

## The LBNE Collaboration

M. Adamowski,<sup>27</sup> C. Adams,<sup>89</sup> D. Adams,<sup>8</sup> S. Adhikari,<sup>46</sup> T. Alion,<sup>71</sup> J. Anderson,<sup>5</sup> K. Anderson,<sup>27</sup>  
C. Andreopoulos,<sup>43</sup> M. Andrews,<sup>27</sup> I. Anghel,<sup>36</sup> A. Ankowski,<sup>84</sup> M. Antonello,<sup>39</sup> E. Arrieta-Diaz,<sup>50</sup> J. Asaadi,<sup>79</sup>  
X. Bai,<sup>73</sup> B. Baibussinov,<sup>61</sup> M. Baird,<sup>35</sup> B. Balantekin,<sup>88</sup> B. Baller,<sup>27</sup> B. Baptista,<sup>35</sup> G. J. Barker,<sup>85</sup>  
W. A. Barletta,<sup>49</sup> G. Barr,<sup>60</sup> N. Barros,<sup>64</sup> L. Bartoszek,<sup>45</sup> A. Bashyal,<sup>81</sup> M. Bass,<sup>19</sup> V. Bellini,<sup>14</sup> P. A. Benetti,<sup>63</sup>  
M. Bergevin,<sup>9</sup> E. Berman,<sup>27</sup> H. Berns,<sup>9</sup> A. Bernstein,<sup>42</sup> R. Bernstein,<sup>27</sup> B. Bhandari,<sup>32</sup> V. Bhatnagar,<sup>62</sup>  
B. Bhuyan,<sup>34</sup> J. Bian,<sup>53</sup> M. Bishai,<sup>8</sup> T. Blackburn,<sup>78</sup> A. Blake,<sup>12</sup> F. d. M. Blaszczyk,<sup>7</sup> F. Blaszczyk,<sup>46</sup> E. Blaufuss,<sup>48</sup>  
B. Bleakley,<sup>75</sup> E. Blucher,<sup>16</sup> V. Bocean,<sup>27</sup> F. Boffelli,<sup>63</sup> J. Boissevain,<sup>45</sup> T. Bolton,<sup>37</sup> M. Bonesini,<sup>52</sup> C. Booth,<sup>70</sup>  
S. B. Boyd,<sup>85</sup> A. Brandt,<sup>81</sup> C. Bromberg,<sup>50</sup> R. Brown,<sup>8</sup> G. Brunetti,<sup>27</sup> N. Buchanan,<sup>19</sup> B. Bugg,<sup>80</sup> J. Busenitz,<sup>3</sup>  
E. Calligarich,<sup>63</sup> L. Camilleri,<sup>20</sup> G. Carminati,<sup>10</sup> R. Carr,<sup>20</sup> C. Castromonte,<sup>28</sup> E. Catano Mur,<sup>36</sup> F. Cavanna,<sup>89</sup>  
S. Centro,<sup>61</sup> A. Chatterjee,<sup>81</sup> H. Chen,<sup>8</sup> K. Chen,<sup>8</sup> D. Cherdack,<sup>19</sup> C. Chi,<sup>20</sup> S. Childress,<sup>27</sup> B. C. Choudhary,<sup>23</sup>  
G. Christodoulou,<sup>43</sup> C. Christofferson,<sup>73</sup> E. Church,<sup>89</sup> D. Cline,<sup>11</sup> T. Coan,<sup>76</sup> A. Cocco,<sup>55</sup> J. Coelho,<sup>83</sup> G. Collin,<sup>49</sup>  
J. M. Conrad,<sup>49</sup> M. Convery,<sup>68</sup> R. Corey,<sup>73</sup> L. Corwin,<sup>73</sup> J. Cranshaw,<sup>5</sup> D. Cronin-Hennessy,<sup>53</sup> A. Curioni,<sup>52</sup>  
J. Cushing,<sup>16</sup> S. R. Das,<sup>34</sup> T. Davenne,<sup>69</sup> G. S. Davies,<sup>36</sup> J. Davies,<sup>78</sup> S. Dazeley,<sup>42</sup> K. De,<sup>81</sup> A. de Gouvea,<sup>58</sup>  
