

Az emberi szem a látás szerve. Alapvető szerepet játszik a külvilághoz való alkalmazkodásban és a tájékozódásban. Segítségével látunk térben. 380 és 740 nanométer közötti tartományban érzékeli az elektromágneses hullámokat – a fényt. Ez az optikai remekmű mégsem elegendő a látás folyamatához. A csapok és a pálcikák szolgáltatja ingerület a látóközpontba kerül, ahol az emberi agy képpé formálja. Azonban rengeteg információ elvész azzal, hogy a szem – a fotoreceptorok tehetetlensége miatt – egy ideig megőrzi a látott képet. A szem és az agy könnyen becsapható. Elegendő másodpercenként 20-25 állókép, és máris a mozgás illúzióját éljük át.

Bemutatok néhány olyan egyszerűen elkészíthető, olcsó eszközt, amellyel ez az illúzió elérhető.¹

Arra bízatosok mindenkit, hogy ne csak nézze, hanem készítsen is el a szemfényvesztő eszközöket, hiszen az egész nem mágia, csak fizika.

Taumatróp

A legegyszerűbben elkészíthető eszköz. Egy zsinigre ragasszunk két korong alakú kartonlapot úgy, hogy a zsinig a kör átmérője mentén fusson. A kartonlap két oldalára más-más ábrát rajzolunk. Például hal és akvárium, madár és kalitka.



A zsinegnél megfogva és megpörgetve a kartonlapot, egy sebesség fölött a két kép összemosódik (bekerül a hal az akváriumba, a madár a kalitkába), hiszen a retináról még körülbelül egytized másodpercig nem tűnik el az egyik kép, amikor már rávetül a másik.

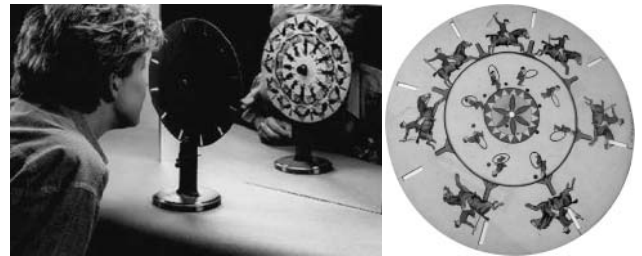
Kineográf (zsebmozi)

Az alapgondolat – amely a mai televízió-adásokban is megjelenik – az, hogy ha a szem elé megfelelő gyorsasággal állóképeket vetítünk, azt folyamatos mozgásként érzékeljük. Egy több lapból álló füzet lapjaira kis eltéréssel mozgásfázisokat rajzolunk, majd úgy pörgetjük a lapokat, hogy a lapok egyenlő időköz-

önként peregjenek. (Annak idején a negyedikes gimnazista fizikatankönyv is megörvendeztette a nebulókat ilyen látványossággal.)

Fenakisztoszkóp

Egy kör alakú papírlamezt készítünk, amelyen a szélnél sugár irányban keskeny 12 vagy 16 rést vágunk ki. A rések közé a mozgás fázisait tartalmazó ábrákat rajzo-



lunk. Az eszközt tükör felé tartva, megpörgetve és a réseken átnézve máris láthatóvá válik a mozgás. A kivitelezésnél a papírlamezt középpontján átszúrt gombostűvel erősíthetjük egy hosszabb ceruza végére.

Zoetróp

Készítünk egy felül nyitott, alul zárt papírhengert, amely függőleges tengelye mentén forog. A henger palástjára egyenlő távolságban keskeny réseket vá-



gunk, belső felületére pedig a rések számával megegyező mozgásfázist ábrázoló képsorozatot helyezünk el, például egy kereket, amelynek egymás utáni küllőit kihúzzuk vastagon. Megpörgetve a hengert a réseken át benézve a mozgást folyamatosnak látjuk. Egyszerre többen is élvezhetjük a „mozit”.

Rendkívül jól működő „csapágyat” készíthetünk két popszegecs felhasználásával. Az egyik szegecsből üssük ki a szárát és a dugjuk rá a másik szegecsre úgy, hogy a fejük nézzen szembe. A száras szegecs



¹ A *Szemle* internetes kiadásában, a www.fizikaiszemle.hu oldalon, ezen cikk webes változata végén az itt szereplő, elkészíthető eszközökhöz szükséges rajzok nagy méretben megtalálhatók.

egy deszkába fúrt megfelelő lyukba helyezzük, a másik szegecsre a zoetropot tesszük.

A készülék szabásmintája a webes változatban megtalálható, azt akár A3-as méretre nagyítva ki-nyomtatva készíthetjük el a zoetropunkat. Célszerű vastagabb kartonra ragasztani, így a megfelelő tartás is biztosított.

