclear Research, JINR Dubna, Dubna, Russia
- <sup>66</sup>KEK, High Energy Accelerator Research Organization, Tsukuba, Japan
- <sup>67</sup>Graduate School of Science, Kobe University, Kobe, Japan
- <sup>68</sup>Faculty of Science, Kyoto University, Kyoto, Japan
- <sup>69</sup>Kyoto University of Education, Kyoto, Japan
- <sup>70</sup>Instituto de Física La Plata, Universidad Nacional de La Plata and CONICET, La Plata, Argentina
- <sup>71</sup>Physics Department, Lancaster University, Lancaster, United Kingdom
- <sup>72a</sup>INFN Sezione di Lecce, Lecce, Italy
- <sup>72b</sup>Dipartimento di Fisica, Università del Salento, Lecce, Italy
- <sup>73</sup>Oliver Lodge Laboratory, University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom
- <sup>74</sup>Department of Physics, Jožef Stefan Institute and University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

- <sup>75</sup>Department of Physics, Queen Mary University of London, London, United Kingdom
- <sup>76</sup>Department of Physics, Royal Holloway University of London, Surrey, United Kingdom
- <sup>77</sup>Department of Physics and Astronomy, University College London, London, United Kingdom
- <sup>78</sup>Laboratoire de Physique Nucléaire et de Hautes Energies, UPMC and Université Paris-Diderot and CNRS/IN2P3, Paris, France
- <sup>79</sup>Fysiska institutionen, Lunds universitet, Lund, Sweden
- <sup>80</sup>Departamento de Física Teórica C-15, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain
- <sup>81</sup>Institut für Physik, Universität Mainz, Mainz, Germany
- <sup>82</sup>School of Physics and Astronomy, University of Manchester, Manchester, United Kingdom
- <sup>83</sup>CPPM, Aix-Marseille Université and CNRS/IN2P3, Marseille, France
- <sup>84</sup>Department of Physics, University of Massachusetts, Amherst Massachusetts, USA
- <sup>85</sup>Department of Physics, McGill University, Montreal QC, Canada
- <sup>86</sup>School of Physics, University of Melbourne, Victoria, Australia
- <sup>87</sup>Department of Physics, The University of Michigan, Ann Arbor Michigan, USA
- <sup>88</sup>Department of Physics and Astronomy, Michigan State University, East Lansing Michigan, USA
- <sup>89a</sup>INFN Sezione di Milano, Milano, Italy
- <sup>89b</sup>Dipartimento di Fisica, Università di Milano, Milano, Italy
- <sup>90</sup>B. I. Stepanov Institute of Physics, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus
- <sup>91</sup>National Scientific and Educational Centre for Particle and High Energy Physics, Minsk, Republic of Belarus
- <sup>92</sup>Department of Physics, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge Massachusetts, USA
- <sup>93</sup>Group of Particle Physics, University of Montreal, Montreal QC, Canada
- <sup>94</sup>P. N. Lebedev Institute of Physics, Academy of Sciences, Moscow, Russia
- <sup>95</sup>Institute for Theoretical and Experimental Physics (ITEP), Moscow, Russia
- <sup>96</sup>Moscow Engineering and Physics Institute (MEPhI), Moscow, Russia
- <sup>97</sup>Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
- <sup>98</sup>Fakultät für Physik, Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Germany
- <sup>99</sup>Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), München, Germany
- <sup>100</sup>Nagasaki Institute of Applied Science, Nagasaki, Japan
- <sup>101</sup>Graduate School of Science, Nagoya University, Nagoya, Japan
- <sup>102a</sup>INFN Sezione di Napoli, Napoli, Italy
- <sup>102b</sup>Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli, Napoli, Italy
- <sup>103</sup>Department of Physics and Astronomy, University of New Mexico, Albuquerque New Mexico, USA
- <sup>104</sup>Institute for Mathematics, Astrophysics and Particle Physics, Radboud University Nijmegen/Nikhef, Nijmegen, Netherlands
- <sup>105</sup>Nikhef National Institute for Subatomic Physics and University of Amsterdam, Amsterdam, Netherlands
- <sup>106</sup>Department of Physics, Northern Illinois University, DeKalb Illinois, USA
- <sup>107</sup>Budker Institute of Nuclear Physics (BINP), Novosibirsk, Russia
- <sup>108</sup>Department of Physics, New York University, New York New York, USA
- <sup>109</sup>Ohio State University, Columbus Ohio, USA
- <sup>110</sup>Faculty of Science, Okayama University, Okayama, Japan
- <sup>111</sup>Homer L. Dodge Department of Physics and Astronomy, University of Oklahoma, Norman Oklahoma, USA
- <sup>112</sup>Department of Physics, Oklahoma State University, Stillwater Oklahoma, USA
- <sup>113</sup>Palacký University, RCPTM, Olomouc, Czech Republic
- <sup>114</sup>Center for High Energy Physics, University of Oregon, Eugene Oregon, USA
- <sup>115</sup>LAL, Univ. Paris-Sud and CNRS/IN2P3, Orsay, France
- <sup>116</sup>Graduate School of Science, Osaka University, Osaka, Japan