J. K. de Jong,<sup>60</sup> P. De Lurgio,<sup>5</sup> T. Dealtry,<sup>60</sup> C. Densham,<sup>69</sup> R. Dharmapalan,<sup>5</sup> M. Diwan,<sup>8</sup> Z. Djurcic,<sup>5</sup>  
R. Dolfini,<sup>63</sup> J. Dolph,<sup>8</sup> G. Drake,<sup>5</sup> M. Duvernois,<sup>88</sup> D. A. Dwyer,<sup>41</sup> S. Dye,<sup>31</sup> H. Dyuang,<sup>71</sup> B. Eberly,<sup>68</sup>  
D. Edmunds,<sup>50</sup> S. Elliott,<sup>45</sup> M. Elnimr,<sup>3</sup> S. Eno,<sup>48</sup> S. Enomoto,<sup>86</sup> C. O. Escobar,<sup>27</sup> J. Evans,<sup>47</sup> A. Falcone,<sup>63</sup>  
L. Falk,<sup>78</sup> A. Farbin,<sup>81</sup> C. Farnese,<sup>61</sup> A. Fava,<sup>61</sup> J. Felde,<sup>48</sup> S. Fernandes,<sup>3</sup> F. Feyzi,<sup>88</sup> L. Fields,<sup>58</sup> A. Finch,<sup>40</sup>  
M. Fitton,<sup>69</sup> B. Fleming,<sup>89</sup> J. Fowler,<sup>25</sup> W. Fox,<sup>35</sup> A. Friedland,<sup>45</sup> S. Fuess,<sup>27</sup> B. Fujikawa,<sup>41</sup> H. Gallagher,<sup>83</sup>  
T. Gamble,<sup>70</sup> R. Gandhi,<sup>30</sup> G. Garvey,<sup>45</sup> V. M. Gehman,<sup>41</sup> G. d. Geronimo,<sup>8</sup> C. Ghag,<sup>44</sup> D. Gibin,<sup>61</sup> R. Gill,<sup>8</sup>  
D. Girardelli,<sup>13</sup> S. Golapinni,<sup>37</sup> R. A. Gomes,<sup>28</sup> M. C. Goodman,<sup>5</sup> D. Gorbunov,<sup>33</sup> N. Graf,<sup>65</sup> M. Graham,<sup>68</sup>  
R. Gran,<sup>54</sup> C. Grant,<sup>9</sup> N. Grant,<sup>40</sup> H. Greenlee,<sup>27</sup> L. Greenler,<sup>88</sup> C. Greenley,<sup>46</sup> S. Grullon,<sup>64</sup> T. Grundy,<sup>40</sup>  
E. Guardincerri,<sup>45</sup> V. Guarino,<sup>5</sup> E. Guarnaccia,<sup>84</sup> G. P. Guedes,<sup>26</sup> R. Guenette,<sup>60</sup> A. Guglielmi,<sup>61</sup> A. T. Habig,<sup>54</sup>  
R. W. Hackenburg,<sup>8</sup> A. Hackenburg,<sup>89</sup> H. Hadavand,<sup>81</sup> A. Hahn,<sup>27</sup> M. D. Haigh,<sup>85</sup> T. Haines,<sup>45</sup> T. Hamernik,<sup>27</sup>  
T. Handler,<sup>80</sup> S. Hans,<sup>8</sup> J. Hartnell,<sup>78</sup> R. Hatcher,<sup>27</sup> A. Hatzikoutelis,<sup>80</sup> S. Hays,<sup>27</sup> E. Hazen,<sup>7</sup> M. Headley,<sup>74</sup>  
A. Heavey,<sup>27</sup> K. Heeger,<sup>89</sup> J. Heise,<sup>74</sup> J. Hewes,<sup>47</sup> A. Higuera,<sup>32</sup> A. Himmel,<sup>25</sup> M. Hogan,<sup>19</sup> P. Holanda,<sup>13</sup> A. Holin,<sup>44</sup>  
W. Honey,<sup>40</sup> G. Horton-Smith,<sup>37</sup> B. Howard,<sup>35</sup> J. Howell,<sup>27</sup> P. Hurh,<sup>27</sup> J. Huston,<sup>50</sup> J. Hylen,<sup>27</sup> R. Imlay,<sup>46</sup>  
