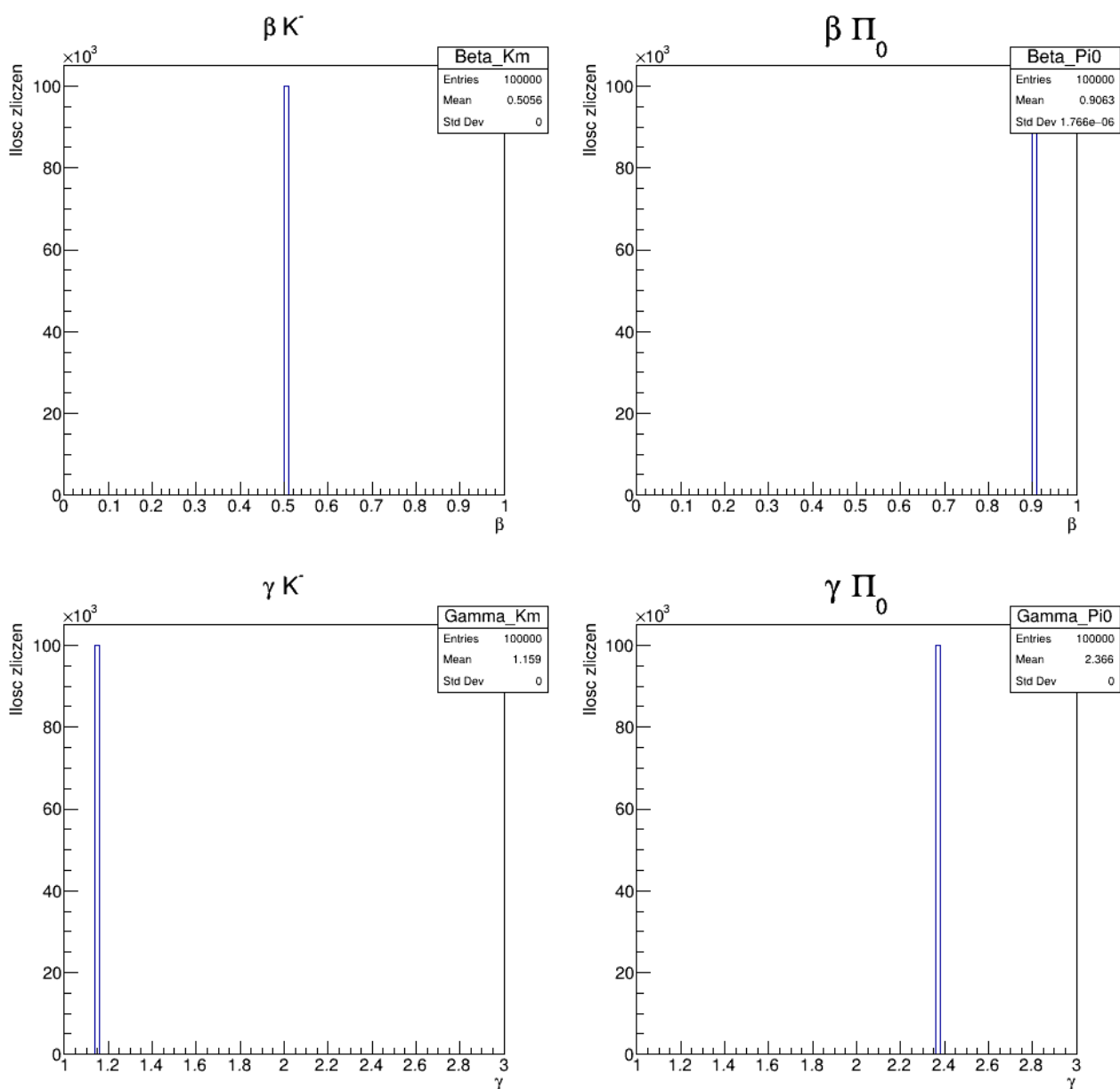
	<p>Akademia Górniczo-Hutnicza Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej Fizyka Techniczna Cząstki Elementarne i Oddziaływania</p>	<p>Zrealizował: Ryś Przemysław</p>
Rok akademicki: 2022/2023	Semestr VI	Grupa laboratoryjna nr 2
Tematem projektu był rozpad: $K^{*-} \rightarrow K^{-} + \pi^0$		
Data wykonania ćwiczenia 28.05.2023	Data oddania sprawozdania 28.05.2023	Ocena

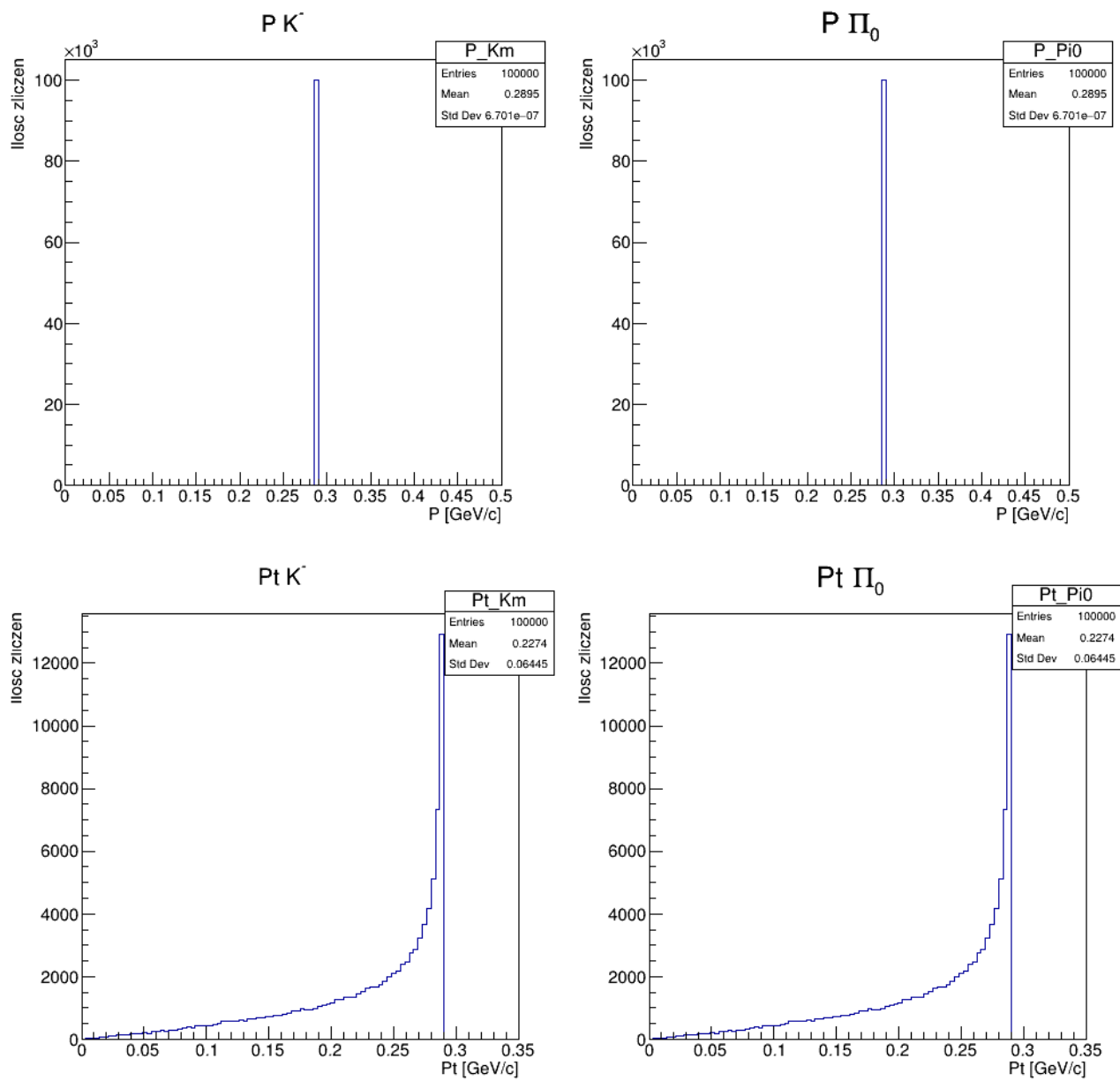
Wyniki symulacji Rozpadu (Druga wersja)

D1

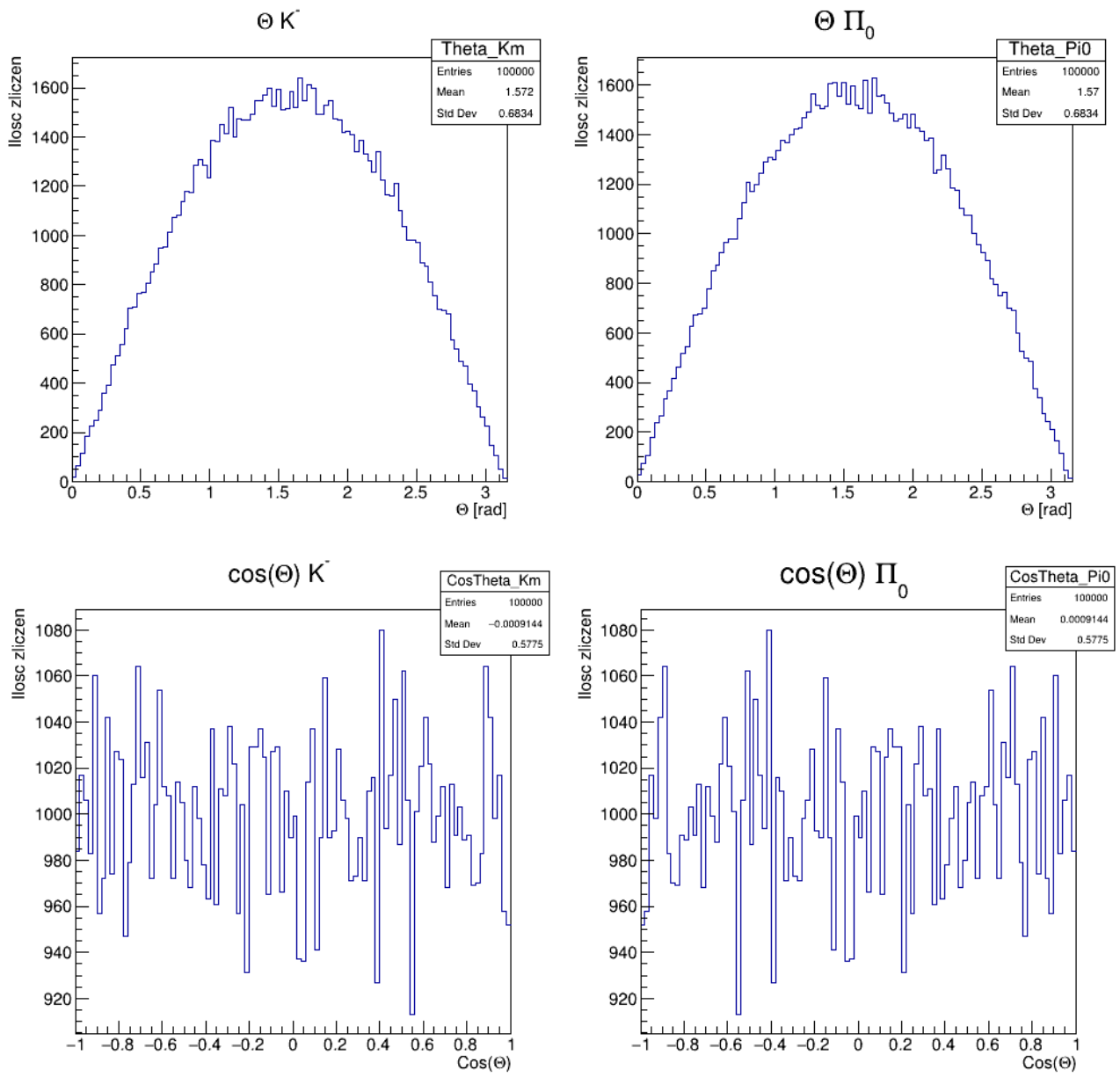
Dane wygenerowane dla cząstki macierzystej będącej w spoczynku, z tego też powodu dla tego przypadku układ laboratoryjny (LAB) jest tożsamy z układem środka masy (CMS). W domyśle obliczenia prowadzone są w LAB.