Praxinoszkóp

Hasonlít a zoetrophoz, de itt nyílások helyett síktükrök vannak egy alacsonyabb henger vagy szabályos sokszög alapú gúla külső falához ragasztva. Ezekben láthatjuk a képeket felvillanni. A képfázisok és a tükrök száma megegyező. Házilagos elkészítésnél a tükrök formára szabása jelenthet nehézséget. Lehet próbálkozni fényes öntapadós fóliával, de itt a felület simaságát kell garantálni.



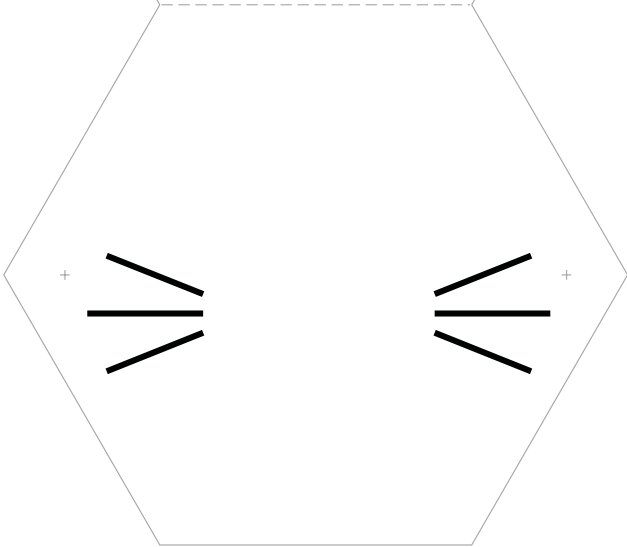
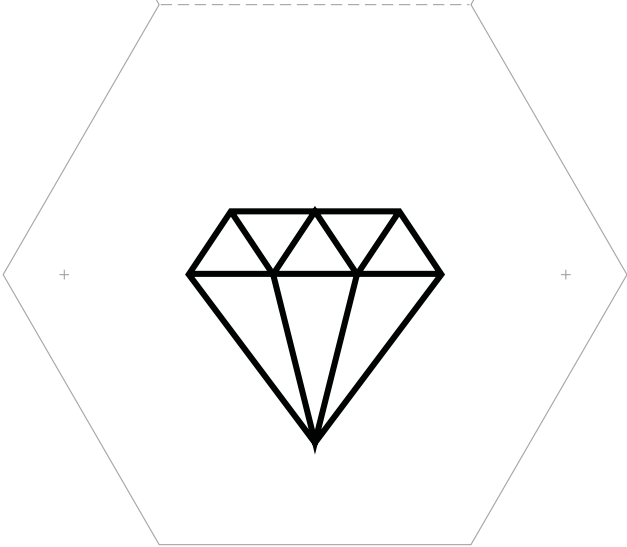
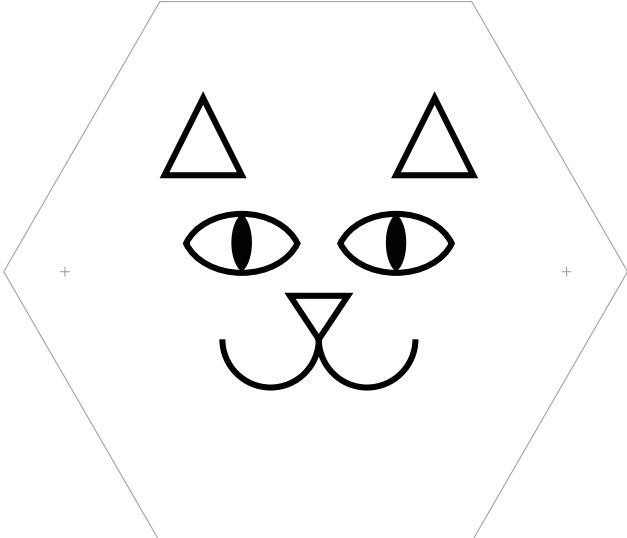
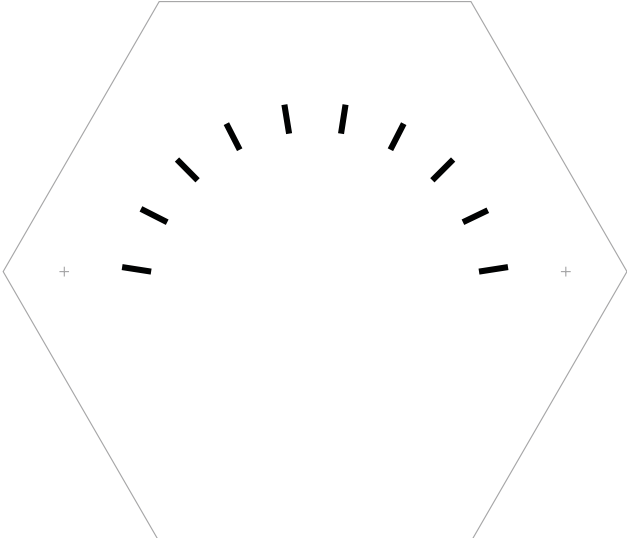