J. Insler,<sup>46</sup> G. Introzzi,<sup>63</sup> D. Ioanisyian,<sup>90</sup> A. Ioannisian,<sup>90</sup> C. Jackson,<sup>81</sup> D. E. Jaffe,<sup>8</sup> C. James,<sup>27</sup> F. Jediny,<sup>21</sup>  
C. Jen,<sup>84</sup> J. H. Jo,<sup>77</sup> M. Johnson,<sup>27</sup> R. Johnson,<sup>17</sup> S. Johnson,<sup>18</sup> J. Johnstone,<sup>27</sup> B. J. Jones,<sup>49</sup> J. Joshi,<sup>8</sup>  
H. Jostlein,<sup>27</sup> C. K. Jung,<sup>77</sup> T. Junk,<sup>27</sup> R. Kadel,<sup>41</sup> K. Kaess,<sup>54</sup> L. Kalousis,<sup>84</sup> G. Karagiorgi,<sup>20</sup> J. Kaspar,<sup>86</sup>  
B. Kayser,<sup>27</sup> N. Kazaryan,<sup>90</sup> E. Kearns,<sup>7</sup> P. Keener,<sup>64</sup> E. Kemp,<sup>13</sup> S. H. Kettell,<sup>8</sup> B. Kirby,<sup>8</sup> M. Kirby,<sup>27</sup> J. Klein,<sup>64</sup>  
J. Klinger,<sup>70</sup> T. Kobilarcik,<sup>27</sup> G. Koizumi,<sup>27</sup> L. Kormos,<sup>40</sup> W. Kropp,<sup>10</sup> V. A. Kudryavtsev,<sup>70</sup> S. Kulagin,<sup>33</sup>  
A. Kumar,<sup>62</sup> J. Kumar,<sup>31</sup> T. Kutter,<sup>46</sup> A. Laminack,<sup>3</sup> K. Lande,<sup>64</sup> C. Lane,<sup>24</sup> K. Lang,<sup>82</sup> F. Lami,<sup>8</sup> J. Learned,<sup>31</sup>  
P. Lebrun,<sup>27</sup> D. Lee,<sup>45</sup> K. Lee,<sup>11</sup> M. Leigui,<sup>1</sup> Q. Li,<sup>27</sup> S. Li,<sup>8</sup> X. Li,<sup>77</sup> Y. Li,<sup>8</sup> Z. Li,<sup>25</sup> J. Libo,<sup>71</sup> C. S. Lin,<sup>41</sup> S. Lin,<sup>19</sup>  
S. Linden,<sup>7</sup> J. Ling,<sup>8</sup> J. Link,<sup>84</sup> Z. Liptak,<sup>18</sup> L. Littenberg,<sup>8</sup> Q. Liu,<sup>45</sup> T. Liu,<sup>76</sup> M. Lokajicek,<sup>2</sup> J. Lopez,<sup>18</sup>  
J. Losecco,<sup>59</sup> W. Louis,<sup>45</sup> J. Lowery,<sup>35</sup> K. Luk,<sup>41</sup> B. Lundberg,<sup>27</sup> T. Lundin,<sup>27</sup> A. A. Machado,<sup>39</sup> S. Magill,<sup>5</sup>  
G. Mahler,<sup>8</sup> K. Mahn,<sup>50</sup> D. Malon,<sup>5</sup> S. Malys,<sup>57</sup> F. Mammoliti,<sup>14</sup> S. Mancina,<sup>5</sup> S. K. Mandal,<sup>23</sup> S. L. Manly,<sup>67</sup>  
A. Mann,<sup>83</sup> P. Mantsch,<sup>27</sup> A. Marchionni,<sup>27</sup> W. Marciano,<sup>8</sup> C. Mariani,<sup>84</sup> J. Maricic,<sup>31</sup> A. Marino,<sup>18</sup> M. Marshak,<sup>53</sup>  
J. Marshall,<sup>12</sup> S. Matsuno,<sup>31</sup> C. Mauger,<sup>45</sup> K. Mavrokoridis,<sup>43</sup> N. Mayer,<sup>83</sup> D. Mayilyan,<sup>90</sup> N. McCauley,<sup>43</sup>  
