



Lukács Gábor

Háztartási villamos gépek és készülékek csoportosítása, működése



A követelménymodul megnevezése:

Villamos készülékeket szerel, javít, üzemeltet

A követelménymodul száma: 1398-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-016-30



HÁZTARTÁSI ÉS VILLAMOS GÉPEK ÉS KÉSZÜLÉKEK CSOPORTOSÍTÁSA

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy háztartási és villamos gépek osztályára megy egy nagy áruházba dolgozni. A közvetlen főnöke azt a kérést intézte Önhöz, hogy próbálja meg átalakítani az áruházat valamilyen csoportosítás szerint. Önnek különféle csoportosításokat kellene a főnöke elé tárni, és példákat is kellene mondania, hogy milyen készülékeket gondol a csoporthoz.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A mai világunkban az otthonunk elképzelhetetlen háztartási eszközök nélkül. Akárhová fordulunk a konyhában, mindenhol találhatunk egy segítőeszközt a munkánkhoz. Valamelyik konyhai eszköz fűt, valamelyik hűt, valamelyik melegít, valamelyik levegőt keringtet. A hajunk ápolásához is rendelkezésünkre áll a hajszárító, a hajsütő, a hajvasaló. A testünk ápolásától, a fogmosástól a háztartásban elvégzendő számtalan munkához használhatunk fűrógépet, láncfűrész és sorolhatnánk számtalan példát az eszközök sokaságára. Ezen eszközök összességét, amit a háztartásban alkalmazunk, és villamos energiát használ fel az életünk megkönnyítésére, ezeket a gépeket, háztartási gépeknek nevezzük. A háztartásban használt gépek sokasága szinte átláthatatlan, és felsorolhatatlan, így Önöknek csoportosítani kellene a villamos elven működő készülékeket valamilyen elv alapján, mivel a diákok még nem tanulták a rendszerezést, ezért a munka vezetőjének segítségével, meg kell oldani, azt a feladatot, hogy készítse olyan rövid összefoglalót, amelynek segítségével különféle csoportosítását végeznek, így megismerhetők különböző rendszerek alapján, a háztartási villamos gépek és készülékek. Ezen ismeretek segítségével meghatározhatjuk, működését, felépítését, általános jellemzőit. Tehát először határozzuk meg, mi alapján csoportosíthatjuk a használati eszközeinket:

CSOPORTOSÍTÁS MEGHATÁROZÁSA

Csoportosítás fajtái:

1. A villamos energia milyen energia formává alakul át:

Mozgás

- Forgó mozgás
- Alternáló mozgás
- vegyes mozgás

Példa: Villanymotor, villanyborotva, varrógép. Soroljanak fel, és írjanak le néhány példát a gépekre, amelyeket ismernek és használnak!

Hő

Példa: Főzőlap. Soroljanak fel, és írjanak le néhány példát a gépekre, amelyeket ismernek és használnak!

Hullámforma

Példa: Mikrohullámú sütő. Soroljanak fel, és írjanak le néhány példát a gépekre, amelyeket ismernek és használnak!

Fény

Példa: Izzólámpa. Soroljanak fel, és írjanak le néhány példát a gépekre, amelyeket ismernek és használnak!

2. Nagyságuk, és beépítésük szerint

- háztartási nagygépek
- háztartási kis gépek
- beépíthető készülékek
- vendéglátó-ipari gépek

3. Funkció szerint

- konyhai gépek
- tisztító gépek
- kényelmi kiegészítő gépek
- szépségápoló gépek
- sport és fitness gépek
- hűtőgépek
- vendéglátó-ipari gépek

4. Termékcsoport szerint

- Mosogatógép, mosógép, szárítógép
- Sütő, mikró, rezsó, főzőlap, kenyérsütő
- Hűtőszekrény, fagyasztó, borhűtő
- Vízfóráló, teáskanna, kenyérpírító, gyümölcsprés, kávéfőző
- Vasaló, varrógép
- Porszívó, gőztisztító