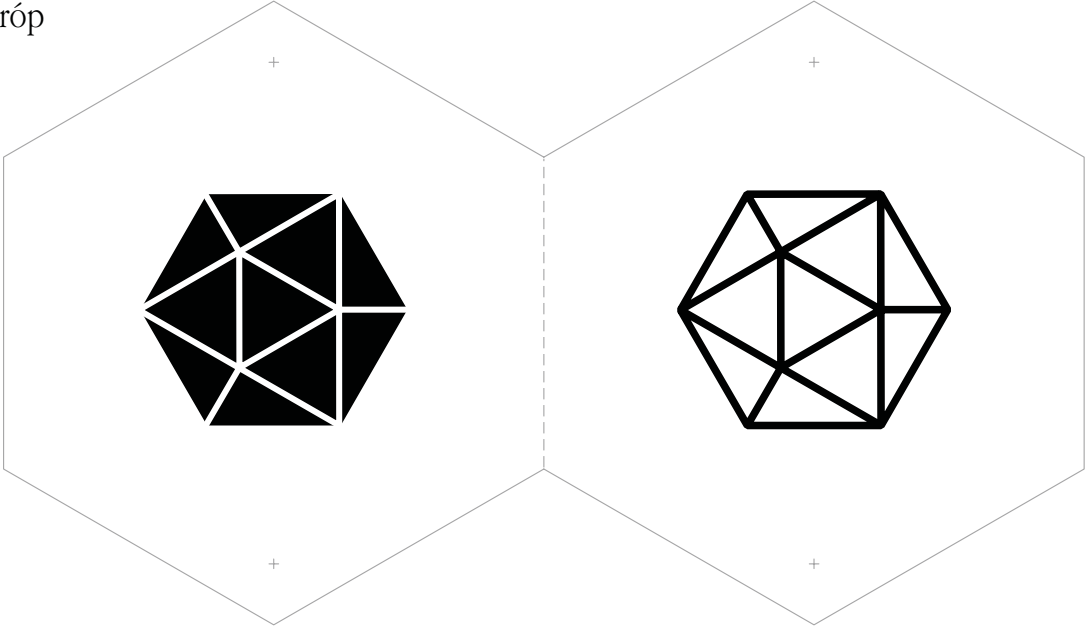
Felmerülhet a kérdés: a mai digitális világban van-e helye ilyen „idejétmúlt” játékoknak. Egy lehetséges válasz: Strobotop™ LightPhase Animator. Működéséről videót az interneten találhatunk [1]. Egy pörgettyű-re helyezhető korongon lévő képeket stroboszkóppal világítunk meg. Helyes villogási frekvenciánál a képeket állni látjuk. Házilagos elkészítése nem ördögösség. Stroboszkópot készíthetünk nagy fényerejű fehér LED és NE555-ös IC felhasználásával [2] de akár androidos telefonra letölthető alkalmazás segítségével is.