E. McCluskey,<sup>27</sup> N. McConkey,<sup>70</sup> K. McDonald,<sup>66</sup> K. McFarland,<sup>67</sup> C. McGrew,<sup>77</sup> R. McKeown,<sup>87</sup> R. McTaggart,<sup>75</sup>  
D. Mei,<sup>72</sup> A. Menegolli,<sup>63</sup> G. Meng,<sup>61</sup> Y. Meng,<sup>11</sup> H. Merritt,<sup>35</sup> D. Mertins,<sup>3</sup> M. Messier,<sup>35</sup> W. Metcalf,<sup>46</sup>  
R. Milincic,<sup>31</sup> W. Miller,<sup>53</sup> G. Mills,<sup>45</sup> S. R. Mishra,<sup>71</sup> N. Mokhov,<sup>27</sup> C. Montanari,<sup>63</sup> D. Montanari,<sup>27</sup> J. Moon,<sup>49</sup>  
M. Mooney,<sup>8</sup> C. Moore,<sup>27</sup> J. Morfin,<sup>27</sup> B. Morgan,<sup>85</sup> W. Morse,<sup>8</sup> Z. Moss,<sup>49</sup> C. A. Moura,<sup>1</sup> S. Mufson,<sup>35</sup> J. Musser,<sup>35</sup>  
R. Musser,<sup>81</sup> D. Naples,<sup>65</sup> J. Napolitano,<sup>8</sup> M. Newcomer,<sup>64</sup> Y. Ng,<sup>81</sup> R. Nichol,<sup>44</sup> T. C. Nicholls,<sup>69</sup> E. Niner,<sup>35</sup>  
B. Norris,<sup>27</sup> F. Noto,<sup>14</sup> J. Nowak,<sup>40</sup> M. S. Nunes,<sup>13</sup> H. O'Keeffe,<sup>40</sup> R. Oliveira,<sup>13</sup> T. Olson,<sup>83</sup> B. Page,<sup>50</sup>  
S. Pakvasa,<sup>31</sup> S. Pal,<sup>70</sup> O. Palamara,<sup>89</sup> J. Paley,<sup>5</sup> E. Pantic,<sup>9</sup> V. Paolone,<sup>65</sup> V. Papadimitriou,<sup>27</sup> J. Park,<sup>84</sup>  
S. Parke,<sup>27</sup> Z. Parsa,<sup>8</sup> B. Paulos,<sup>88</sup> L. Paulucci,<sup>1</sup> Z. Pavlovic,<sup>27</sup> S. Peeters,<sup>78</sup> A. Perch,<sup>44</sup> J. D. Perkin,<sup>70</sup>  
R. Petti,<sup>71</sup> A. Petukhov,<sup>73</sup> F. Pietropaolo,<sup>61</sup> R. Plunkett,<sup>27</sup> C. Polly,<sup>27</sup> S. Pordes,<sup>27</sup> M. Potekhin,<sup>8</sup> R. Potenza,<sup>14</sup>  
N. Poudyal,<sup>72</sup> O. Prokofiev,<sup>27</sup> D. Pushka,<sup>27</sup> X. Qian,<sup>8</sup> J. L. Raaf,<sup>27</sup> V. Radeka,<sup>8</sup> I. Rakhno,<sup>27</sup> Y. A. Ramachers,<sup>85</sup>  
R. Rameika,<sup>27</sup> J. Ramsey,<sup>45</sup> A. Rappoldi,<sup>63</sup> G. Raselli,<sup>63</sup> P. Ratoff,<sup>40</sup> B. Rebel,<sup>27</sup> J. Reichenbacher,<sup>73</sup> D. Reitzner,<sup>27</sup>  
A. Renshaw,<sup>11</sup> S. Rescia,<sup>8</sup> M. Richardson,<sup>70</sup> K. Rielage,<sup>45</sup> K. Riesselmann,<sup>27</sup> M. Robinson,<sup>70</sup> L. Rochester,<sup>68</sup>  
O. B. Rodrigues,<sup>13</sup> M. Rosen,<sup>31</sup> M. Rossella,<sup>63</sup> C. Rubbia,<sup>29</sup> R. Rucinski,<sup>27</sup> D. Ruterbories,<sup>67</sup> R. Saakyan,<sup>44</sup>