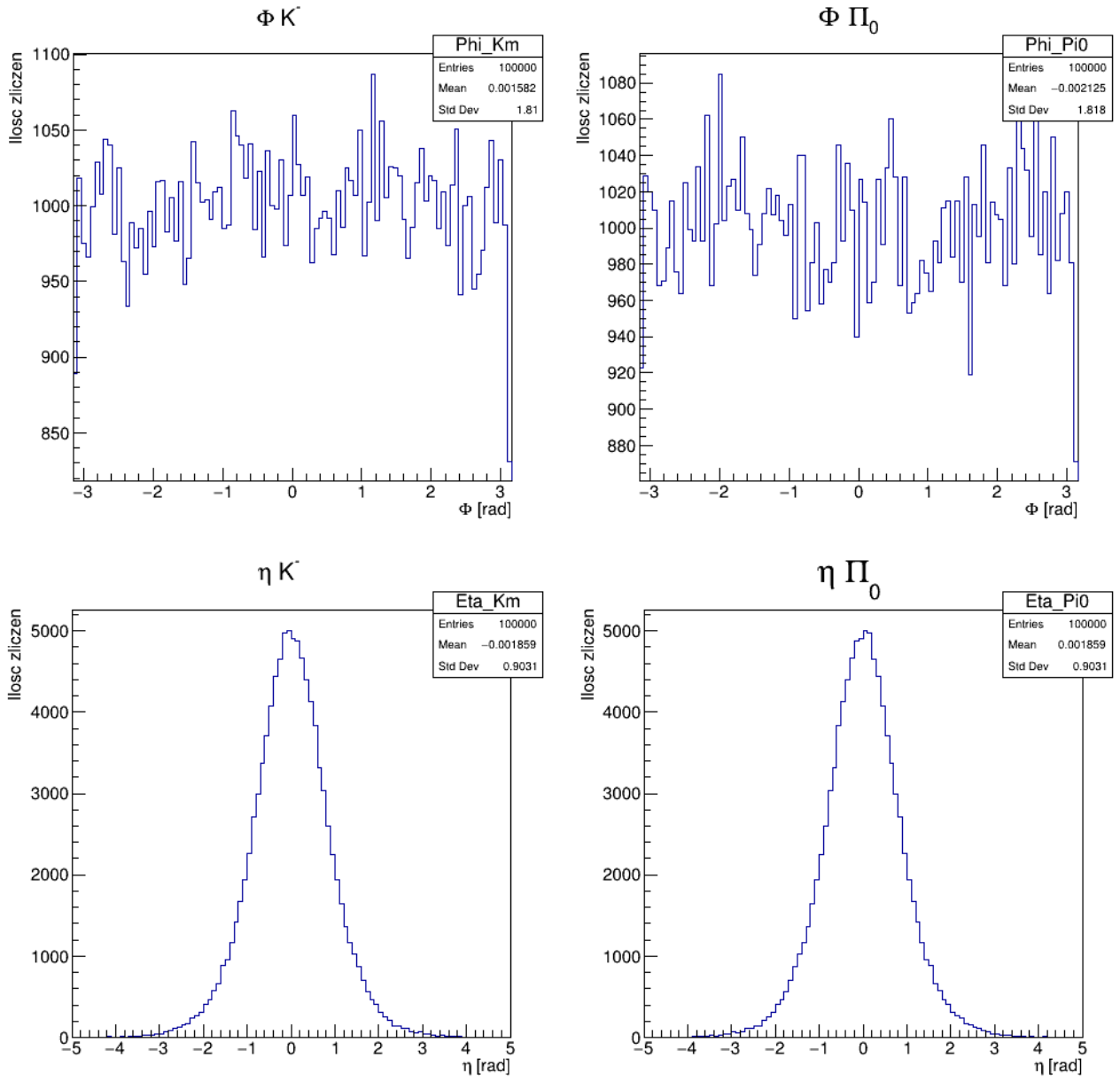
Rys. 1: Histogramy prędkości cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w β (dwa pierwsze) oraz czynników Lorentza (dwa ostatnie).



Rys. 2: Histogramy pędów cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [GeV/c] (dwa pierwsze) oraz pędów poprzecznych również w jednostkach [GeV/c] (dwa ostatnie).



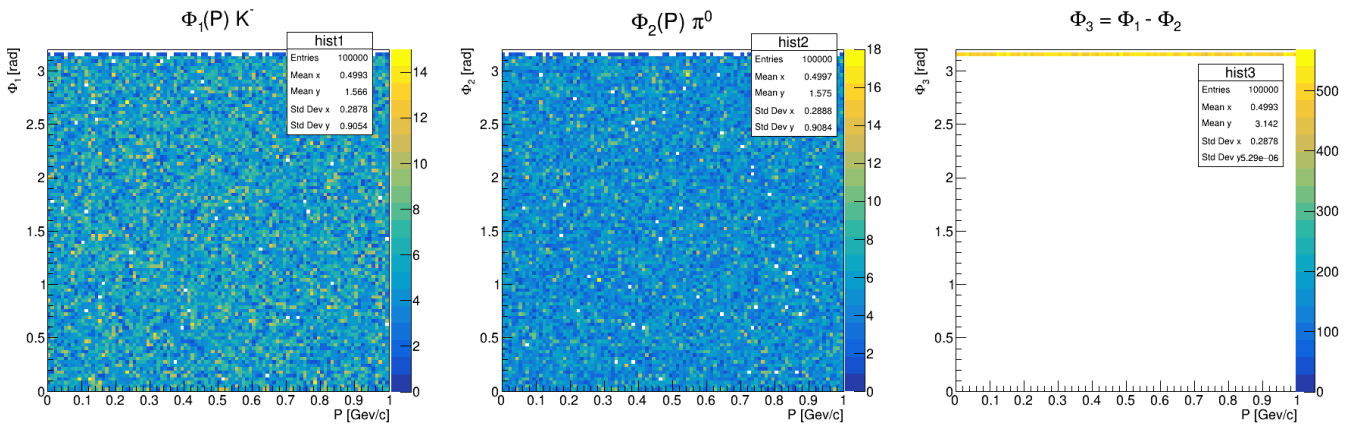
Rys. 3: Histogramy kątów cząstek powstałych w wyniku rozpadu względem kierunku (z dokładnością do zwrotu) ruchu cząstki macierzystej wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz ich cosinusów (dwa ostatnie).



Rys. 4: Histogramy kątów azymutalnych cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz pseudopospieszności [1] (dwa ostatnie).

D2

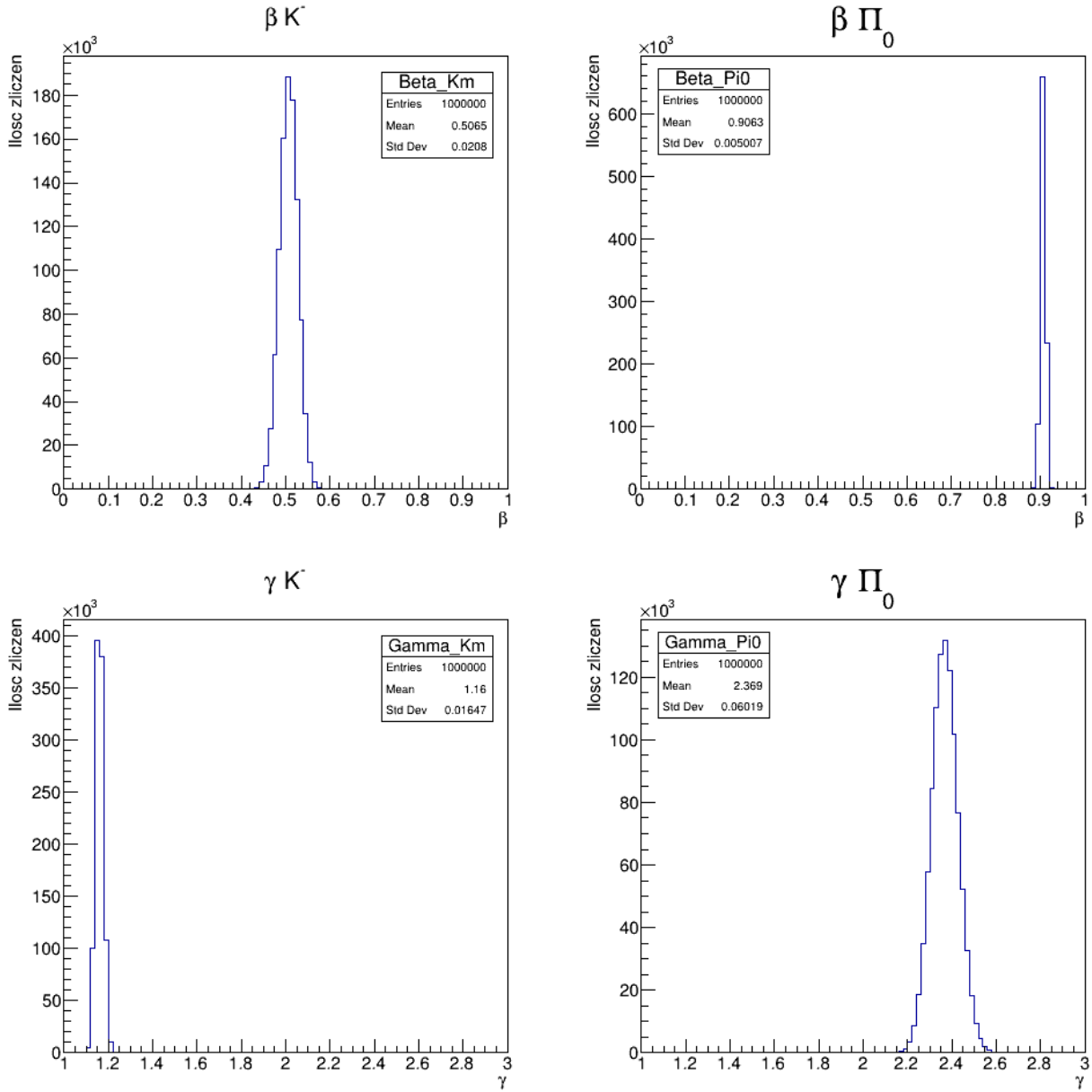
Poniższe dane zostały wygenerowane dla wartości pędów wylosowanych rozkładem jednostajnym na przedziale [0,1) poprzez funkcję `randGen.Uniform()` z biblioteki TRandom3.