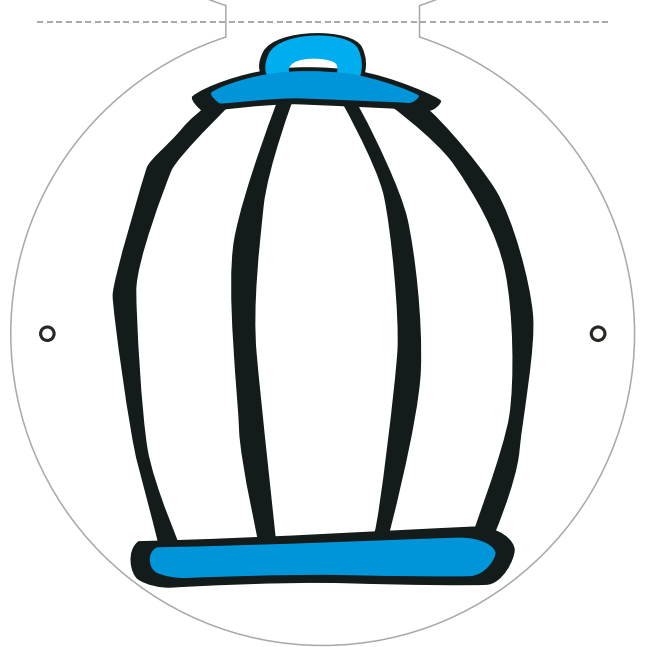
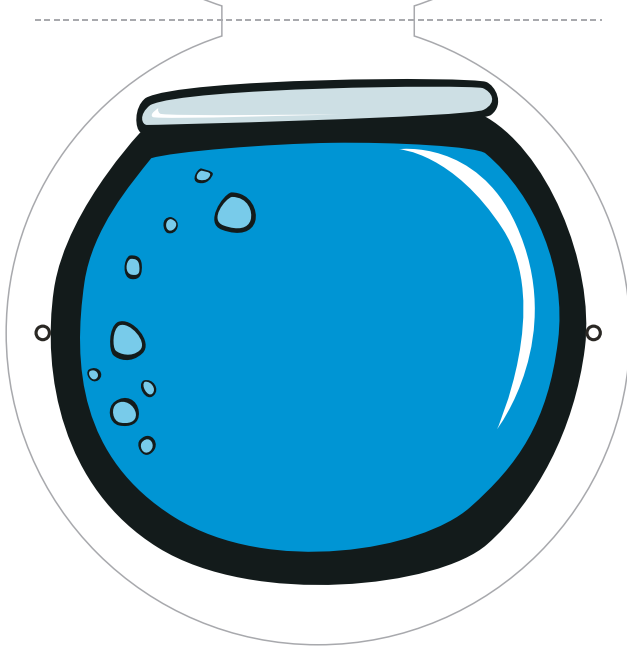
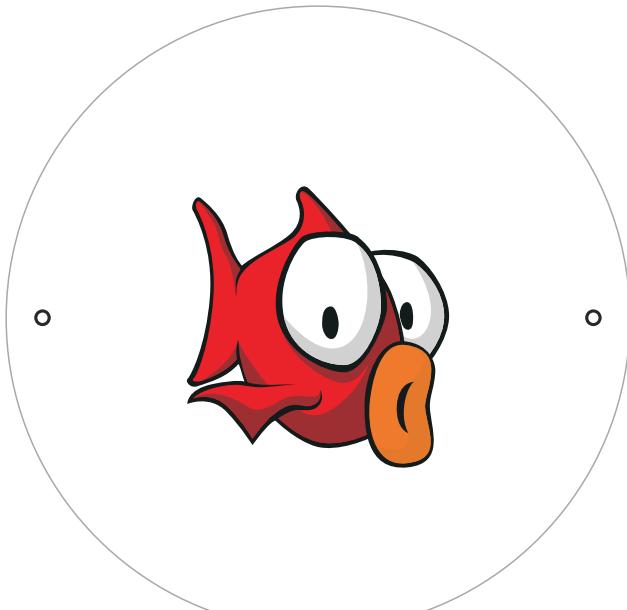