- Mérleg, keverő és robotgép
- Szakmai felosztás szerint:
- Konyhai kisgépek és testápoló készülékek
- Háztartási hőfejlesztő készülékek
- Mosó- és mosogatógépek
- Vendéglátóipar és háztartási mikrohullámú sütők
- Vendéglátóipar konyhák

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A csoportosítási feladat nagyon nehéz, de ennek ellenére valamilyen logika alapján kellene csoportosítani. Tehát akinek eladjuk a terméket, őt nem fogja érdekelni a működési, hanem a felhasználási csoportosítást fogja előnyben részesíteni. Tehát amire használjuk a felhasználási terület fogja, a fő csoportosítást elvet vezérelni és eldönteni a vásárló részéről.

MUNKKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Soroljanak fel, és írjanak le néhány gépet, a felhasználás alapján, amelyek megfelelnek a csoportosításnak!

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. Soroljanak fel, és írjanak le néhány gépet, a felhasználás alapján, amelyek megfelelnek a csoportosításnak!

Háztartási nagygépek:

- Mosógép
- Tűzhely
- Mikrohullámú sütő
- Ventilátor
- Légkondicionáló
- Radiátor

Háztartási kisgépek

- Porszívó
- Vasaló
- Olajsütő
- Mérleg
- Varrógép
- Hajszárító
- Villanyborotva
- Kávéfőző

Világító testek, gázkisülő lámpák:

- Elemlámpa
- Gázkisülő lámpa
- Egyenes fénycsövek
- Energiatakarékos fénycsövek

Elektromos és elektronikus szerszámok:

- Fűnyíró
- Forrasztópáka
- Fűrógép
- Fűrészgép

Játékok, szabadidős és sportfelszerelések:

- Rádió távirányítós játék
- Autóverseny készlet
- Villanyvasút

HÁZTARTÁSI ÉS VILLAMOS GÉPEK ÉS KÉSZÜLÉKEK MŰKÖDÉSÉNEK ELMÉLETI HÁTTERE

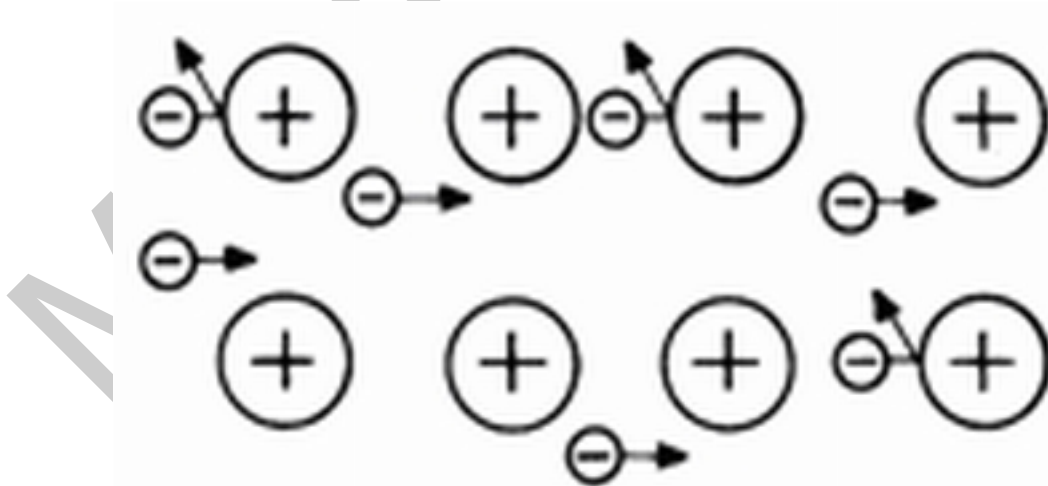
ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A háztartási gépek és készülékek számtalan területen megkönnyítik a háziasszonyok munkáját. Ha valaki használja a munkát megkönnyítő gépeket, annak előnyére válik, ha megismeri a működését, ezáltal kevesebb baleset, és hiba fog bekövetkezni. Az áramnak milyen hatásai lehetnek és milyen elven működhetnek?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

AZ ELEKTROMOS ÁRAM HŐHATÁSA

A vezetőkön átfolyó elektromos áram a vezetőt kisebb-nagyobb mértékben felmelegíti. Az elektromos energia szinte teljes mennyiségében hővé alakulhat. A keletkezett hőmennyiség arányos az áram munkájával, vagyis a feszültség az áramerősség és az idő értékétől függ.



