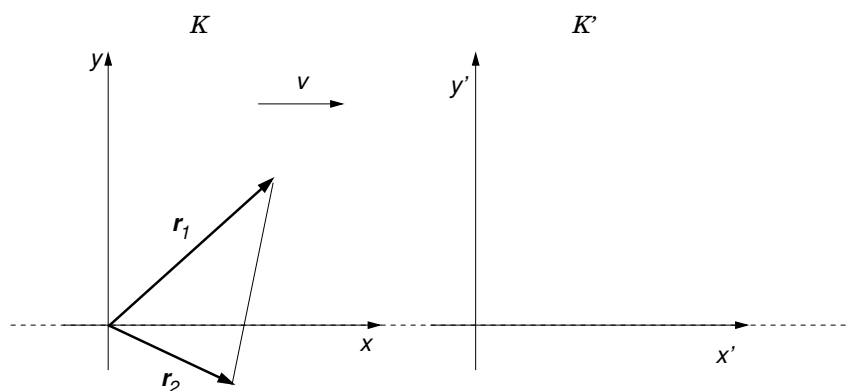


Fizika 1 Matematikusoknak 1. ZH

1. A $\mathcal{K}$ és $\mathcal{K}'$ koordináta rendszerek tengelyei párhuzamosak és kezdetben közös volt az origójuk. $\mathcal{K}'$ rendszer az (xy) síkban az x tengellyel 45° fokos szöget bezárva v sebességgel mozog $\mathcal{K}$ -hoz képest. Szerkesszük meg a Lorentz transzformáció mátrixát ebben az esetben!
2. Az előző példához hasonlóan a $\mathcal{K}$ és $\mathcal{K}'$ koordináta rendszerek tengelyei párhuzamosak és kezdetben közös volt az origójuk. $\mathcal{K}'$ rendszer a közös x tengely mentén halad $\mathcal{K}$ -hoz képest v sebességgel. Mekkora az a $\mathcal{K}'$ rendszerben a $\mathcal{K}$ -ban $\mathbf{r}_1$ és $\mathbf{r}_2$ által kifeszített háromszög területét? A két vektor az (xy) síkban fekszik.



3. Mutassuk meg direkt számítással, hogy a

$$v = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \begin{pmatrix} c \\ \mathbf{v} \end{pmatrix}$$

négyes sebességre teljesül, hogy $v_0^2 - v_1^2 - v_2^2 - v_3^2 = c^2$!

4. A müion egy instabil részecske, amely spontán módon elbomlik két neutrínóra és egy elektronra. A $t = 0$ pillanában legyen N_0 müion jelen, t idő elteltével a müionok száma $N = N_0 e^{-t/\tau}$ számúra csökken, ahol a müion átlagos élettartama $\tau = 2.2 \mu s$. Egy a fénysebesség 95%-ával mozgó müionnak mekkora lesz az átlagos élettartama a laboratóriumi rendszerben mérve? A müionok hány százaléka jut el $d = 3 km$ -re a keletkezés helyétől?