- <sup>117</sup>Department of Physics, University of Oslo, Oslo, Norway
- <sup>118</sup>Department of Physics, Oxford University, Oxford, United Kingdom
- <sup>119a</sup>INFN Sezione di Pavia, Pavia, Italy
- <sup>119b</sup>Dipartimento di Fisica Nucleare e Teorica, Università di Pavia, Pavia, Italy
- <sup>120</sup>Department of Physics, University of Pennsylvania, Philadelphia Pennsylvania, USA
- <sup>121</sup>Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia
- <sup>122a</sup>INFN Sezione di Pisa, Pisa, Italy
- <sup>122b</sup>Dipartimento di Fisica E. Fermi, Università di Pisa, Pisa, Italy
- <sup>123</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Pittsburgh, Pittsburgh Pennsylvania, USA
- <sup>124a</sup>Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas-LIP, Lisboa, Portugal
- <sup>124b</sup>Departamento de Física Teórica y del Cosmos and CAFPE, Universidad de Granada, Granada, Portugal
- <sup>125</sup>Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Praha, Czech Republic
- <sup>126</sup>Faculty of Mathematics and Physics, Charles University in Prague, Praha, Czech Republic
- <sup>127</sup>Czech Technical University in Prague, Praha, Czech Republic
- <sup>128</sup>State Research Center Institute for High Energy Physics, Protvino, Russia
- <sup>129</sup>Particle Physics Department, Rutherford Appleton Laboratory, Didcot, United Kingdom
- <sup>130</sup>Physics Department, University of Regina, Regina SK, Canada

- <sup>131</sup>Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga, Japan  
<sup>132a</sup>INFN Sezione di Roma I, Roma, Italy  
<sup>132b</sup>Dipartimento di Fisica, Università La Sapienza, Roma, Italy  
<sup>133a</sup>INFN Sezione di Roma Tor Vergata, Roma, Italy  
<sup>133b</sup>Dipartimento di Fisica, Università di Roma Tor Vergata, Roma, Italy  
<sup>134a</sup>INFN Sezione di Roma Tre, Roma, Italy  
<sup>134b</sup>Dipartimento di Fisica, Università Roma Tre, Roma, Italy  
<sup>135a</sup>Faculté des Sciences Ain Chock, Réseau Universitaire de Physique des Hautes Energies-Université Hassan II, Casablanca, Morocco  
<sup>135b</sup>Centre National de l'Energie des Sciences Techniques Nucleaires, Rabat, Morocco  
<sup>135c</sup>Université Cadi Ayyad, Faculté des sciences Semlalia Département de Physique, B.P. 2390 Marrakech 40000, Morocco  
<sup>135d</sup>Faculté des Sciences, Université Mohamed Premier and LTPM, Oujda, Morocco  
<sup>135e</sup>Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Morocco  
<sup>136</sup>DSM/IRFU (Institut de Recherches sur les Lois Fondamentales de l'Univers), CEA Saclay (Commissariat a l'Energie Atomique), Gif-sur-Yvette, France  
<sup>137</sup>Santa Cruz Institute for Particle Physics, University of California Santa Cruz, Santa Cruz California, USA  
<sup>138</sup>Department of Physics, University of Washington, Seattle Washington, USA  
<sup>139</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Sheffield, Sheffield, United Kingdom  
<sup>140</sup>Department of Physics, Shinshu University, Nagano, Japan  
<sup>141</sup>Fachbereich Physik, Universität Siegen, Siegen, Germany  
<sup>142</sup>Department of Physics, Simon Fraser University, Burnaby BC, Canada  
<sup>143</sup>SLAC National Accelerator Laboratory, Stanford California, USA  
<sup>144a</sup>Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Comenius University, Bratislava, Slovak Republic  
<sup>144b</sup>Department of Subnuclear Physics, Institute of Experimental Physics of the Slovak Academy of Sciences, Kosice, Slovak Republic  
<sup>145a</sup>Department of Physics, University of Johannesburg, Johannesburg, South Africa  
<sup>145b</sup>School of Physics, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa  
<sup>146a</sup>Department of Physics, Stockholm University, Stockholm, Sweden  
<sup>146b</sup>The Oskar Klein Centre, Stockholm, Sweden  
<sup>147</sup>Physics Department, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden  
<sup>148</sup>Department of Physics and Astronomy, Stony Brook University, Stony Brook New York, USA  
<sup>149</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Sussex, Brighton, United Kingdom  
<sup>150</sup>School of Physics, University of Sydney, Sydney, Australia  
<sup>151</sup>Institute of Physics, Academia Sinica, Taipei, Taiwan  
<sup>152</sup>Department of Physics, Technion: Israel Institute of Technology, Haifa, Israel  
<sup>153</sup>Raymond and Beverly Sackler School of Physics and Astronomy, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel  
<sup>154</sup>Department of Physics, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece  
<sup>155</sup>International Center for Elementary Particle Physics and Department of Physics, The University of Tokyo, Tokyo, Japan  
<sup>156</sup>Graduate School of Science and Technology, Tokyo Metropolitan University, Tokyo, Japan  