1. ábra. Vezető anyag szerkezete vezetéskor

Összeütközés nincs az elektronok között, csak taszító erőhatás van közöttük, mint a mágnesnél!!!

A különféle anyagú vezetők más-más mértékben akadályozzák az elektronok mozgását, az ellenállásuk különböző. Az ellenállás függ a vezető hosszától: hosszabb úton több akadályba ütköznek, az ellenállás nagyobb. Az ellenállás értékét a vezető keresztmetszete is befolyásolja. Minél kisebb a keresztmetszet, annál nagyobb az ellenállás. Az ellenállás értéke függ a vezető hosszától (l), keresztmetszetétől (A) és az anyagára jellemző fajlagos ellenállástól (ρ).

Az ellenállás jele: R , mértékegysége az ohm, Ω .

$R = \rho \cdot l / A$, ahol a fajlagos ellenállás mértékegysége: $\rho = \Omega \text{mm}^2 / \text{m}$.

A fajlagos ellenállás az 1 m hosszú, 1 mm² keresztmetszetű vezető ellenállása.

Legkisebb az ellenállása az ezüstnek, az aranyak és a réznek van. Ezek a legjobb elektromos vezetők. Az anyagok ellenállása megváltozik a hőmérséklet változásával. A fémek ellenállása a hőmérséklet emelkedésekor növekszik.

Az atomi szerkezetben létrejövő egymást taszító erőhatás viszonyai miatt keletkezik a hő az anyag belső szerkezetében, ennek következtében az anyag szerkezete tágul és növekszik az energia szintje.

Hőkészülékek fűtőbetétjeként, a jó vezetőknél nagyobb ellenállású anyagokat (fémötvözeteket) alkalmaznak.

Ha az R ellenállású vezetőkön I erősségű áram folyik át t idő alatt, akkor környezetének $Q = I^2 \cdot R \cdot t$ hőmennyiséget ad át. Ha növeljük az ellenállást, akkor kevesebb hő fejlődik, mivel az áramerősség csökken. Az áramerősség csökkenését négyzetesen vesszük figyelembe.

A hőhatás gyakorlati alkalmazásai: a hőelektromos készülékek (elektromos főzőlapok, hőszugárzók), az olvadóbiztosító, ívhegesztés stb. Az áramkörök vezetékének felmelegedése veszélyessé válhat, mert a keletkező hő tüzet okozhat. Ezért nagyobb áramerősséghez nagyobb keresztmetszetű – s ezáltal kisebb ellenállású – vezeték használunk. A különböző vastagságú vezetékhez meg kell adni a megengedhető maximális áramerősséget. Ez a vezeték megengedett állandó terhelése.

OHM TÖRVÉNYE

Az ellenállás, a feszültség és az áramerősség az áramkör jellemző adatai. Ohm törvénye ezek között állapítja meg összefüggést. A matematikából tudjuk, hogy ha két mennyiség egymással arányos, akkor hányadosuk állandó. A hányadost ebben az esetben ellenállásnak hívják.

Ohm törvénye kimondja, hogy a feszültség és az áramerősség között egyenes arányosság áll fenn: $R = U / I$, mértékegysége **Ohm** [$\Omega = V / A$].

