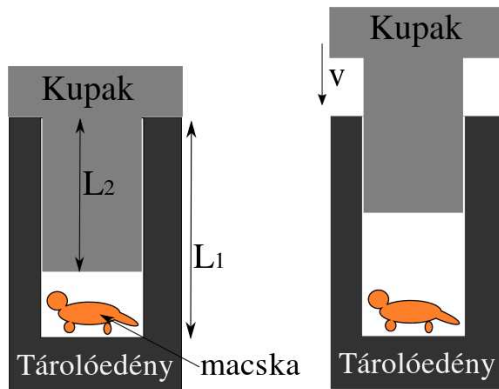


1. Feladat: Einstein macskája: Az ábrán látható merev falú tárolóedény mélysége L_1 , míg a hozzá tartozó kupak hossza $L_2 = 0.6L_1$. A tároló edénybe egy macskát helyezünk. A macska kényelmesen elfér a kupakkal lezárt edényben a kupak alatti légtérben. Az órán tanult relativisztikus effektusokon felbuzdulva a földhöz rögzített tárolóedényt úgy zárjuk le, hogy a kupakot $v = 0.8c$ sebességgel közelítjük ütközésig a tárolóedény felé.

- Határozzuk meg a v sebességű kupak hosszát a tárolóedény inerciarendszerében! ($L'_2 = ?$)
- Határozzuk meg a $-v$ sebességű tárolóedény mélységét a kupak inerciarendszerében! ($L'_1 = ?$)
- Az a) és b) feladatrészek eredményeinek tükrében döntsük el, hogy a macska életben marad-e, vagy meghal a folyamat során?

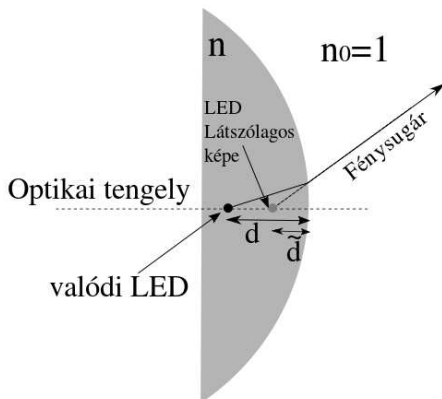
Segítség: Két esemény térbeli távolságát egy adott inerciarendszerben az események azonos időben vett koordinátáinak a különbségével határozzuk meg.

Segítség2: Semmilyen információ nem tud a fénysebességnél nagyobb sebességgel terjedni.



2. Feladat: Egy n törésmutatójú üveg közeget egy R sugarú gömbfelület határolja. Az üveg-levegő határfelület alatt d távolságban egy apró LED fényforrás helyezkedik el az optikai tengelyen (lásd az ábrát).

- Milyen \tilde{d} mélységben látszódik a világító LED az üveg-levegő határfelülettől?
- Adjuk meg az előző eredményt külön-külön a $d = R$ és $R \rightarrow \infty$ határesetekben is!



3. Feladat: A gyakorlati órán tárgyalt polarizációs eszközök segítségével tervezzünk olyan eszközt, mely az alábbi feltételek mindegyikét kielégíti:

- az I_0 intenzitású, x irányban polarizált bejövő fénynyalábbból $\frac{1}{4}I_0$ intenzitású, cirkulárisan polarizált fénynyalábot eredményez.
- az I_0 intenzitású, y irányban polarizált bejövő fénynyalábbból $\frac{3}{4}I_0$ intenzitású, cirkulárisan polarizált fénynyalábot eredményez.

Írjuk fel az eszköz eredő transzfermátrixát!