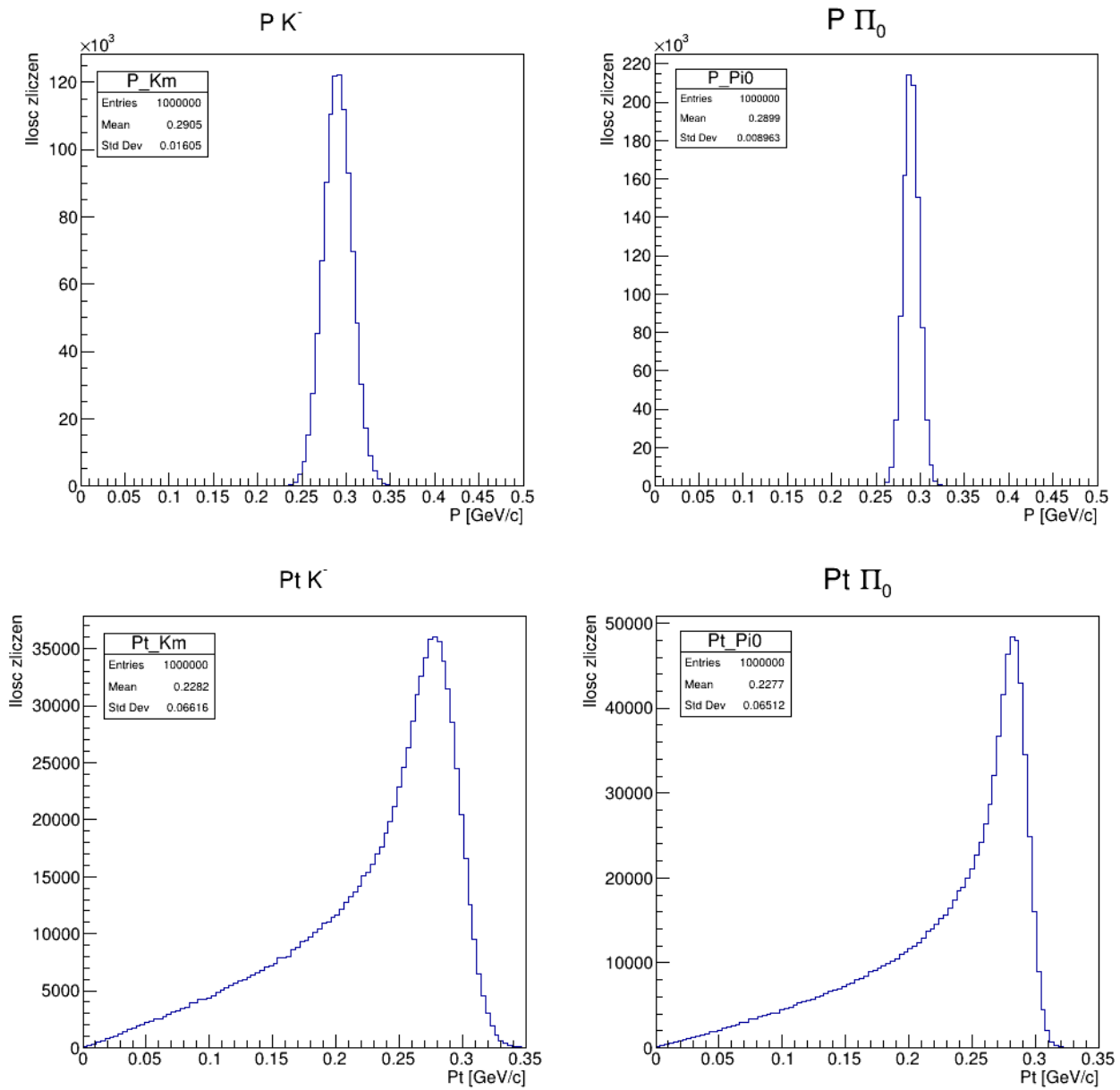
Rys. 5: Histogramy zależności kątów produkcji cząstek-potomków od pędu cząstki-rodzica oraz względnego kąta potomków.

D3

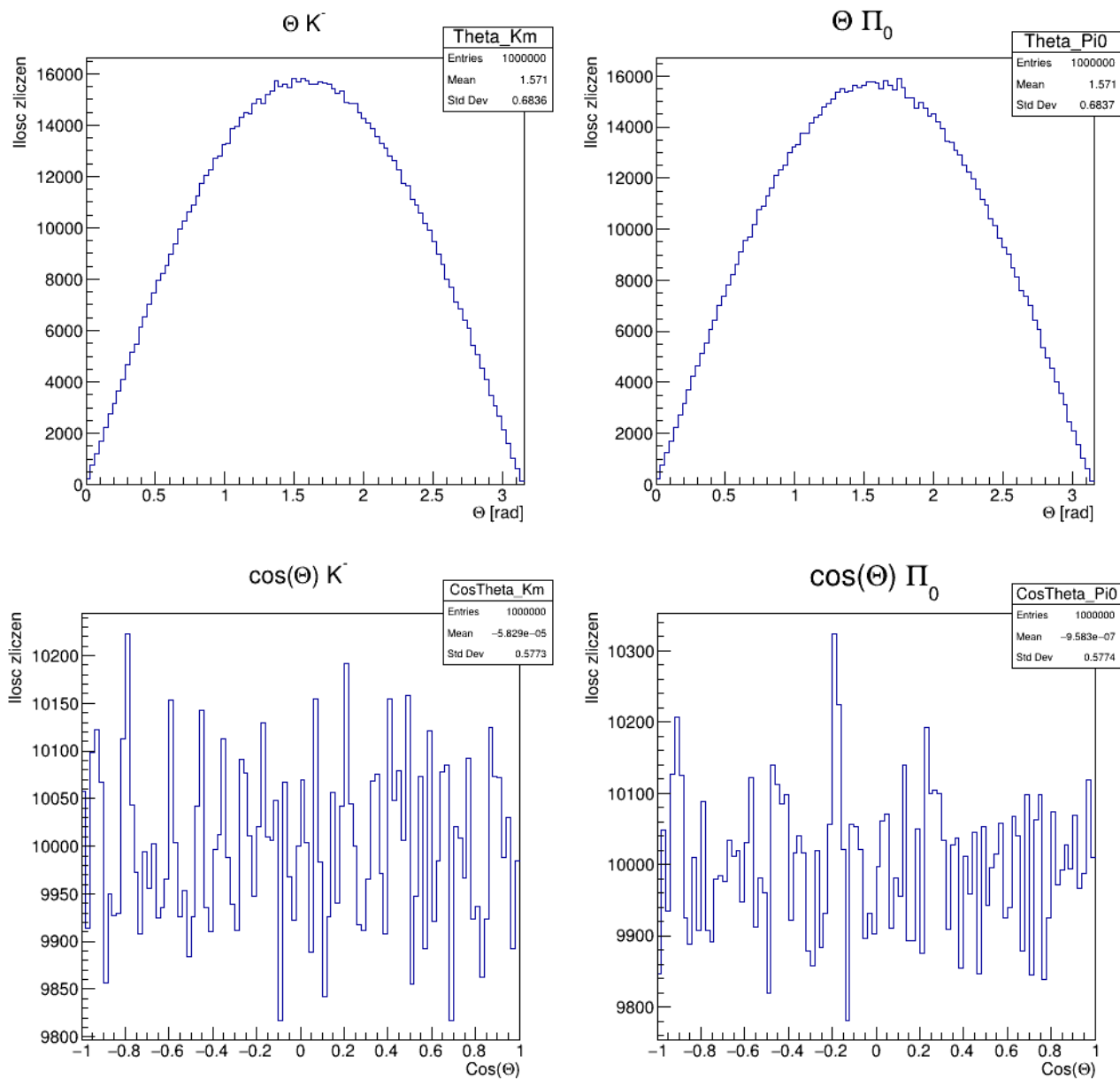
Pozostałe dane zostały wygenerowane dla wartości pędów wylosowanych rozkładem normalnym o parametrach $\mu = 0$ i $\sigma = 0.025$ [GeV/c] poprzez funkcję *randGen.Gaus()* z biblioteki TRandom3.



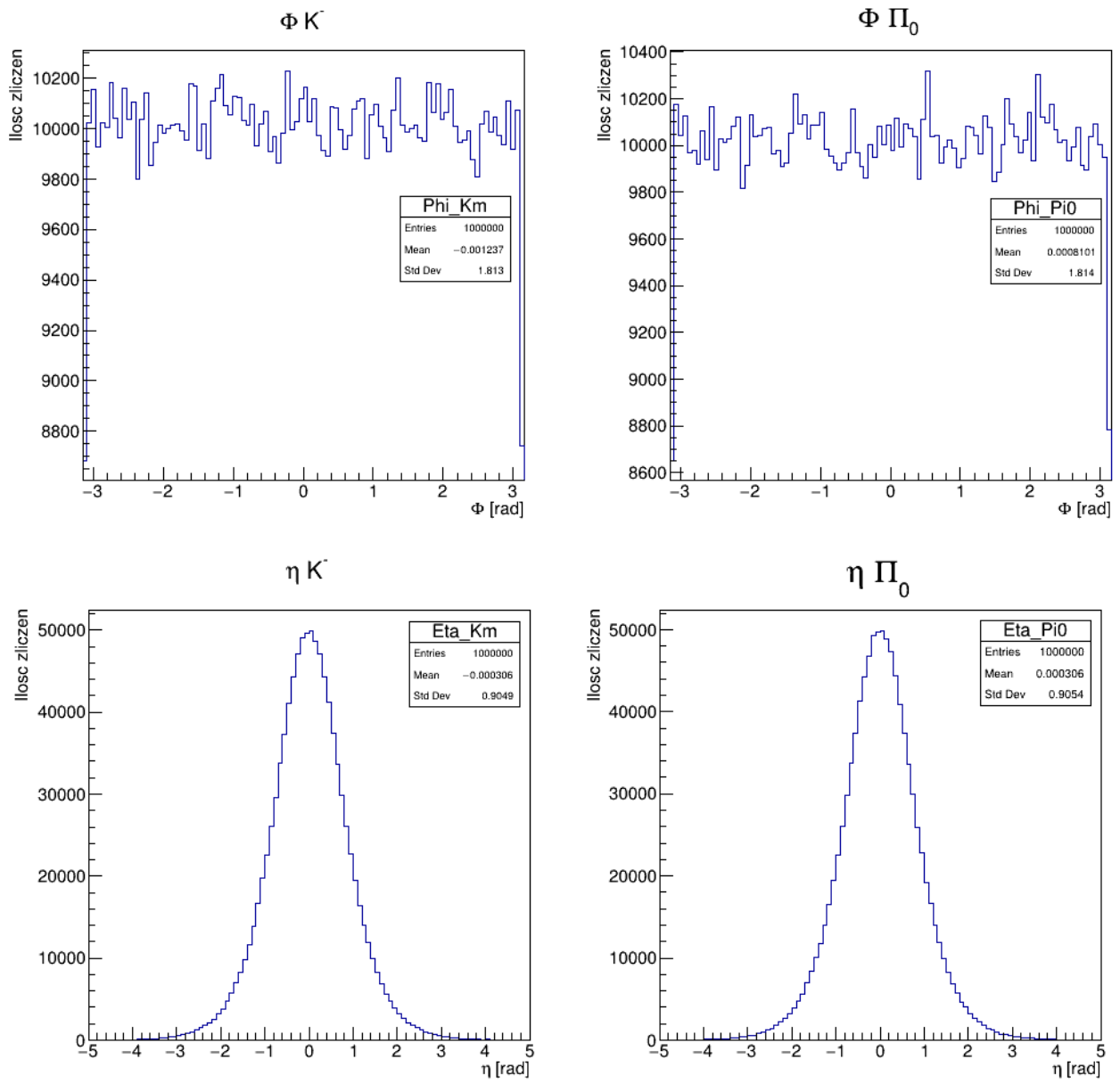
Rys. 6: Histogramy prędkości cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w β (dwa pierwsze) oraz czynników Lorentza (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c].