A képletből következik, hogy 1Ω a fogyasztó ellenállása, ha 1 V feszültség hatására 1 A erősségű áram folyik át rajta. Ha $R=U/I$, akkor I -t átrendezve kapjuk, hogy

$$U = R \cdot I \rightarrow \text{Ebből már könnyű kifejezni: } I = U \setminus R.$$

Ohm törvényéből következik:

ha nagyobb feszültséget kapcsolunk ugyanarra az ellenállásra (fogyasztóra), akkor nagyobb lesz a rajta átfolyó áramerősség (egyenes arányban nő az áramerősség is);

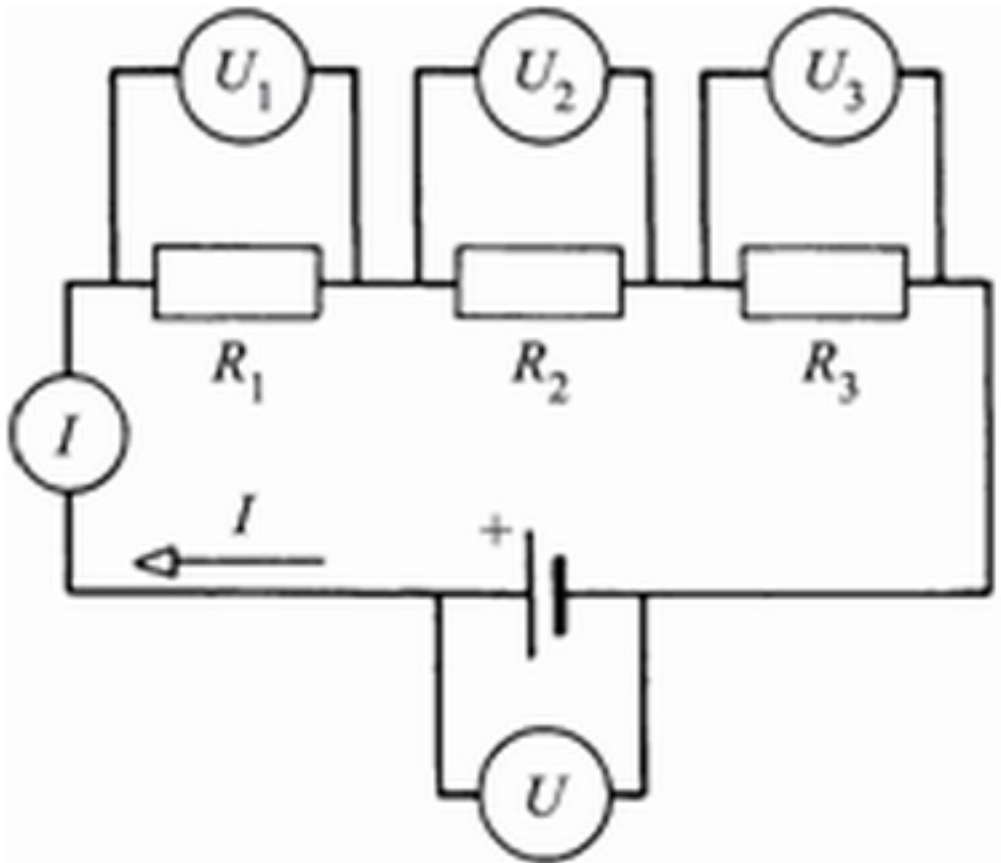
ha kisebb ellenállású fogyasztót kapcsolunk ugyanakkora feszültségre, akkor az áramerősség nagyobb lesz.

FOGYASZTÓK SOROS KAPCSOLÁSA

Ha több ellenállást egymás után kötve iktatunk az áramkörbe, akkor sorosan kapcsoljuk őket. Soros kapcsolásnál az ellenállások összege adja az eredő ellenállást. (Az eredő ellenállás az az ellenállás, amellyel kiválthatnánk az áramkör ellenállásait.)

$$R_{\text{eredő}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots R_n.$$

Tipikus eset a karácsonyfaizzók sorba kapcsolása. Ha az egyiket kivesszük a foglalatából, akkor megszakad az áramkör. Soros kapcsolásnál valamennyi ellenálláson azonos töltésmennyiség halad át, tehát az átfolyó áram erőssége valamennyi ellenálláson ugyanakkora.



