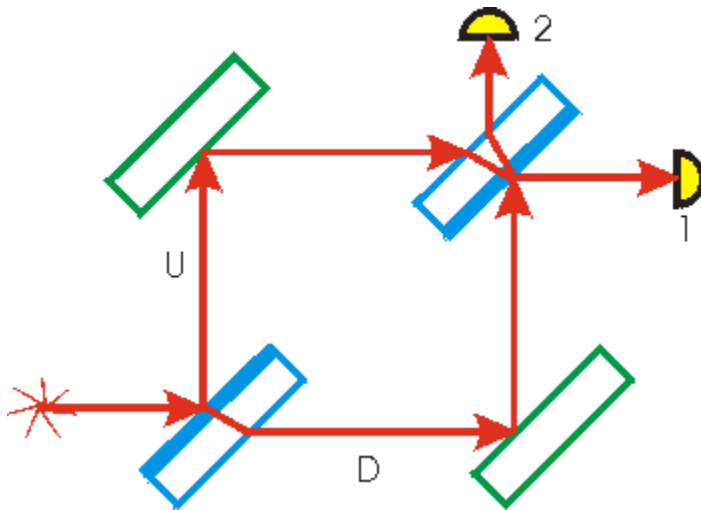


## EXERCICI DE COMPUTACIÓ QUÀNTICA

Aquest és un esquema del interferòmetre de Mach-Zenhder:



on els rectangles verds representen miralls, els blaus vidres semitransparents (que tenen una capa reflectant en un costat), i els semicercles 1 i 2 representen detectors.

Cal recordar:

- Quan la llum es reflecteix en un mitjà amb índex de refracció major que el del mitjà en el que està propagant-se, experimenta un canvi de fase de  $180^\circ$ .
- Quan la llum viatja per un medi, com per exemple el vidre, experimenta un canvi de fase que depèn de la longitud del camí recorregut (i de l'índex de refracció).

a) Descriu el que passa als dos camins que arriben a cada detector (possibles canvis de fase de  $180^\circ$ , espai recorregut en el buit i a l'interior del vidre, etc.), de forma que es justifiqui el fet que no rebrem llum al detector 2 i tota es rebrà al detector 1.

b) Què opineu que passaria si cada un dels dos vidres semitransparents estigués girat  $180^\circ$  respecte un eix perpendicular al pla de la figura?

c) I si només en giréssim un i deixéssim l'altre sense girar?

d) Si considerem que la llum es pot entendre com constituïda per partícules (fotons), quin percentatge n'arribarà a cada detector si fem la hipòtesi (aparentment molt raonable) de que cada fotó sols pot passar per un camí?