H. Sahoo,<sup>5</sup> P. Sala,<sup>51</sup> D. Salmiera,<sup>51</sup> N. Samios,<sup>8</sup> M. Sanchez,<sup>36</sup> B. Sands,<sup>66</sup> G. Santucci,<sup>77</sup> A. Scaramelli,<sup>51</sup> H. Schellman,<sup>58</sup> P. Schlabach,<sup>27</sup> R. Schmitt,<sup>27</sup> D. Schmitz,<sup>16</sup> J. Schneps,<sup>83</sup> K. Scholberg,<sup>25</sup> J. Schwehr,<sup>19</sup> E. Segreto,<sup>39</sup> S. Seibert,<sup>64</sup> L. Sexton-Kennedy,<sup>27</sup> M. Shaevitz,<sup>20</sup> S. Shabsavarani,<sup>81</sup> P. Shanahan,<sup>27</sup> R. Sharma,<sup>8</sup> T. Shaw,<sup>27</sup> N. Simos,<sup>8</sup> G. Sinev,<sup>25</sup> J. Singh,<sup>62</sup> V. Singh,<sup>6</sup> G. Sinnis,<sup>45</sup> W. Sippach,<sup>20</sup> M. Smy,<sup>10</sup> H. Sobel,<sup>10</sup> M. Soderberg,<sup>79</sup> J. Sondericker,<sup>8</sup> W. Sondheim,<sup>45</sup> A. Sousa,<sup>17</sup> K. Soustruznik,<sup>15</sup> J. Spitz,<sup>49</sup> N. J. Spooner,<sup>70</sup> M. Stancari,<sup>27</sup> I. Stancu,<sup>3</sup> D. Stefan,<sup>51</sup> A. Stefanik,<sup>27</sup> H. M. Steiner,<sup>41</sup> J. Stewart,<sup>8</sup> J. Stock,<sup>73</sup> J. Strait,<sup>27</sup> M. Strait,<sup>16</sup> S. Striganov,<sup>27</sup> M. Suchomel,<sup>5</sup> R. Sulej,<sup>56</sup> G. Sullivan,<sup>48</sup> Y. Sun,<sup>31</sup> L. Suter,<sup>5</sup> C. M. Suter,<sup>14</sup> A. Svenson,<sup>71</sup> R. Svoboda,<sup>9</sup> B. Szczerbinska,<sup>22</sup> A. Szcel,<sup>89</sup> S. Sldner-Rembold,<sup>47</sup> R. Talaga,<sup>5</sup> M. Tamsett,<sup>78</sup> S. Tariq,<sup>27</sup> R. Tayloe,<sup>35</sup> C. Taylor,<sup>45</sup> D. Taylor,<sup>74</sup> K. Terao,<sup>20</sup> H. Themann,<sup>8</sup> M. Thiesse,<sup>70</sup> J. Thomas,<sup>44</sup> L. F. Thompson,<sup>70</sup> M. Thomson,<sup>12</sup> C. Thorn,<sup>8</sup> M. Thorpe,<sup>69</sup> X. Tian,<sup>71</sup> D