2. ábra. Fogyasztók (ellenállások) soros kapcsolása

FOGYASZTÓK PÁRHUZAMOS KAPCSOLÁSA

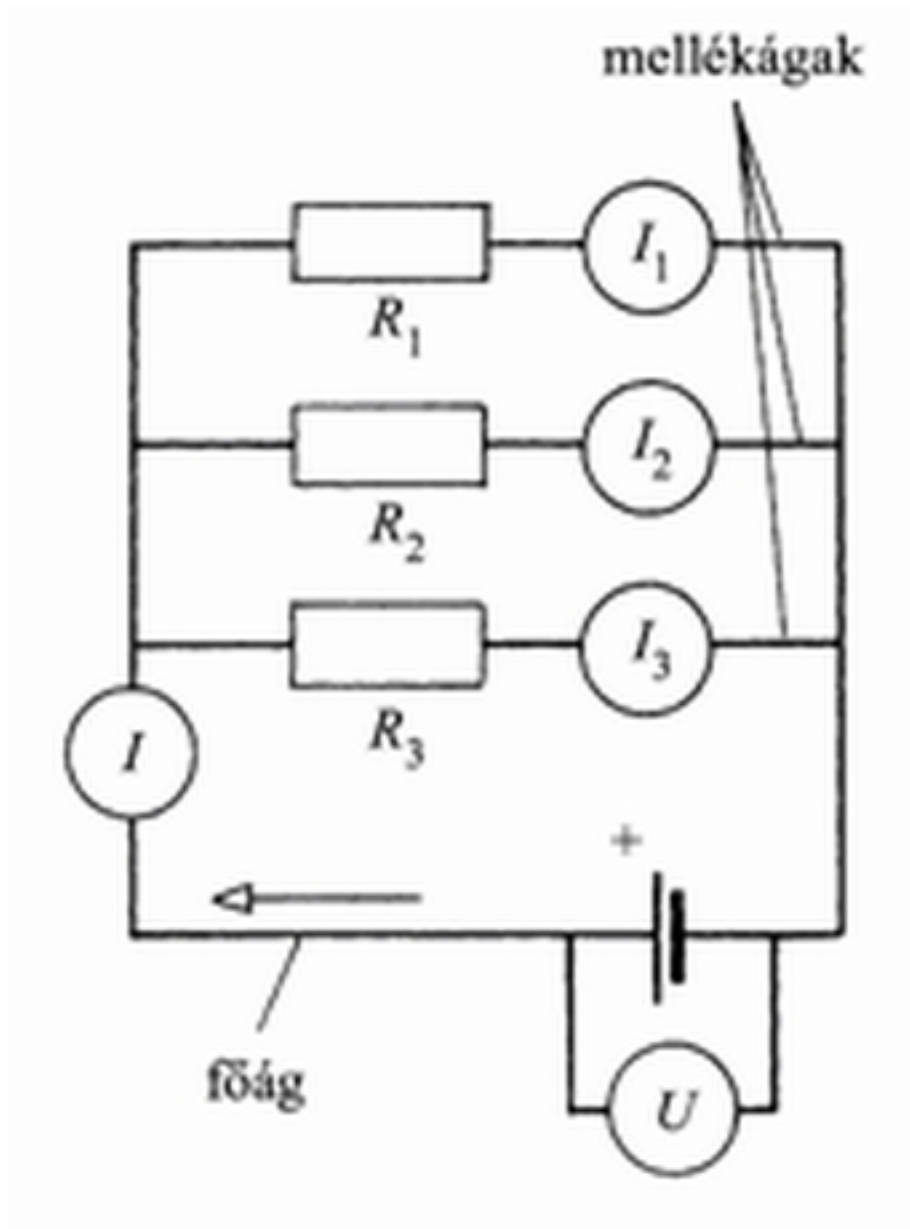
Ha a fogyasztókat párhuzamosan kapcsoljuk, akkor az egyes fogyasztókra azonos feszültség esik.