Irodalom

1. <https://www.youtube.com/watch?v=wHdpzDluyhs>
2. www.hobbielektronika.hu/segedprogramok/?prog=555_astabil

Taumatróp





Kineográf (zsebmozi)





1

2



3

4



5

6



7

8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22

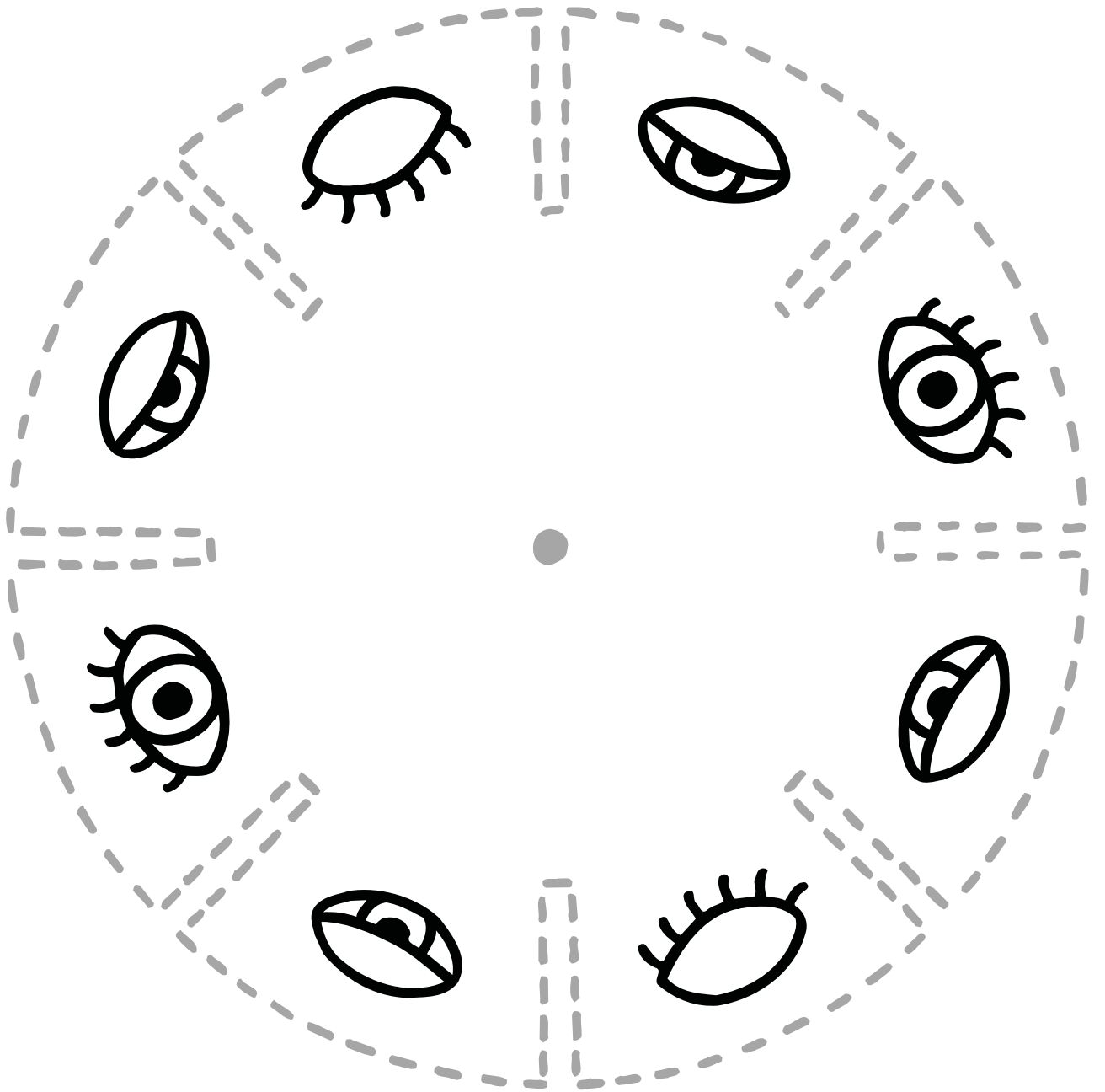


23



24

Fenakisztoszkóp





PATENT APPLIED FOR.

BY EDWARD MUYBRIDGE.