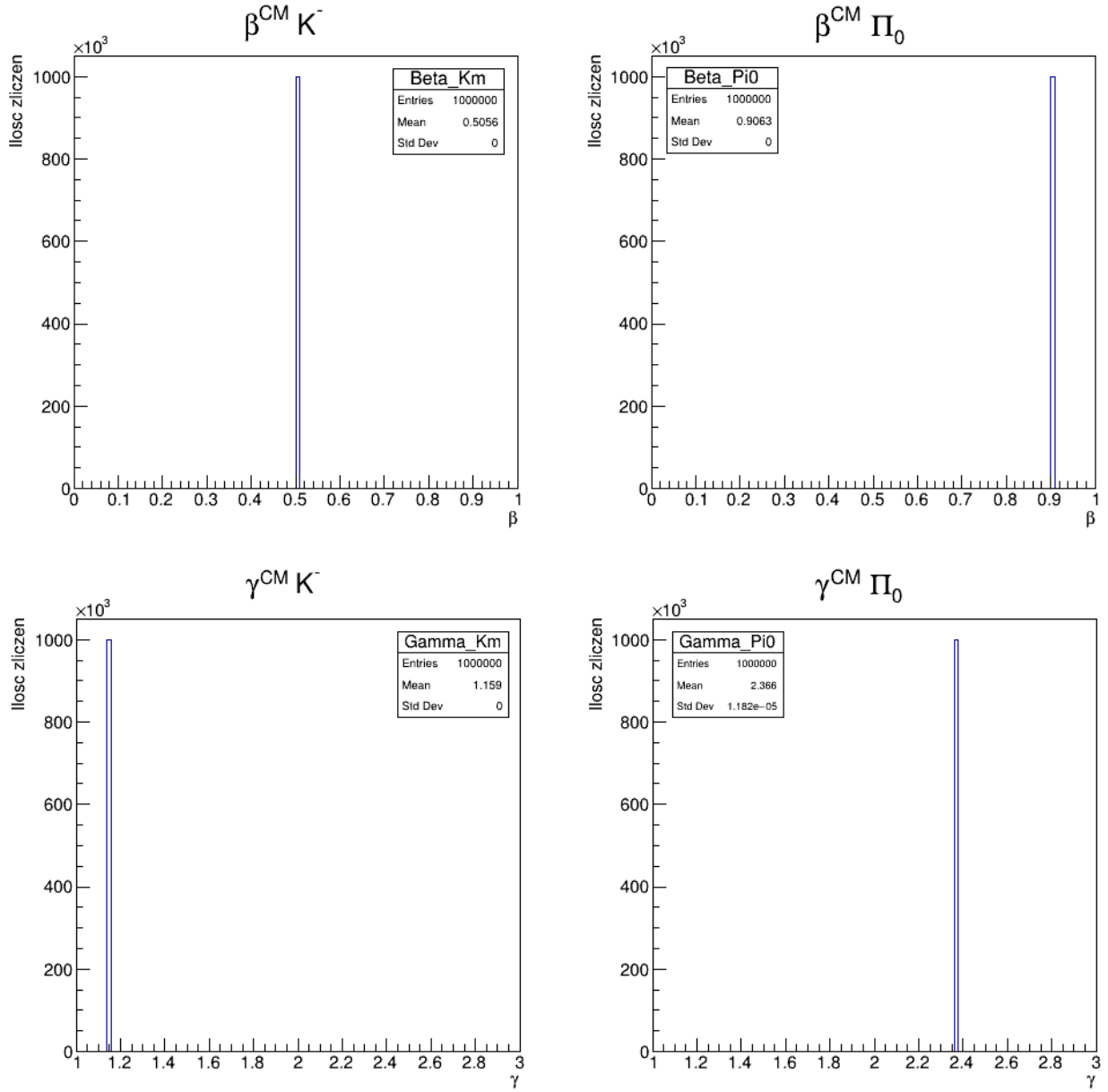
Rys. 7: Histogramy pędów cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [GeV/c] (dwa pierwsze) oraz pędów poprzecznych również w jednostkach [GeV/c] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c].



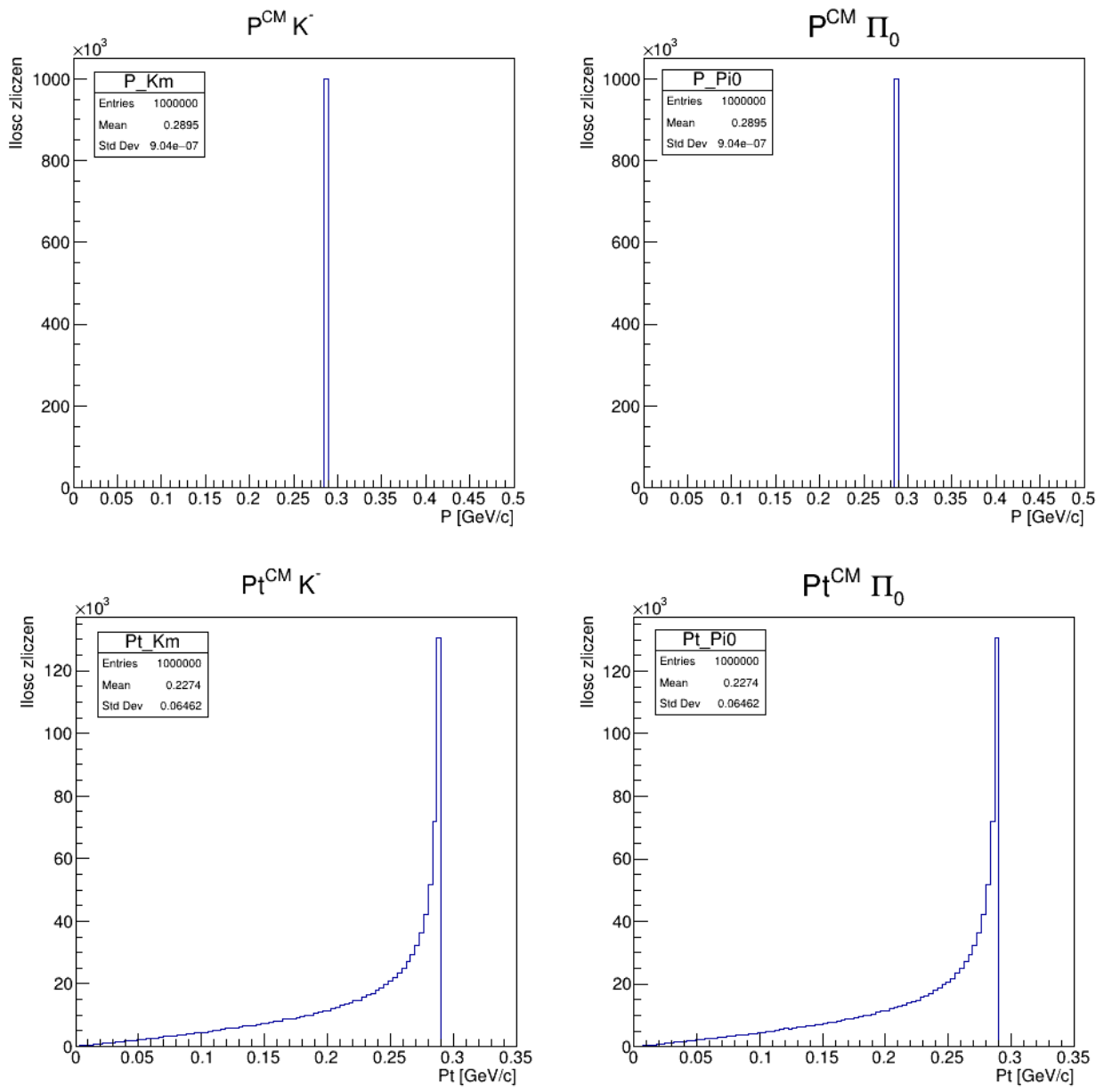
Rys. 8: Histogramy kątów cząstek powstałych w wyniku rozpadu względem kierunku (z dokładnością do zwrotu) ruchu cząstki macierzystej wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz ich cosinusów (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c].



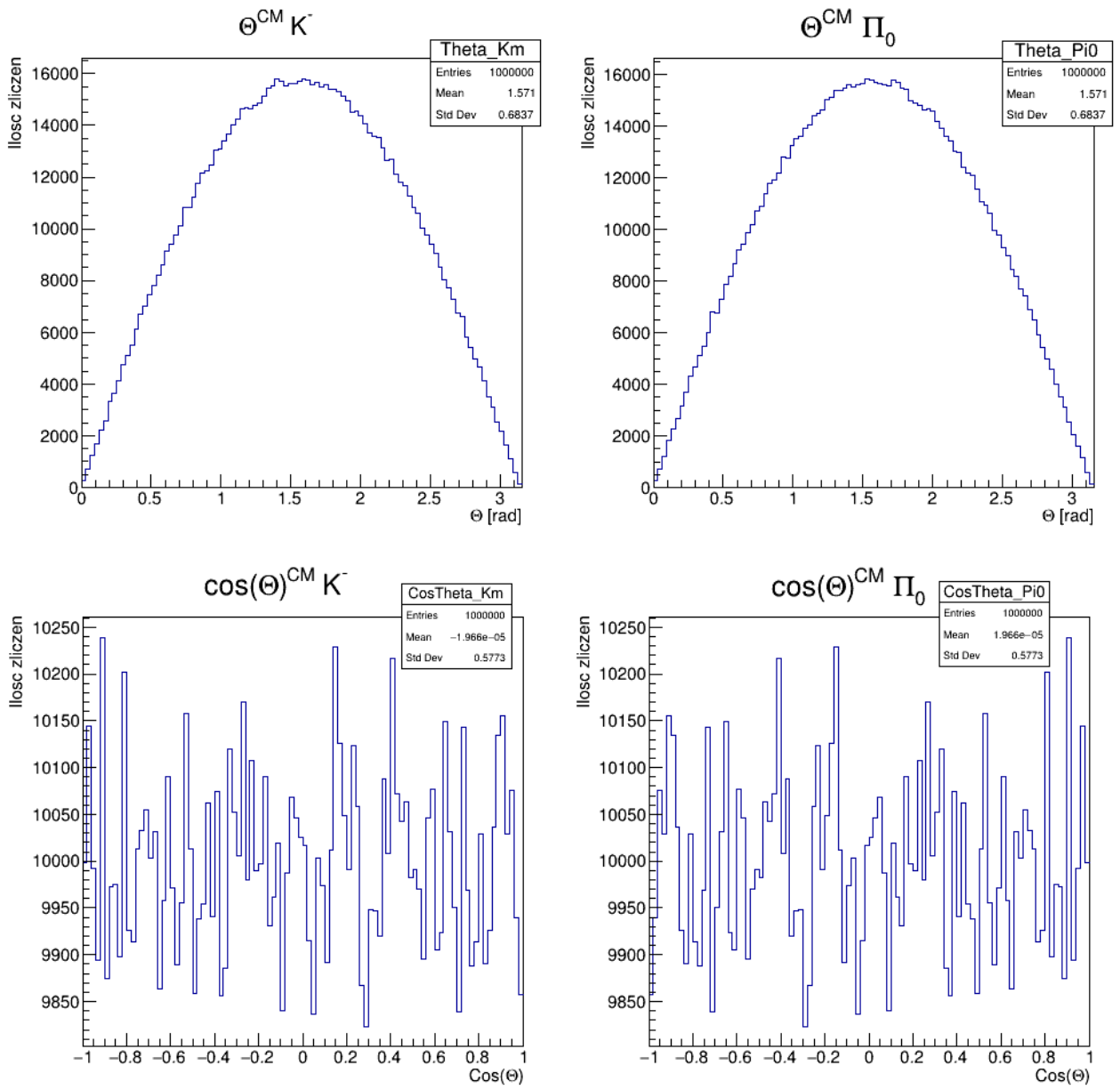
Rys. 9: Histogramy kątów azymutalnych cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz pseudopospieszności [1] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c].