Párhuzamos kapcsolásnál az áramkör eredő ellenállását úgy kapjuk meg, hogy az ellenállások reciprok értékeit összeadjuk, majd vesszük az összeg reciprok értékét.

$$1/R_{\text{eredő}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n$$

$$R_{\text{eredő}} = 1 / (1/R_{\text{eredő}})$$

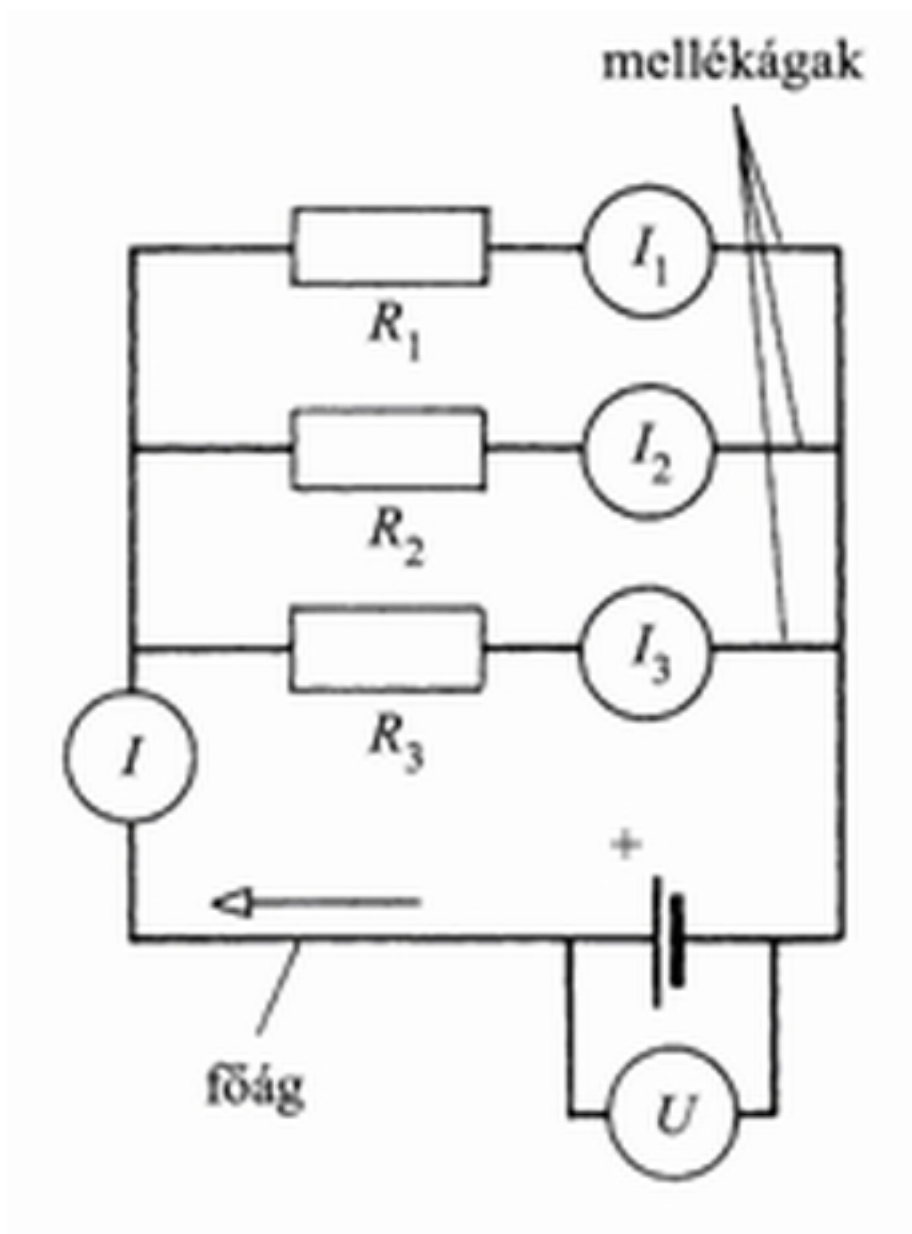
A mellékágakban folyó áramerősségek összege egyenlő a főágban mért áramerősséggel.