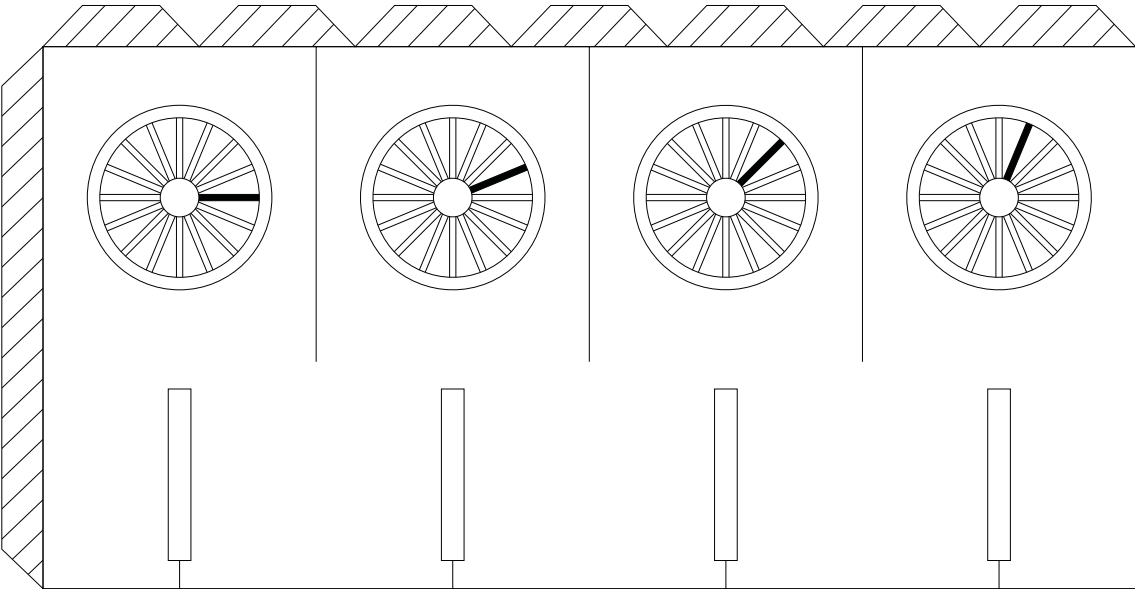
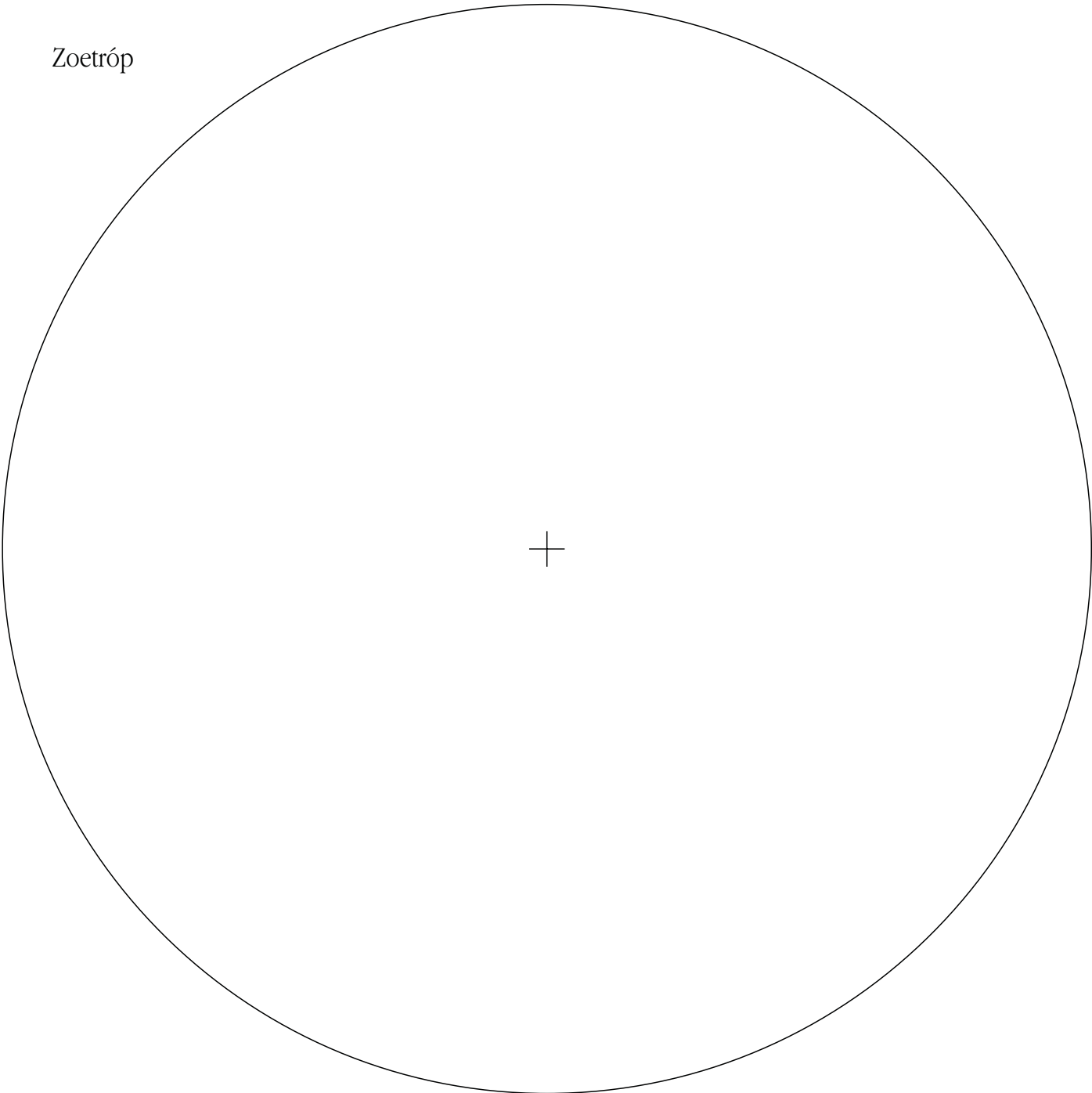
COPYRIGHT 1888