. Tiedt,<sup>73</sup> W. Toki,<sup>19</sup> N. Tolich,<sup>86</sup> T. Tope,<sup>27</sup> F. R. Torres,<sup>13</sup> M. Torti,<sup>63</sup> F. Tortorici,<sup>14</sup> M. Touns,<sup>49</sup> C. Touramanis,<sup>43</sup> M. Tripathi,<sup>9</sup> I. Tropin,<sup>27</sup> Y. Tsai,<sup>68</sup> C. Tull,<sup>41</sup> M. Tzanov,<sup>46</sup> J. Urheim,<sup>35</sup> T. Usher,<sup>68</sup> S. Usman,<sup>57</sup> M. Vagins,<sup>38</sup> G. Valdivieso,<sup>4</sup> L. Valerio,<sup>27</sup> R. Van Berg,<sup>64</sup> R. Van de Water,<sup>45</sup> P. Van Gemmeren,<sup>5</sup> F. Varanini,<sup>61</sup> G. Varner,<sup>31</sup> K. Vaziri,<sup>27</sup> G. Velev,<sup>27</sup> S. Ventura,<sup>61</sup> T. V. Vieira,<sup>13</sup> C. Vignoli,<sup>39</sup> B. Viren,<sup>8</sup> T. Vrba,<sup>21</sup> D. Wahl,<sup>88</sup> M. Wallbank,<sup>70</sup> C. W. Walter,<sup>25</sup> H. Wang,<sup>11</sup> L. Wang,<sup>72</sup> W. Wang,<sup>87</sup> K. Warburton,<sup>70</sup> D. Warner,<sup>19</sup> R. Wasserman,<sup>19</sup> D. Waters,<sup>44</sup> T. B. Watson,<sup>81</sup> A. Weber,<sup>69</sup> W. Wei,<sup>72</sup> D. Wells,<sup>73</sup> M. Wetstein,<sup>16</sup> A. White,<sup>81</sup> H. White,<sup>45</sup> L. Whitehead,<sup>32</sup> D. Whittington,<sup>35</sup> M. Wilking,<sup>77</sup> J. Willhite,<sup>74</sup> R. J. Wilson,<sup>19</sup> L. Winslow,<sup>11</sup> K. Wood,<sup>71</sup> E. Worcester,<sup>8</sup> M. Worcester,<sup>8</sup> T. Xin,<sup>36</sup> T. Yang,<sup>27</sup> K. Yarritu,<sup>45</sup> J. Ye,<sup>76</sup> M. Yeh,<sup>8</sup> B. Yu,<sup>8</sup> J. Yu,<sup>81</sup> T. Yuan,<sup>18</sup> J. Zalesak,<sup>2</sup> B. Zamorano,<sup>78</sup> L. Zang,<sup>70</sup> A. Zani,<sup>63</sup> G. (. Zeller,<sup>27</sup> C. Zhang,<sup>8</sup> C. Zhang,<sup>72</sup> E. D. Zimmerman,<sup>18</sup> Z. Zoya,<sup>77</sup> and R. Zwaska<sup>27</sup>