3. ábra. Ellenállások párhuzamos kapcsolása¹

$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$; Tehát az egyes ágakban folyó áramok összege egyenlő a fő áramkörön átfolyó árammal

¹ Tanuló által tervezett rajz



4. ábra. fogyasztók (ellenállások) párhuzamos kapcsolása²

A 4. ábrán látható ellenállások értéke sorrendben $100\ \Omega$, $200\ \Omega$ és $300\ \Omega$. Mekkora az eredő ellenállás?

$$R_1 = 100\ \Omega, R_2 = 200\ \Omega, R_3 = 300\ \Omega,$$

$$1/R_{\text{eredő}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3,$$

$$1/R_{\text{eredő}} = 1/100\ \Omega + 1/200\ \Omega + 1/300\ \Omega, = 6/100\ \Omega + 3/600\ \Omega + 2/600\ \Omega = 11/600\ \Omega$$

² Tanuló által tervezett rajz

$$R_{\text{eredő}} = 600\Omega / 11 = 54,54 \Omega$$

A fogyasztókat párhuzamosan kapcsoljuk az elektromos hálózatra, így az egyes fogyasztók hibája vagy kikapcsolása nem befolyásolja a többi működését.

Ha a lakás áramkörére gondolunk, akkor azt is tudjuk, hogy hol összegződik a fogyasztók által felvett áramerősség: amikor túl sok fogyasztót kapcsolunk be, akkor a főágban (villanyóra, biztosítékok) annyira megnő az áramerősség, hogy a biztosító megszakítja az áramkört.

A váltakozó árammal szemben az ohmikus ellenállások ugyanúgy viselkednek, mint az egyenáramnál.

AZ ELEKTROMOS TELJESÍTMÉNY

Az elektromos fogyasztók munkát végeznek, bennük az elektromos energia más energiává alakul át. Az izzólámpa fény- és hőenergiává, a vasaló hőenergiává, a mosógép elektromos motorja mechanikai energiává alakítja az elektromos energiát.

A fogyasztók összehasonlítására rendszerint az időegység alatt végzett munkát, a teljesítményt használhatjuk.

Néhány háztartási fogyasztó átlagos teljesítménye:

- izzólámpa: 25-150 W,
- vasaló: 1200-2000 W,
- kávéfőző: 400-1000 W,
- automata mosógép: 2200 W,
- mosogatógép: 2000 W,
- porszívó: 800-1500 W,
- fűtőkészülék: 1500-3000 W.

Az elektromos teljesítmény kiszámítása:

$$\text{teljesítmény} = \text{feszültség} \cdot \text{áramerősség}; P = U \cdot I$$

A teljesítmény jele: P

mértékegysége watt (W)[P=hatásos teljesítmény(valós teljesítmény)]

voltamper (VA)[S látszólagos teljesítmény(felhasznált energia)],[Q meddő teljesítmény]

A teljesítmények között az összefüggések

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

$$P = \cos\varphi \cdot S$$

Az Ohm-törvény és a teljesítmény összefüggéséből a teljesítmény kiszámítható a következő összefüggésekkel:

$$P = U^2 / R = I^2 \cdot R$$

AZ ELEKTROMOS MUNKA

Az elektromos munkát legkönnyebben a teljesítmény és az idő szorzatából kapjuk meg.

$$\text{elektromos munka} = \text{teljesítmény} \cdot \text{idő, vagyis } W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t.$$

A teljesítmény és az idő egyenesen arányos. A mindennapi életben a leggyakrabban használt mértékegysége a wattóra (Wh), illetve a kWh (kilowattóra)

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Az áram és feszültség viszonya mindig ellenállásokon (fogyasztó) keresztül fog folyni. Az ellenállások soros és párhuzamos kapcsolása esetén az eredő ellenállások összege, vagy reciprok eredő egyenlő a reciprok összegével. Tehát vagy az áram, vagy a feszültség egyenlő a kapcsolások esetén. A teljesítmény a feszültség és az áram szorzata. Csak akkor 100%-os a teljesítmény, ha az áram és a feszültség futása szinkronban van, de ilyen nincsen! Tehát az elcsúszás mértéke $\cos\varphi$ az elcsúszás mértéke adja meg a valós teljesítmény.