<sup>157</sup>Department of Physics, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan  
<sup>158</sup>Department of Physics, University of Toronto, Toronto ON, Canada  
<sup>159a</sup>TRIUMF, Vancouver BC, Canada  
<sup>159b</sup>Department of Physics and Astronomy, York University, Toronto ON, Canada  
<sup>160</sup>Institute of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan  
<sup>161</sup>Science and Technology Center, Tufts University, Medford Massachusetts, USA  
<sup>162</sup>Centro de Investigaciones, Universidad Antonio Narino, Bogota, Colombia  
<sup>163</sup>Department of Physics and Astronomy, University of California Irvine, Irvine California, USA  
<sup>164a</sup>INFN Gruppo Collegato di Udine, Trieste, Italy  
<sup>164b</sup>ICTP, Trieste, Italy  
<sup>164c</sup>Dipartimento di Fisica, Università di Udine, Udine, Italy  
<sup>165</sup>Department of Physics, University of Illinois, Urbana Illinois, USA  
<sup>166</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Uppsala, Uppsala, Sweden  
<sup>167</sup>Instituto de Física Corpuscular (IFIC) and Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear and Departamento de Ingeniería Electrónica and Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM), University of Valencia and CSIC, Valencia, Spain  
<sup>168</sup>Department of Physics, University of British Columbia, Vancouver BC, Canada  
<sup>169</sup>Department of Physics and Astronomy, University of Victoria, Victoria BC, Canada  
<sup>170</sup>Waseda University, Tokyo, Japan  
<sup>171</sup>Department of Particle Physics, The Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel  
<sup>172</sup>Department of Physics, University of Wisconsin, Madison Wisconsin, USA  
<sup>173</sup>Fakultät für Physik und Astronomie, Julius-Maximilians-Universität, Würzburg, Germany  
<sup>174</sup>Fachbereich C Physik, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Germany  
<sup>175</sup>Department of Physics, Yale University, New Haven Connecticut, USA



<sup>176</sup>*Yerevan Physics Institute, Yerevan, Armenia*<sup>177</sup>*Domaine scientifique de la Doua, Centre de Calcul CNRS/IN2P3, Villeurbanne Cedex, France*<sup>a</sup>Deceased.<sup>b</sup>Also at Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas - LIP, Lisboa, Portugal.<sup>c</sup>Also at Faculdade de Ciências and CFNUL, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.<sup>d</sup>Also at CPPM, Aix-Marseille Université and CNRS/IN2P3, Marseille, France.<sup>e</sup>Also at TRIUMF, Vancouver BC, Canada.<sup>f</sup>Also at Department of Physics, California State University, Fresno CA, USA.<sup>g</sup>Also at Faculty of Physics and Applied Computer Science, AGH-University of Science and Technology, Krakow, Poland.<sup>h</sup>Also at Department of Physics, University of Coimbra, Coimbra, Portugal.<sup>i</sup>Also at California Institute of Technology, Pasadena CA, USA.<sup>j</sup>Also at Institute of Particle Physics (IPP), Canada.<sup>k</sup>Also at Università di Napoli Parthenope, Napoli, Italy.<sup>l</sup>Also at Louisiana Tech University, Ruston LA, USA.<sup>m</sup>Also at Group of Particle Physics, University of Montreal, Montreal QC, Canada.<sup>n</sup>Also at Institute of Physics, Azerbaijan Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan.<sup>o</sup>Also at Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Hamburg, Germany.<sup>p</sup>Also at Manhattan College, New York, NY, USA.<sup>q</sup>Also at School of Physics and Engineering, Sun Yat-sen University, Guanzhou, China.<sup>r</sup>Also at Academia Sinica Grid Computing, Institute of Physics, Academia Sinica, Taipei, Taiwan.<sup>s</sup>Also at High Energy Physics Group, Shandong University, Shandong, China.<sup>t</sup>Also at Particle Physics Department, Rutherford Appleton Laboratory, Didcot, United Kingdom.<sup>u</sup>Also at Section de Physique, Université de Genève, Geneva, Switzerland.<sup>v</sup>Also at Departamento de Física, Universidade de Minho, Braga, Portugal.<sup>w</sup>Also at Department of Physics and Astronomy, University of South Carolina, Columbia SC, USA.<sup>x</sup>Also at KFKI Research Institute for Particle and Nuclear Physics, Budapest, Hungary.<sup>y</sup>Also at Institute of Physics, Jagiellonian University, Krakow, Poland.<sup>z</sup>Also at Department of Physics, Oxford University, Oxford, United Kingdom.<sup>aa</sup>Also at DSM/IRFU (Institut de Recherches sur les Lois Fondamentales de l'Univers), CEA Saclay (Commissariat à l'Energie Atomique), Gif-sur-Yvette, France.<sup>bb</sup>Also at Laboratoire de Physique Nucléaire et de Hautes Energies, UPMC and Université Paris-Diderot and CNRS/IN2P3, Paris, France.<sup>cc</sup>Also at Department of Physics, Nanjing University, Jiangsu, China.