<sup>1</sup>ABC Federal University, Santo André –SP, 09210-580 (Brazil), Brazil

<sup>2</sup>Institute of Physics ASCR, v. v. i. , Na Slovance 2; 182 21 Praha 8; Czech Republic, Czech Republic

<sup>3</sup>Univ. of Alabama (Tuscaloosa), Tuscaloosa, AL 35487-0324, USA

<sup>4</sup>Univ. Federal de Alfenas em Poços de Caldas, 11999, CEP 37715-900 Poços de Caldas-MG, Brazil

<sup>5</sup>Argonne National Lab., Argonne, IL 60439, USA

<sup>6</sup>Banaras Hindu University, Dept. of Physics, Varanasi UP 221005, India

<sup>7</sup>Boston University, Boston, MA 02215, USA

<sup>8</sup>Brookhaven National Lab., Upton, NY 11973-5000, USA

<sup>9</sup>Univ. of California (Davis), Davis, CA 95616, USA

<sup>10</sup>Univ. of California (Irvine), Irvine, CA 92697-4575, USA

<sup>11</sup>Univ. of California (Los Angeles), Los Angeles, CA 90095-1547, USA

<sup>12</sup>Univ. of Cambridge, JJ Thomson Avenue, Cambridge CB3 0HE, UK

<sup>13</sup>Univ. de Campinas, Av. Sérgio Buarque de Holanda, 777 CEP 13083-859 Campinas-SP, Brazil

<sup>14</sup>Univ. di Catania, Corso Italia, I-95129 Catania, Italy

<sup>15</sup>Institute of Particle and Nuclear Physics of the Faculty of Mathematics and Physics of the Charles University in Prague, V Holešovičkách 747/2; 180 00 Praha 8-Libeň; Czech Republic, Czech Republic

<sup>16</sup>Univ. of Chicago, Chicago, IL 60637-1434, USA

<sup>17</sup>Univ. of Cincinnati, Cincinnati, OH 45221-0011, USA

<sup>18</sup>Univ. of Colorado, Boulder, CO 80309, USA

<sup>19</sup>Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, USA

<sup>20</sup>Columbia University, New York, NY 10027, USA

<sup>21</sup>Czech Technical University in Prague, Brehova 7; 115 19 Praha 1; Czech Republic, Czech Republic

<sup>22</sup>Dakota State University, Madison, SD 57042, USA

<sup>23</sup>Univ. of Delhi, Department of Physics and Astrophysics, Delhi 110007, India

<sup>24</sup>Drexel University, Philadelphia, PA 19104, USA

<sup>25</sup>Duke University, Durham, NC 27706, USA

<sup>26</sup>Univ. Estadual de Feira de Santana, S/N;44036-900, Feira de Santana-BA, Brazil

<sup>27</sup>Fermi National Accelerator Lab, Batavia, IL 60510-0500, USA

<sup>28</sup>Univ. Federal de Goias, GO, Brazil, Brazil

<sup>29</sup>Gran Sasso Science Institute, Laboratori Nazionali Del Gran Sasso - INFN (LNGS-INFN) Via G.Acitelli 22 67100 Assergi (AQ) Italy, Italy