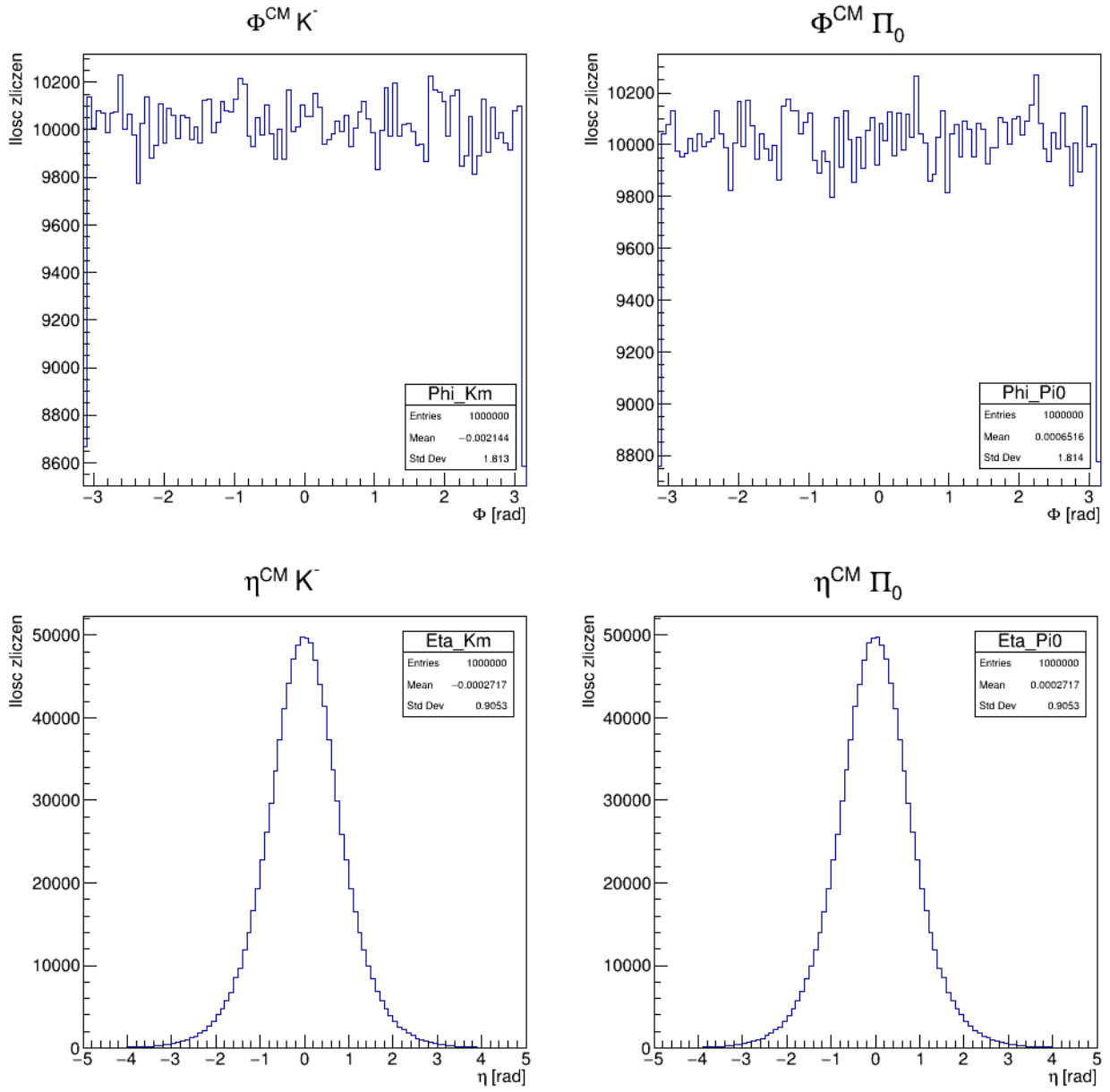
Rys. 10: Histogramy prędkości cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w β (dwa pierwsze) oraz czynników Lorentza (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] w układzie środka masy.



Rys. 11: Histogramy pędów cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [GeV/c] (dwa pierwsze) oraz pędów poprzecznych również w jednostkach [GeV/c] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] w układzie środka masy.

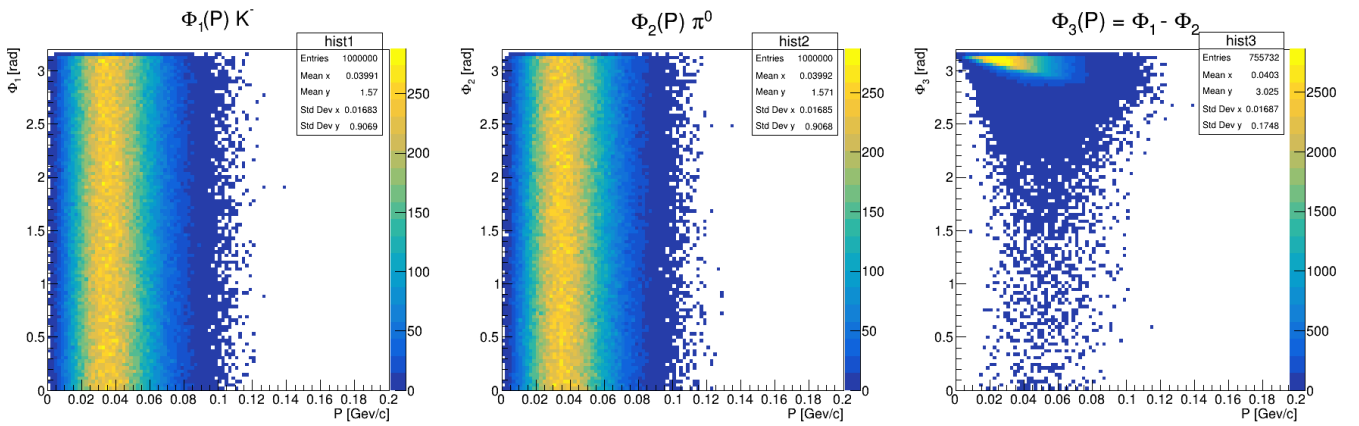


Rys. 12: Histogramy kątów cząstek powstałych w wyniku rozpadu względem kierunku (z dokładnością do zwrotu) ruchu cząstki macierzystej wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz ich cosinusów (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] w układzie środka masy.

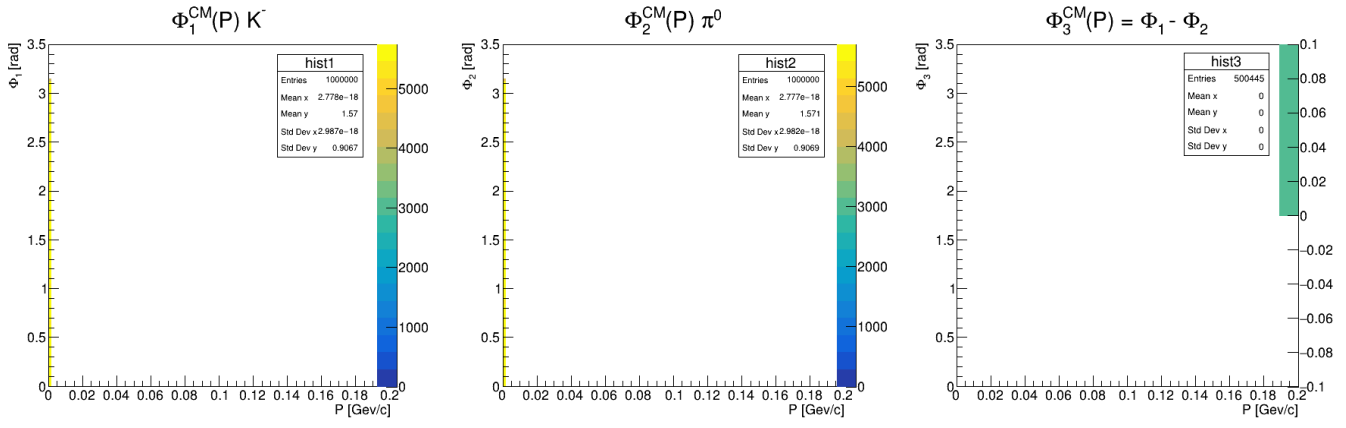


Rys. 13: Histogramy kątów azymutalnych cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz pseudopospieszczości [1] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] w układzie środka masy.