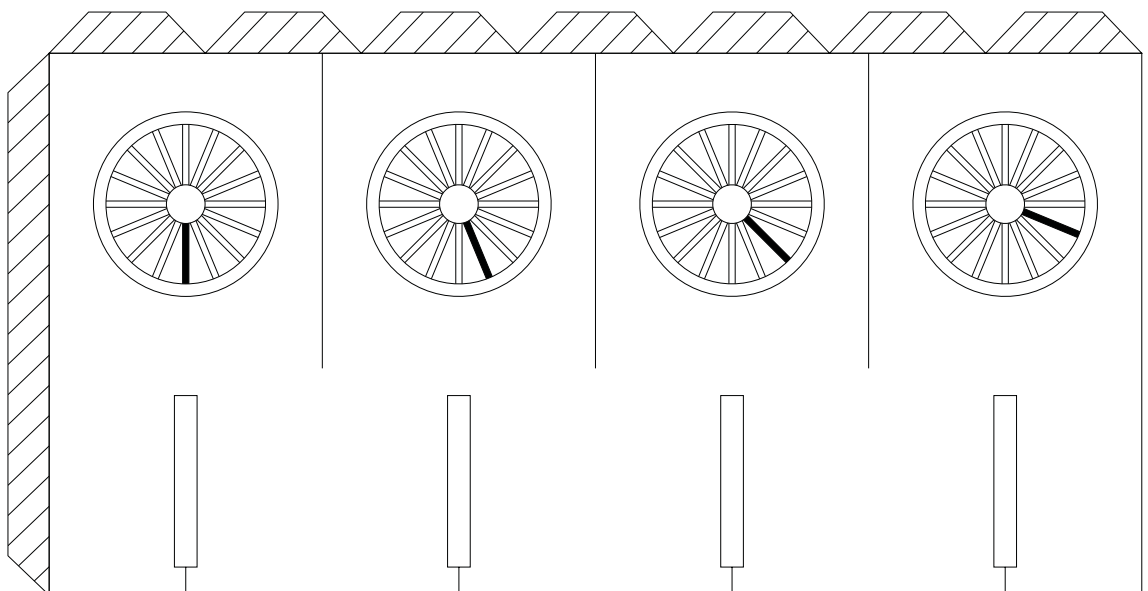
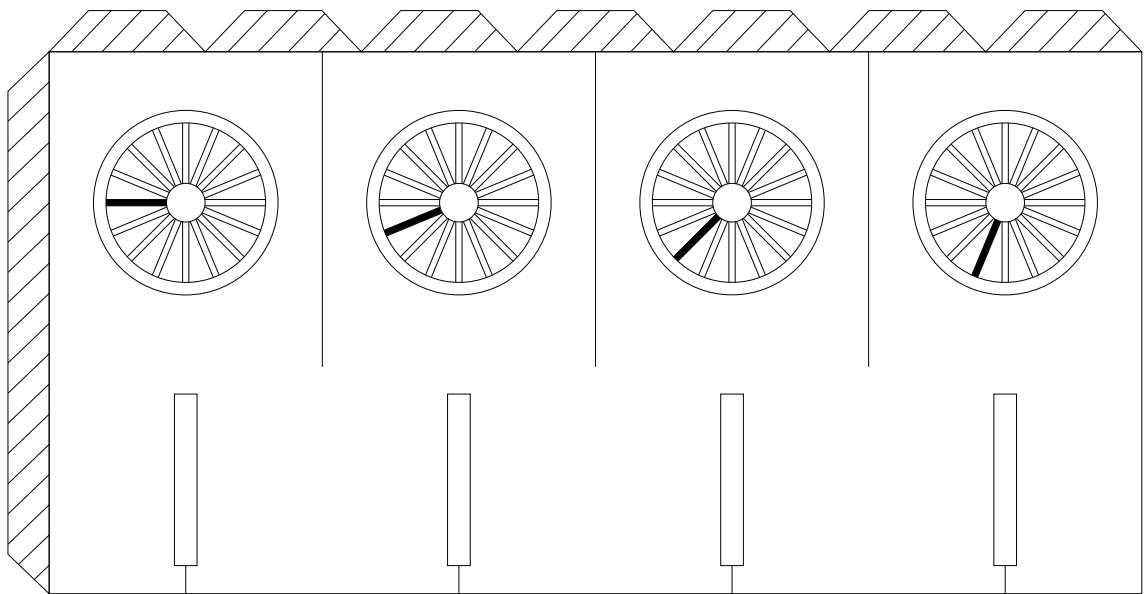
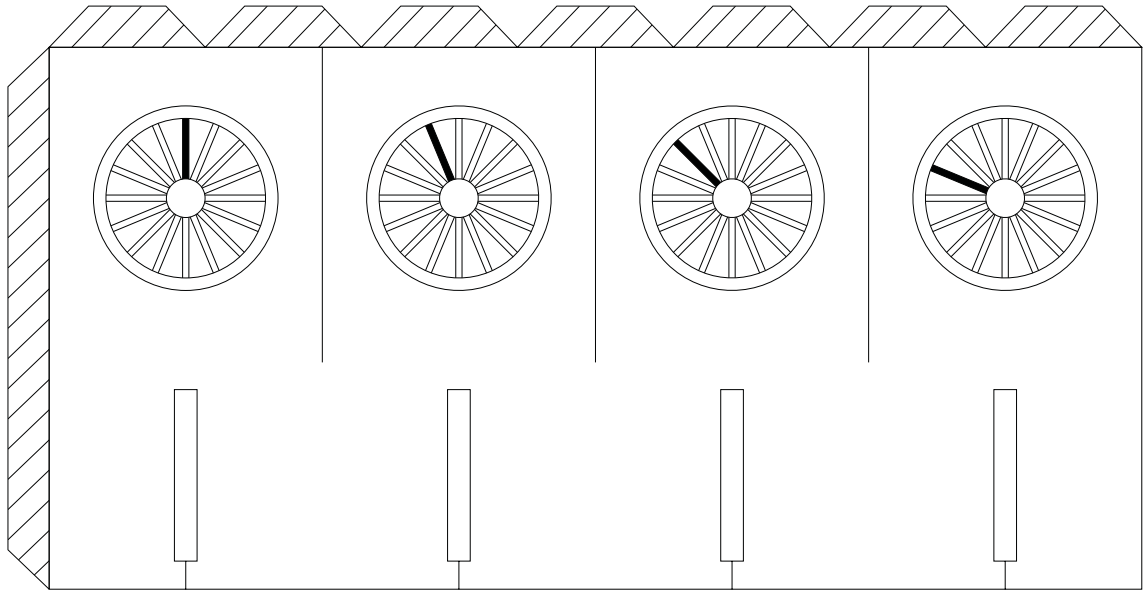
THE ZOOPRAXISCOPE