<sup>30</sup>Harish-Chandra Research Institute, Jhansi, Allahabad 211 019, India

<sup>31</sup>Univ. of Hawaii, Honolulu, HI 96822-2219, USA

<sup>32</sup>Univ. of Houston, Houston, TX 77204, USA

<sup>33</sup>Institute for Nuclear Research, 7a Moscow, Russia 117312, Russia

<sup>34</sup>Indian Institute of Technology Guwahati, Guwahati, 781 039, India

<sup>35</sup>Indiana University, Bloomington, IN 47405-7105, USA

<sup>36</sup>Iowa State University, Ames, IO 50011, USA

<sup>37</sup>Kansas State University, Manhattan, KS 66506, USA

<sup>38</sup>Kavli IPMU, Univ. of Tokyo, Kashiwa Shi, Chiba 277-8568, Japan

<sup>39</sup>Laboratori Nazionali del Gran Sasso, I-67010 Assergi, AQ, Italy

- <sup>40</sup>Lancaster University, Bailrigg, Lancaster LA1 4YB, UK
- <sup>41</sup>Lawrence Berkeley National Lab., Berkeley, CA 94720-8153, USA
- <sup>42</sup>Lawrence Livermore National Lab., Livermore, CA 94551, USA
- <sup>43</sup>Univ. of Liverpool, L69 7ZE, Liverpool, UK
- <sup>44</sup>University College London, London, WC1E 6BT, UK
- <sup>45</sup>Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545, USA
- <sup>46</sup>Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803-4001, USA
- <sup>47</sup>Univ. of Manchester, Oxford Road, Manchester M13 9PL, UK
- <sup>48</sup>Univ. of Maryland, College Park, MD 20742-4111, USA
- <sup>49</sup>Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139-4307, USA
- <sup>50</sup>Michigan State University, East Lansing, MI 48824, USA
- <sup>51</sup>Univ. di Milano, INFN Sezione di Milano, I-20133 Milano, Italy
- <sup>52</sup>Univ. of Milano and INFN Sezione di Milano Bicocca, Piazza della Scienza 3, 20126 Milano, Italy
- <sup>53</sup>Univ. of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA
- <sup>54</sup>Univ. of Minnesota (Duluth), Duluth, MN 55812, USA
- <sup>55</sup>Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Napoli, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, I-80126 Napoli, Italy
- <sup>56</sup>National Centre for Nuclear Research, A. Soltana 7, 05-400 Otwock Poland, Poland
- <sup>57</sup>National Geospatial-Intelligence Agency, Reston, VA 20191, USA
- <sup>58</sup>Northwestern University, Evanston, IL 60208, USA
- <sup>59</sup>Univ. of Notre Dame, Notre Dame, IN 46556-5670, USA
- <sup>60</sup>Univ. of Oxford, Oxford, OX1 3RH, UK
- <sup>61</sup>Univ. of Padova, Dip. Fisica e Astronomia G. Galilei and INFN Sezione di Padova, I-35131 Padova, Italy
- <sup>62</sup>Panjab University, Chandigarh, 160014 U.T., India
- <sup>63</sup>Univ. of Pavia, INFN Sezione di Pavia, I-27100 Pavia, Italy
- <sup>64</sup>Univ. of Pennsylvania, Philadelphia, PA 19104-6396, USA
- <sup>65</sup>Univ. of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15260, USA
- <sup>66</sup>Princeton University, Princeton, New Jersey 08544-0708, USA
- <sup>67</sup>Univ. of Rochester, Rochester, NY 14627-0171, USA
- <sup>68</sup>SLAC National Acceleratory Laboratory, Menlo Park, CA 94025, USA
- <sup>69</sup>STFC Rutherford Appleton Laboratory, Harwell Oxford, Didcot OX11 0QX, UK
- <sup>70</sup>Univ. of Sheffield, Sheffield, S3 7RH, UK
- <sup>71</sup>Univ. of South Carolina, Columbia, SC 29208, USA
- <sup>72</sup>Univ. of South Dakota, Vermillion, SD 57069, USA
- <sup>73</sup>South Dakota School of Mines and Technology, Rapid City, SD 57701, USA
- <sup>74</sup>South Dakota Science And Technology Authority, Lead, SD 57754, USA
- <sup>75</sup>South Dakota State University, Brookings, SD 57007, USA
- <sup>76</sup>Southern Methodist University, Dallas, TX 75275, USA
- <sup>77</sup>Stony Brook University, Nucleon Decay and Neutrino Physics Group Department of Physics and Astronomy Stony Brook University Stony Brook, NY 11794-3800, USA
- <sup>78</sup>Univ. of Sussex, Brighton, BN1 9RH, UK
- <sup>79</sup>Syracuse University, Syracuse, NY 13244-1130, USA
- <sup>80</sup>Univ. of Tennessee, Knoxville, TN, USA
- <sup>81</sup>Univ. of Texas (Arlington), Arlington, TX 76019, USA
- <sup>82</sup>Univ. of Texas (Austin), Austin, TX 78712-0264, USA
- <sup>83</sup>Tufts University, Medford, MA 02155, USA
- <sup>84</sup>Virginia Tech., Blacksburg, VA 24061-0435, USA
- <sup>85</sup>Univ. of Warwick, Coventry CV4 7AL, UK
- <sup>86</sup>Univ. of Washington, Seattle, WA 98195-1560, USA
- <sup>87</sup>College of William and Mary, Williamsburg, VA 23187-8795, USA
- <sup>88</sup>Univ. of Wisconsin, Madison, WI 53706, USA
- <sup>89</sup>Yale University, New Haven, CT 06520, USA
- <sup>90</sup>Yerevan Institute for Theoretical Physics and Modeling, Halabian Str. 34; Yerevan 0036; Armenia, Armenia

(Dated: 2015-01-12)