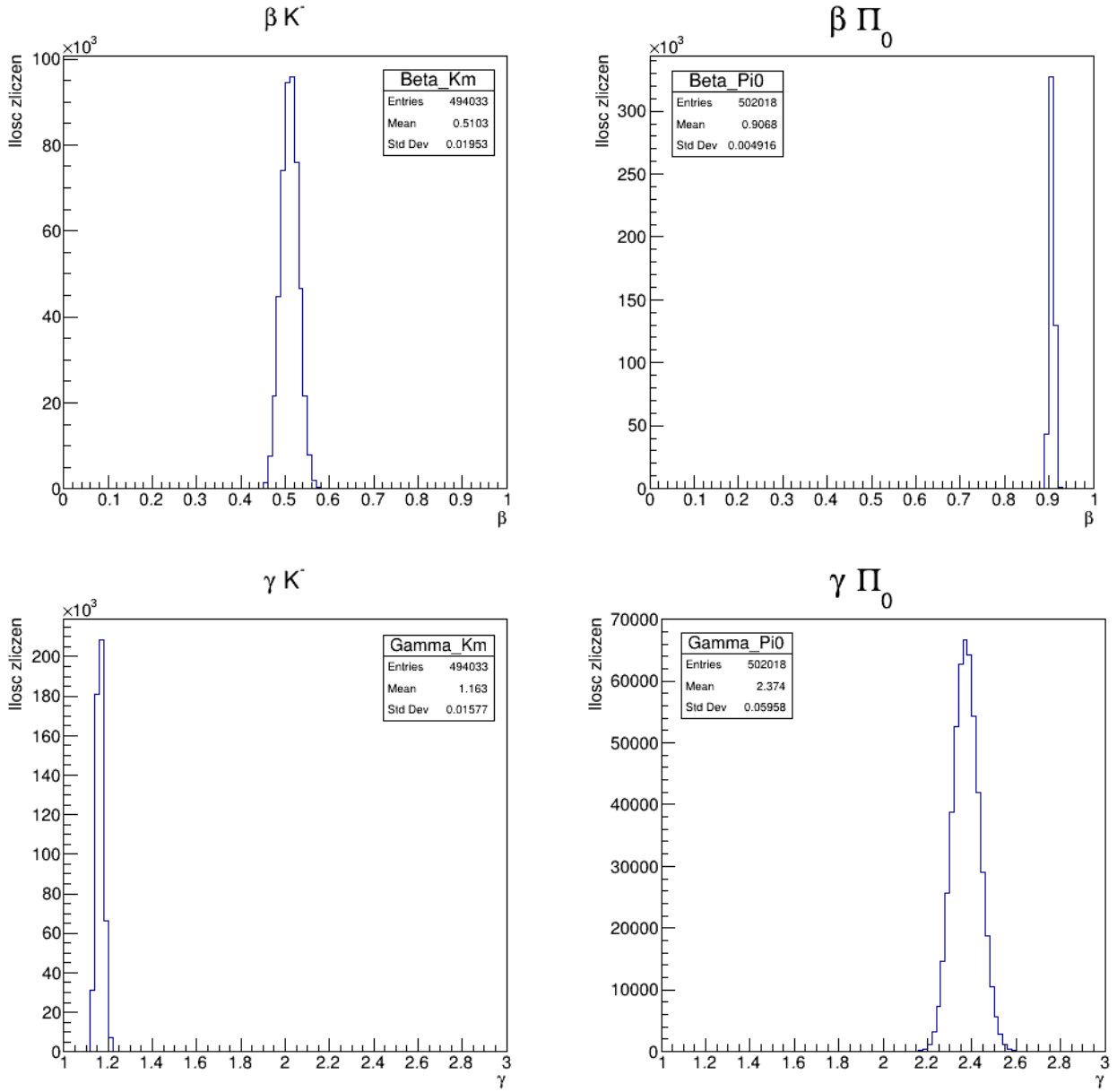
D4



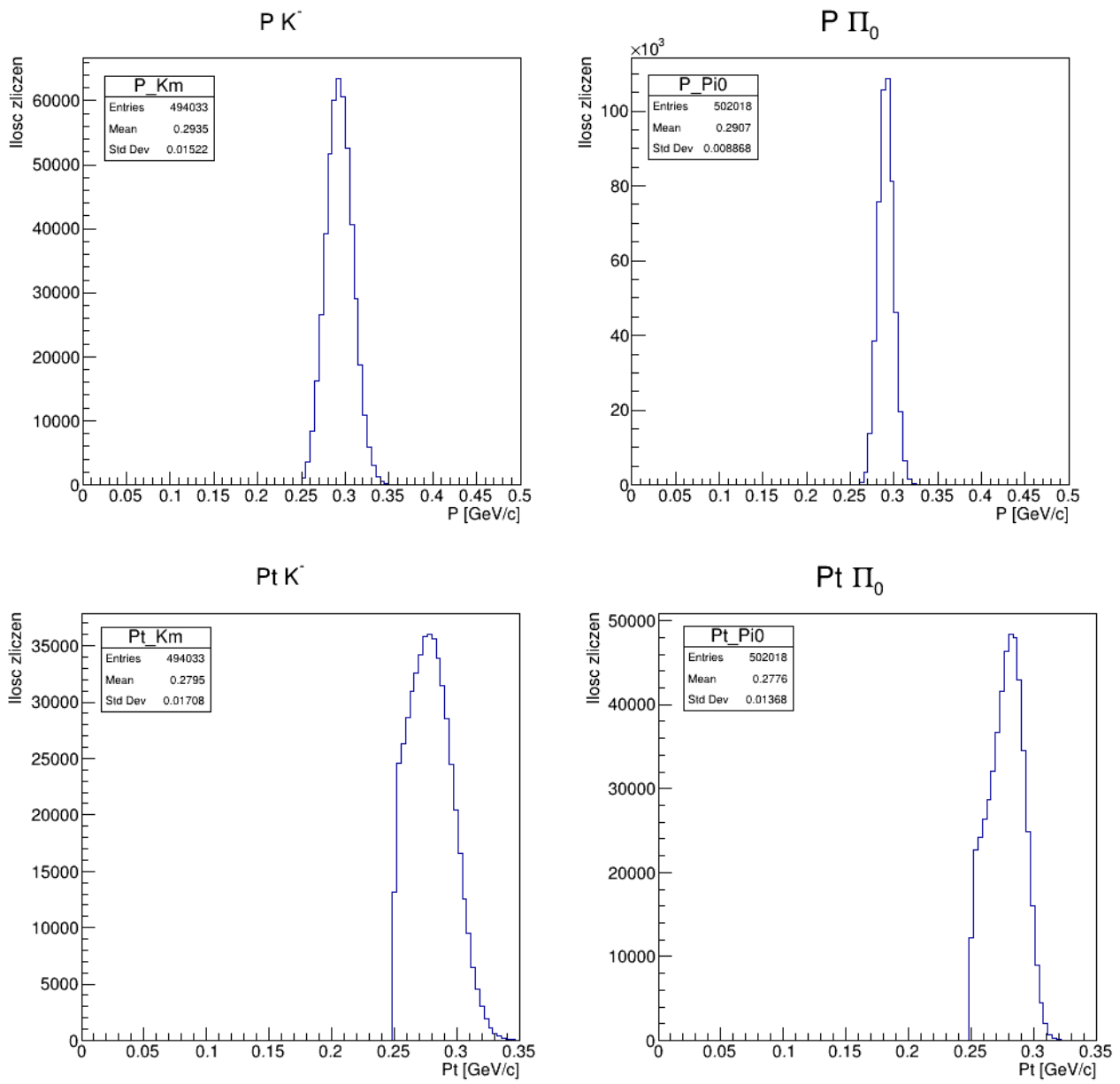
Rys. 14: Histogramy zależności kątów produkcji cząstek-potomków od pędu cząstki-rodzica oraz względnego kąta potomków dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c].



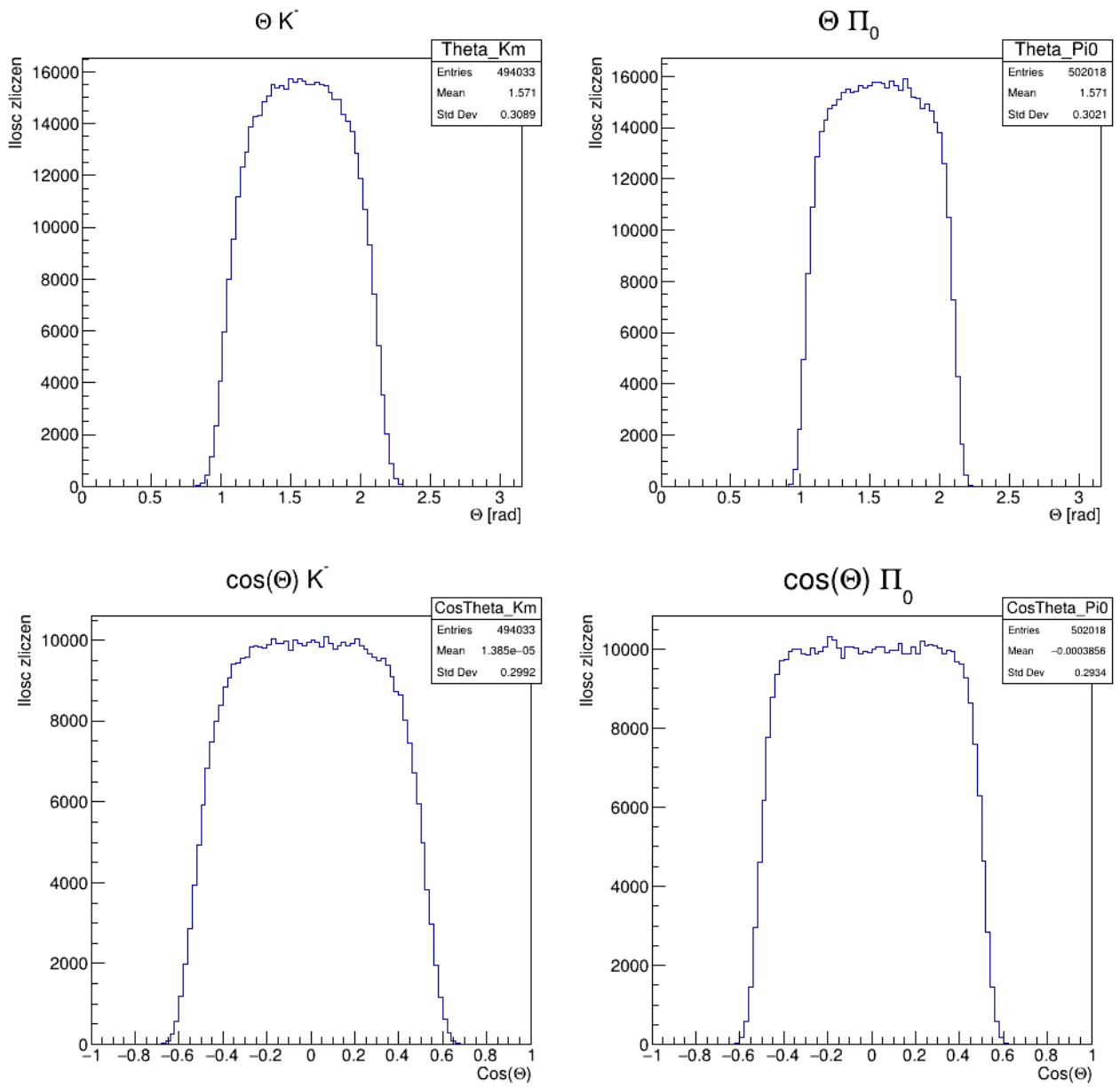
Rys. 15: Histogramy zależności kątów produkcji cząstek-potomków od pędu cząstki-rodzica oraz względny kąt potomków dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] w układzie środka masy.



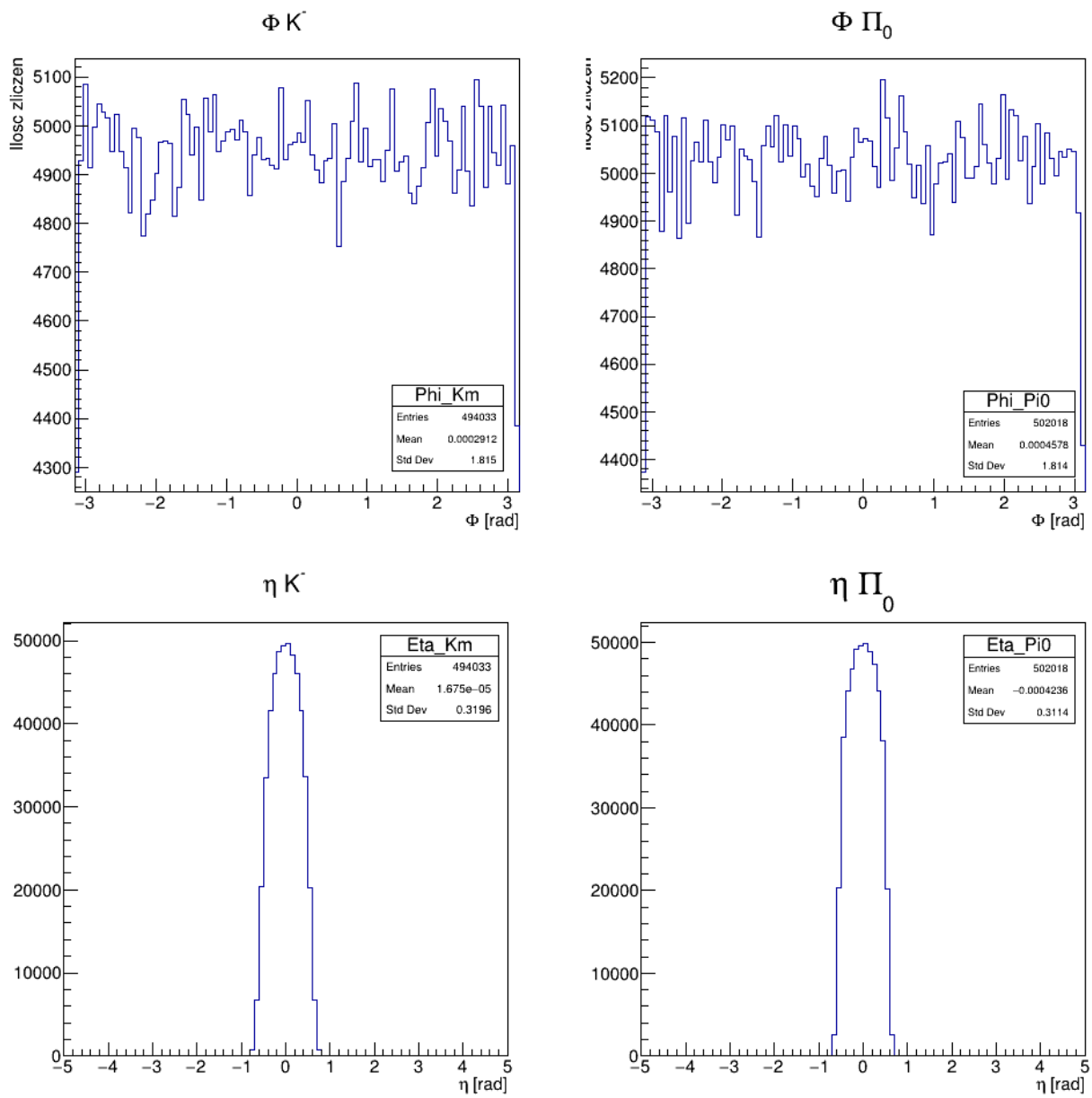
Rys. 16: Histogramy prędkości cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w β (dwa pierwsze) oraz czynników Lorentza (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c].