A COUPLE WALTZING.

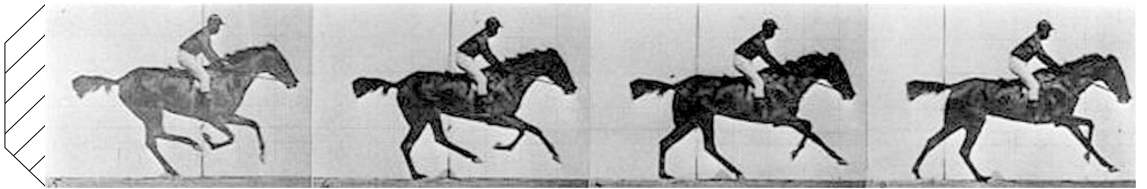
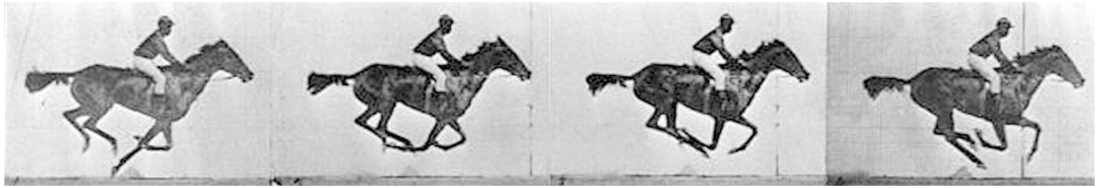
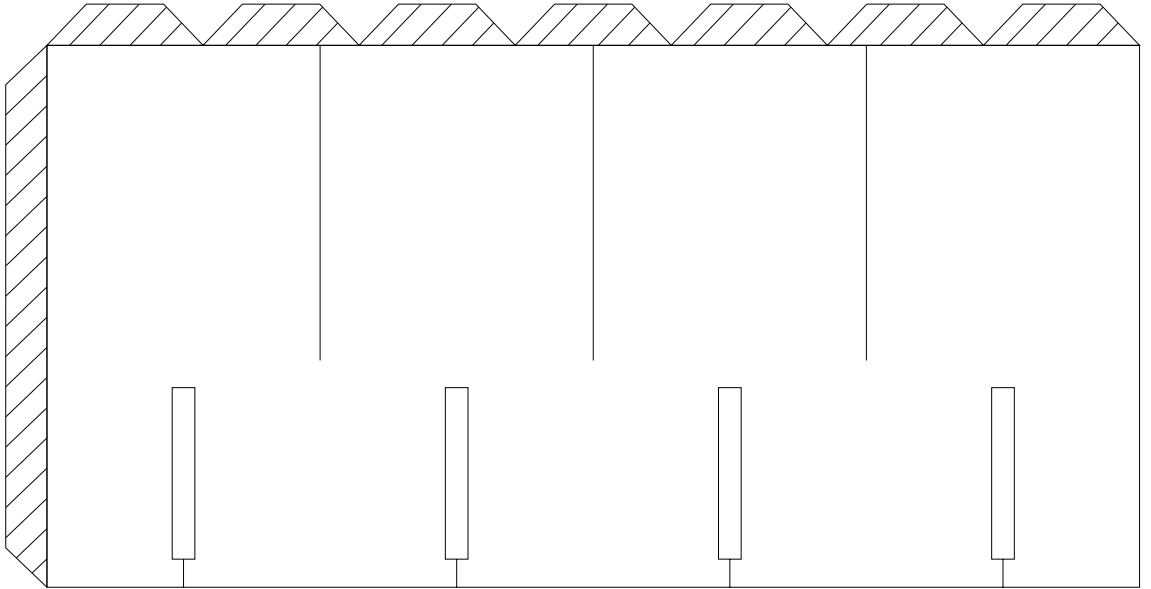
35

Zoetrop





Palást
4 darabból



Palást
3 darabból

