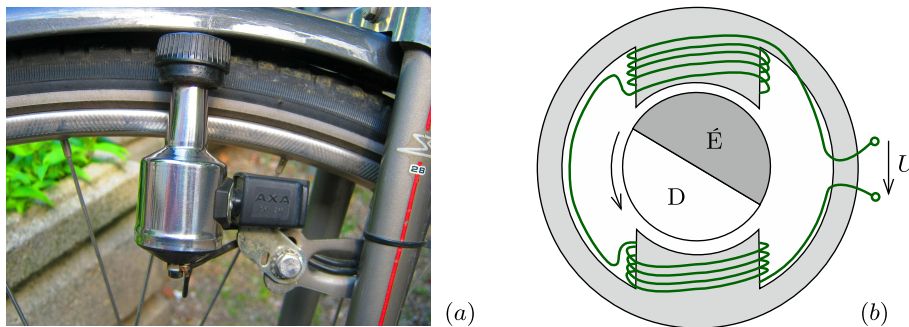


Az elektromos kerékpárvilágítás áramforrásaként a 19. század végétől alkalmaznak kisméretű generátort – amelyet tévesen gyakran dinamónak neveznek. A klasszikus kialakítás szerint a generátort a kerékpár vázára (a villára) szerelik, és tengelye egy dörzskerékkel kapcsolható a kerékpár gumiabroncsához (amint azt az *ábra* bal oldalán látjuk). Ilyen megoldást ma már csak régebbi kerékpárokon láthatunk; szerepét fokozatosan átvette a szárazeleemes energiaellátás, amely a modern LED-es (világító diódás) lámpák esetén hosszú üzemidőt biztosít. Legújában azonban a generátor ismét megjelenik a kerékpárokon, de már a dörzskereket nélkülözve, közvetlenül a kerékagyba építve; így elődjénél halkabb, és jobb hatásfokú is.

A generátor működési elve az elektromágneses indukción alapul. A hagyományos kerékpárgenerátor szerkezeti vázlata az ábra jobb oldalán látható. Az áramfejlesztő gép henger alakú palástját lágyvasból készítik, és a kiálló pólusokon tekercsek helyezkednek el. A forgórészre hengeres, állandó (permanens) mágneset szerelnek, amelyet a pólusoktól nagyon kis légrés választ el. Így gyakorlatilag zárt mágneses kör alakul ki, azaz az indukcióvonalak bizonyos hányada a forgó- és az állórészen egyaránt áthalad. Ha a mágnes forog, akkor időben változik a tekercseken áthaladó mágneses fluxus, ezért a tekercsekben feszültség indukálódik. A tekercsvégek megfelelő összekötésével, illetve kivezetésével az indukálódó feszültség a generátor kapcsaira kerül, ahová a lámpák csatlakoznak. Általában a generátor fém háza és a kerékpárváz az egyik, míg egy szigetelt vezeték a másik pólus.



A kerékpárgenerátor (a) a kerékpárra szerelve; (b) szerkezeti vázlata

Azért téves ezt az eszközt dinamónak nevezni, mert a dinamó forgórészén nem permanens mágnes, hanem szintén tekercs található, amelyet magával a dinamó által fejlesztett árammal táplálnak. Ez a *Jedlik Ányos* (1800–1895) nevéhez fűződő ún. öngerjesztés elve. A dinamó szerkezeti kialakítása a tekercselt forgórész miatt bonyolultabb, ugyanakkor előnye, hogy pulzáló egyenfeszültséget szolgáltat. Ezért régebben a gépkocsikban dinamót használtak, amellyel az akkumulátor közvetlen töltése is lehetséges volt.

Ha a generátor forgórészét állandó fordulatszámmal forgatjuk, akkor a tekercsekben a fluxus jó közelítéssel szinuszosan változik időben. Emiatt a kapcsokon szinuszos váltakozó feszültség jelenik meg. Az ábrán vázolt, egy póluspárral rendelkező generátor esetén a feszültség frekvenciája a fordulatszámmal megegyezik. Ha a kapcsokra egy ellenállásként leírható fogyasztó (pl. izzólámpa) csatlakozik, akkor a zárt körben áram folyik, amely természetesen ugyancsak szinuszos időfüggésű. Ennek fontos következménye egyrészt az, hogy a tekercsfluxus és így az indukálódó feszültség nemcsak a forgórész mágneses mezéjétől, hanem a tekercsben folyó áram keltette mágneses mezőtől is függ. A tekercsekben tehát fellép az önindukció jelensége. További következmény, hogy a tekercsáramok mágneses mezeje a forgórész mágnesével kölcsönhatásba kerül, mégpedig úgy, hogy a forgást fékező forgatónyomaték ébred a forgórészben. Ez magyarázható közvetlenül a Lenz-törvénnyel, de megindokolható az energiamegmaradás általános elvével is: a fogyasztón ill. a tekercshuzalban disszipálódó villamos teljesítményt a tengely forgatásához szükséges mechanikai teljesítmény fedezi. Mivel a generátor váltakozó feszültséget szolgáltat, a fogyasztó pillanatnyi teljesítménye időfüggő lesz (egy állandó értékű ellenállást feltételezve szinusznégyszet jellegű időfüggvény). Ezért a szükséges forgatónyomaték is pulzáló; részben ennek köszönhető a dörzskerékes meghajtás zaja.

A kerékpárgenerátort jellemzően néhány volt feszültség és néhány watt teljesítmény előállítására tervezik (pl. 6 V, 3 W). Természetesen a tényleges értékek a fordulatszámától (a kerékpár sebességétől) függenek, ez a klasszikus izzólámpás világításnál hátrány. Azonban a modern, kerékagyba épített generátorok általában már energiátárolásra is alkalmas LED lámpákat táplálnak. E megoldásokban a generátorral előállított feszültséget egyenirányítják, és egy kondenzátort kapcsolnak párhuzamosan a LED lámpával. Menet közben a kondenzátor feltöltődik, megállás után pedig a benne tárolt energiával a lámpa még működik bizonyos ideig. A legkorszerűbb lámpák pedig már fényérzékelővel vezérelt, automatikus bekapcsolásra is képesek. Mondhatjuk tehát, hogy a kerékpárgenerátor korántsem idejétmúlt találmány; a régi alapelvekre újabb és újabb technikai megoldások épülnek.