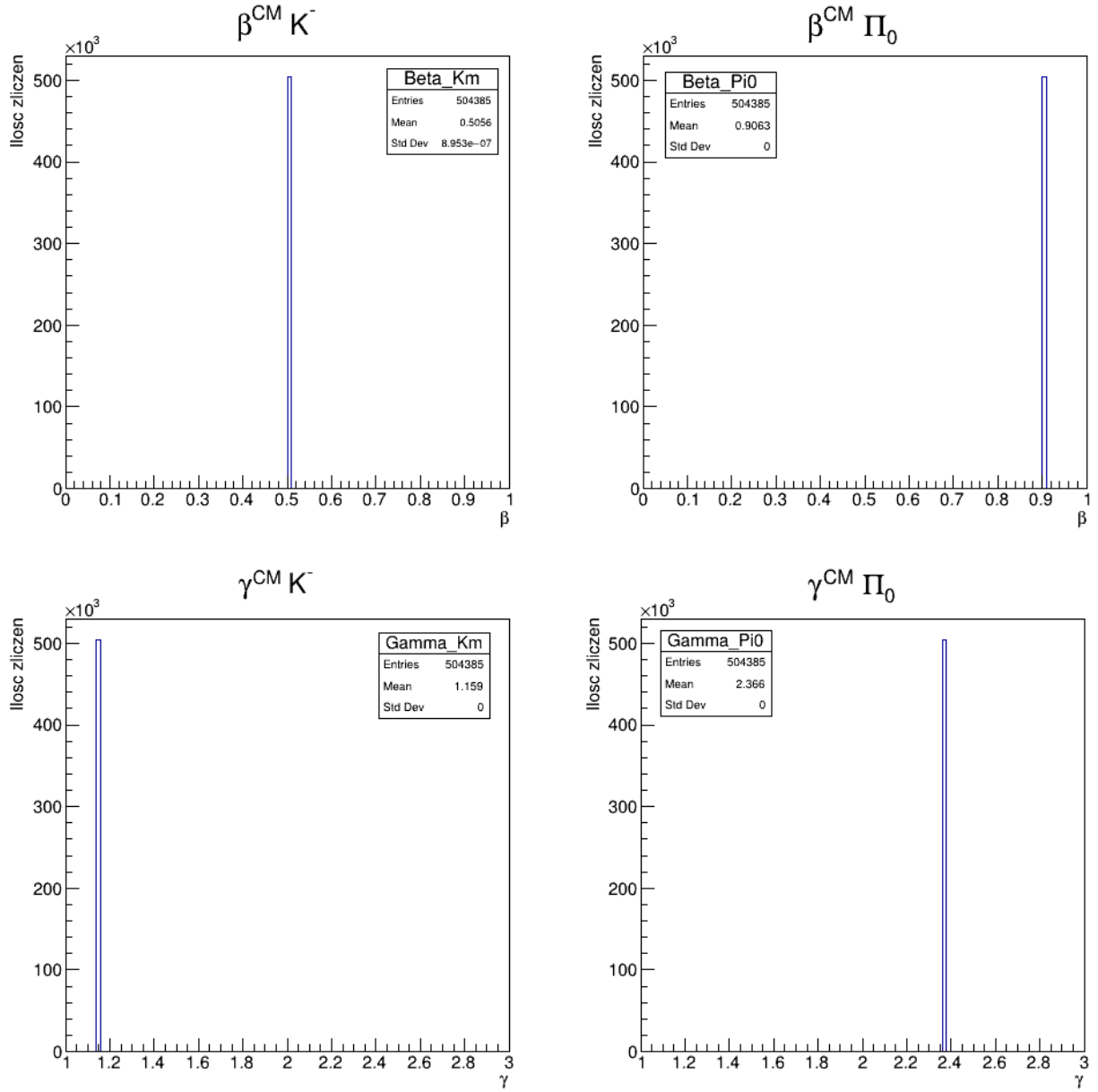
Rys. 17: Histogramy pędów cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [GeV/c] (dwa pierwsze) oraz pędów poprzecznych również w jednostkach [GeV/c] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c].



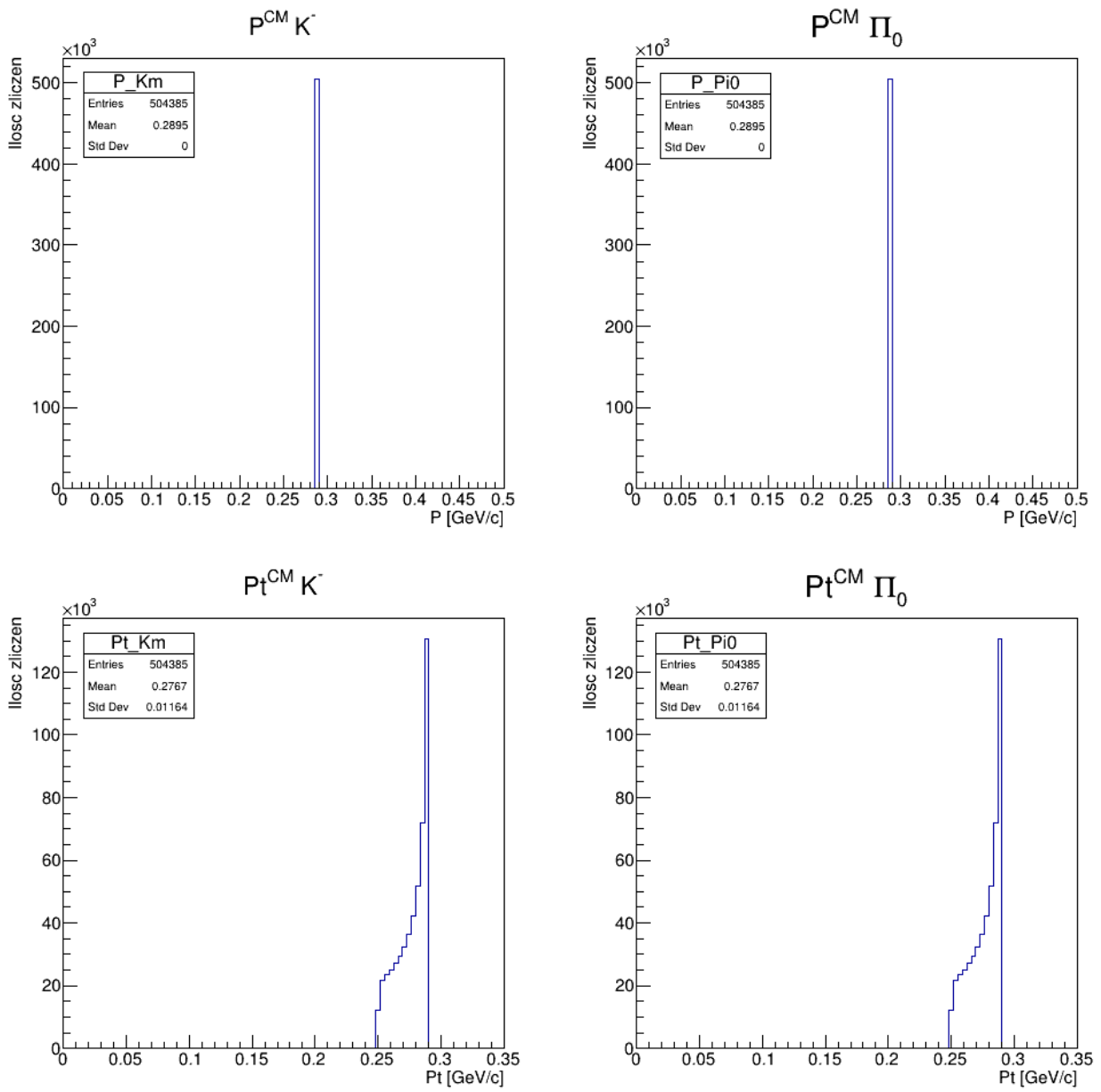
Rys. 18: Histogramy kątów cząstek powstałych w wyniku rozpadu względem kierunku (z dokładnością do zwrotu) ruchu cząstki macierzystej wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz ich cosinusów (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c].



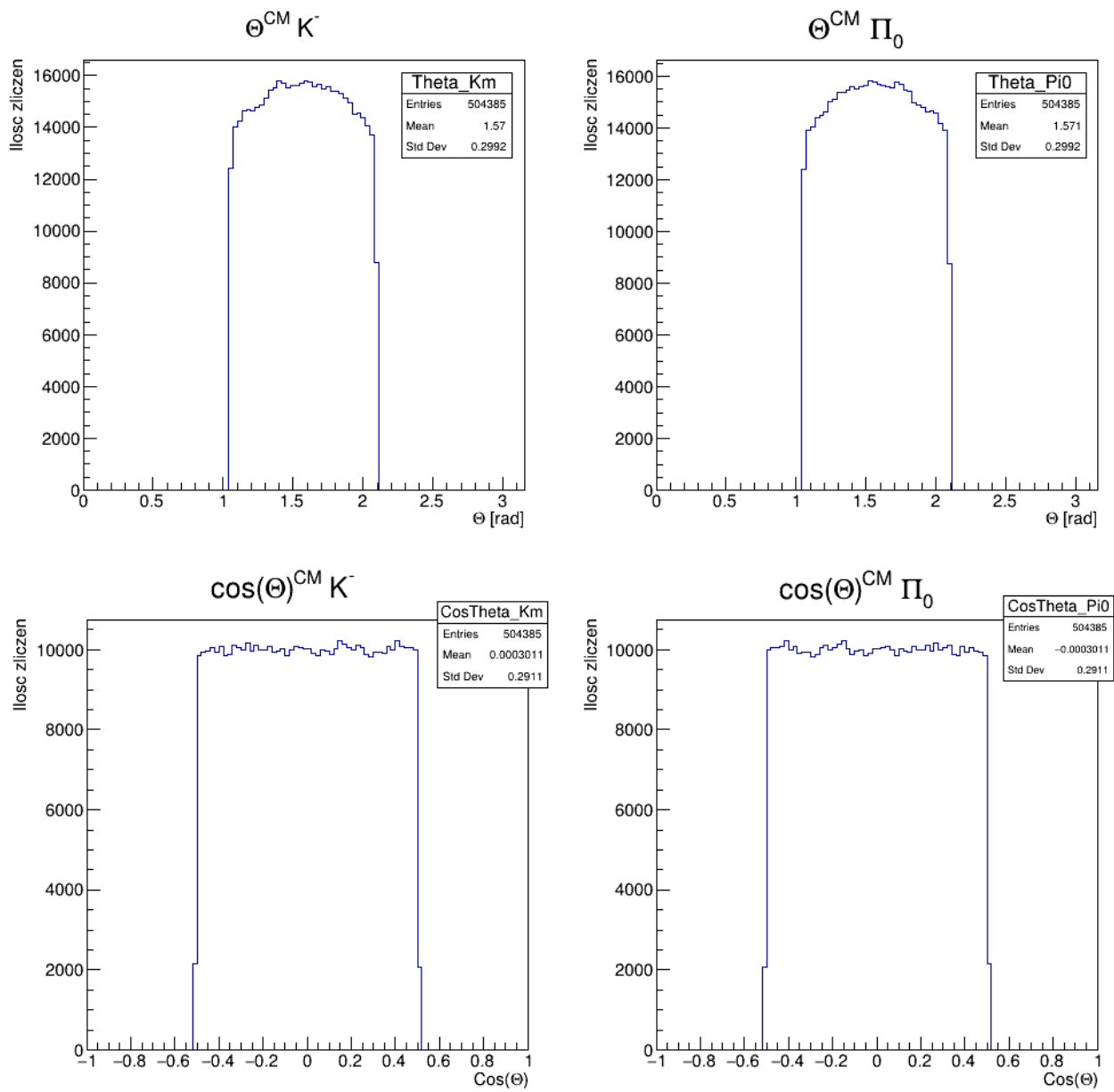
Rys. 19: Histogramy kątów azymutalnych cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz pseudopospieszności [1] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c].



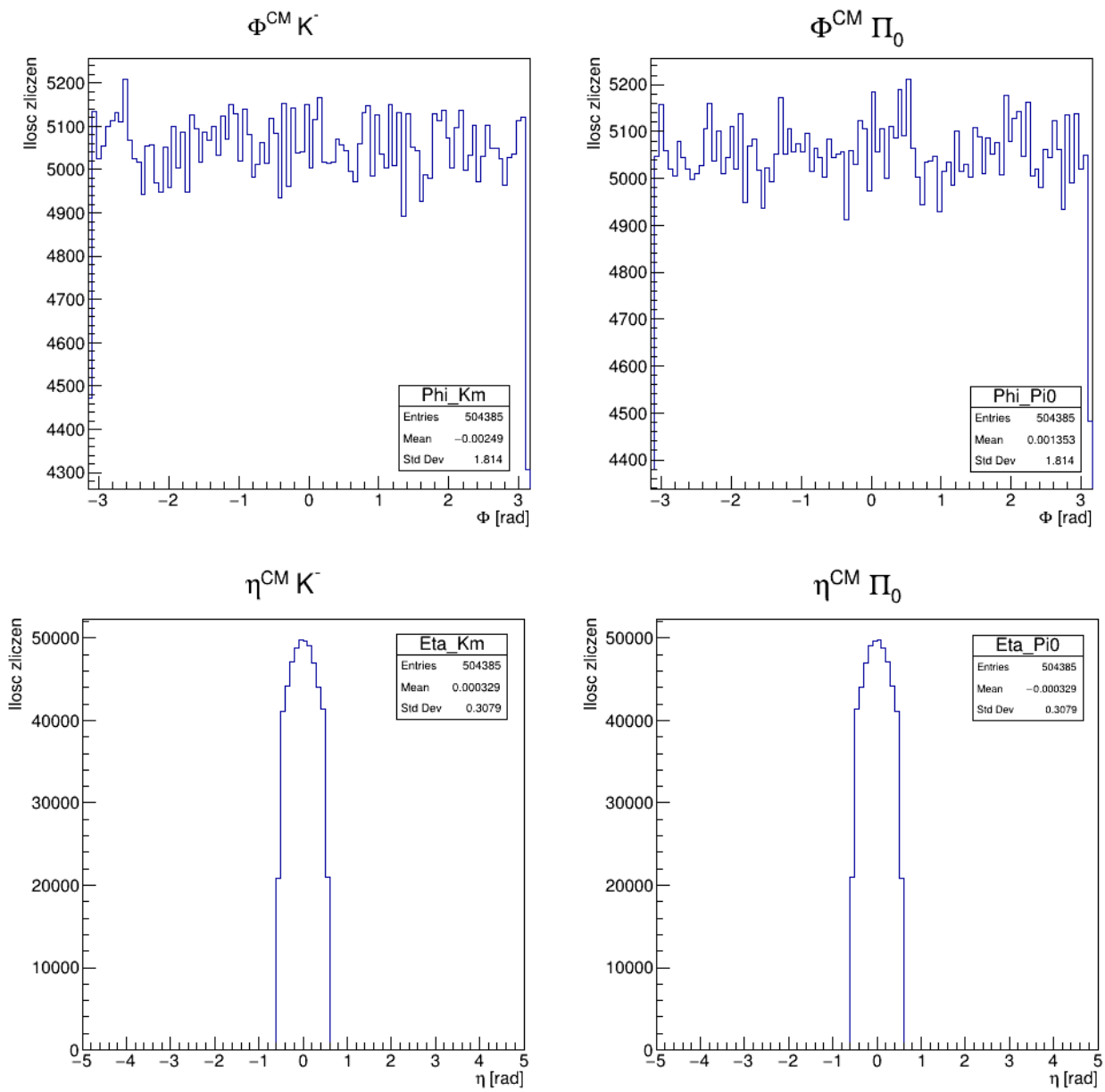
Rys. 20: Histogramy prędkości cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w β (dwa pierwsze) oraz czynników Lorentza (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c] w układzie środka masy.



Rys. 21: Histogramy pędów cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [GeV/c] (dwa pierwsze) oraz pędów poprzecznych również w jednostkach [GeV/c] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c] w układzie środka masy.

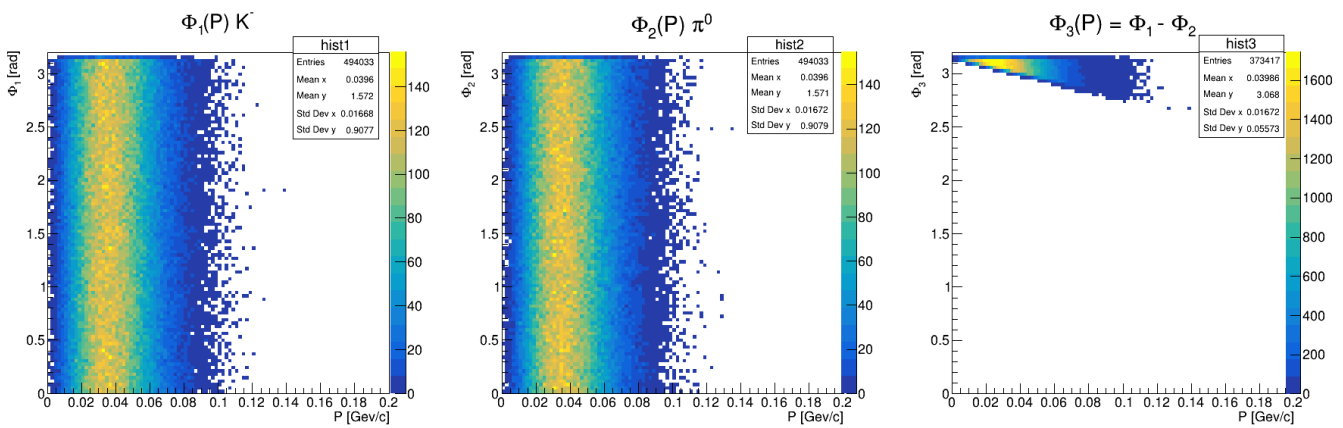


Rys. 22: Histogramy kątów cząstek powstałych w wyniku rozpadu względem kierunku (z dokładnością do zwrotu) ruchu cząstki macierzystej wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz ich cosinusów (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c] w układzie środka masy.

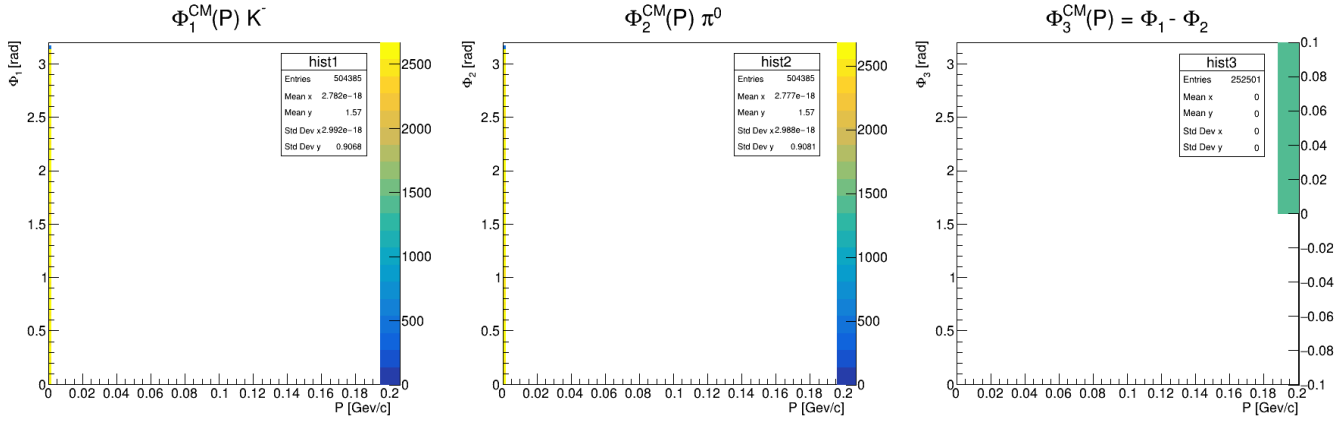


Rys. 23: Histogramy kątów azymutalnych cząstek powstałych w wyniku rozpadu wyrażone w jednostkach [rad] (dwa pierwsze) oraz pseudopospieszczości [1] (dwa ostatnie) dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c] w układzie środka masy.

D5B



Rys. 24: Histogramy zależności kątów produkcji cząstek-potomków od pędu cząstki-rodzica oraz względny kąt potomków dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c].



Rys. 25: Histogramy zależności kątów produkcji cząstek-potomków od pędu cząstki-rodzica oraz względny kąt potomków dla miliona przypadków z pędami losowanymi z rozkładu normalnego o $\mu = 0$ [GeV/c] oraz $\sigma = 25$ [MeV/c] z cięciem na pęd poprzeczny wynoszącym 250 [MeV/c] w układzie środka masy.

[1]Pseudopospieszność η – wielkość fizyczna używana w eksperymentalnej fizyce wysokich energii. Pseudopospieszność pojedynczej cząstki biegnącej pod kątem θ do osi wiązki zdefiniowana jest wzorem:

$$\eta = -\ln \left[\left(\frac{\theta}{2} \right) \right]$$

Ma ona korzyści w analizie cząstek wysokoenergetycznych, ponieważ różnice w pseudopospieszności są mniej wrażliwe na efekty Lorentza i zmiany energii cząstek w porównaniu do różnic kątowych.