Az elektromos munka az idő és a teljesítmény szorzata. Minél hosszabb ideig és minél nagyobb teljesítményt fejtünk ki, annál nagyobb a munka.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mekkora annak a fogyasztónak a teljesítménye, amelyben a 230 V feszültség 16 A erősségű áramot tart fenn?

Blank area for the solution to the first task, containing horizontal lines for writing.

2. feladat

A vásárlók sokszor érdeklődnek, hogy a megvásárolt fogyasztókhoz hány amperes biztosíték szükséges, vagyis mekkora áram folyik rajta keresztül. Számítsuk ki az átfolyó áramerősséget egy 1000 W-os vasaló esetén!

Blank area for the solution to the second task, containing horizontal lines for writing.

3. feladat

A lakásban 16 A-es kismegszakító található a villanyóránál. Használható-e együtt az automata mosógép (P1) és a mosogatógép (P2) egymás mellett?

$$P_1 = 2200 \text{ W}, P_2 = 1800 \text{ W},$$

4. feladat

Ha az 2000 W-os vasalóval 3 órát vasalunk, mennyi az elektromos munkavégzés, és a költség, ha a díja 40Ft/kWh?

5. feladat

Ha hűtőgép naponta 8-szor kapcsol be 15 percig. A kompresszor áramfelvétele 2 A. Mennyi a havi fogyasztása (30 nap), és a költsége, ha a díja 40Ft/kWh?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

$$U = 230 \text{ V}, I = 16 \text{ A},$$

$$P = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 16 \text{ A} = 3680 \text{ W} = 3,68 \text{ kW}.$$

2. feladat

$$P = 1500 \text{ W}, U = 230 \text{ V},$$

$$P = I \cdot U,$$

$$I = P / U = 1500 \text{ W} / 230 \text{ V} = 6,52 \text{ A}$$

Tehát a vasalón 6,52 A erősségű áram folyik át.

3. feladat

$$P_1 = 2200 \text{ W}, P_2 = 1800 \text{ W}, P_{\text{össz}} = 4000 \text{ W}.$$

$$I = P / U = 4000 \text{ W} / 230 \text{ V} = 17,4 \text{ A}.$$

Valószínűleg nem sokáig használható együtt a két készülék, mert a kismértékű tartós túláram miatt rövid idő után lekapcsol a kismegszakító.

4. feladat

$$P = 2000 \text{ W}, t = 3 \text{ h},$$

$$W = P \cdot t = 2000 \text{ W} \cdot 3 \text{ h} = 6000 \text{ Wh} = 6 \text{ kWh}.$$

Az elektromos munkavégzés 6 kWh.

Mennyit fizetünk ezért, ha egy kWh-ért 40 Ft-ot kell fizetni?

$$\text{Költség} = 6 \text{ kWh} \cdot 40 \text{ Ft/kWh} = 240 \text{ Ft}.$$

A költség 240 Ft.

5. feladat

$$I = 2 \text{ A}, U = 230 \text{ V}, t = 8 \cdot 15/60 \text{ h} = 2 \text{ h}, \text{ Havi működés} = 30 \text{ nap} \cdot 2 \text{ h} = 60 \text{ h}$$

$$P = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = 460 \text{ W}, W = P \cdot t = 460 \text{ W} \cdot 60 \text{ h} = 27600 \text{ Wh} = 27,6 \text{ kWh}$$

Költség = $13,8 \text{ kWh} \cdot 40 \text{ Ft / kWh} = 552 \text{ Ft}$

Tehát havonta a költség 552 Ft

MUNKANYELV

VILLANYMOTOROK ELMÉLETE

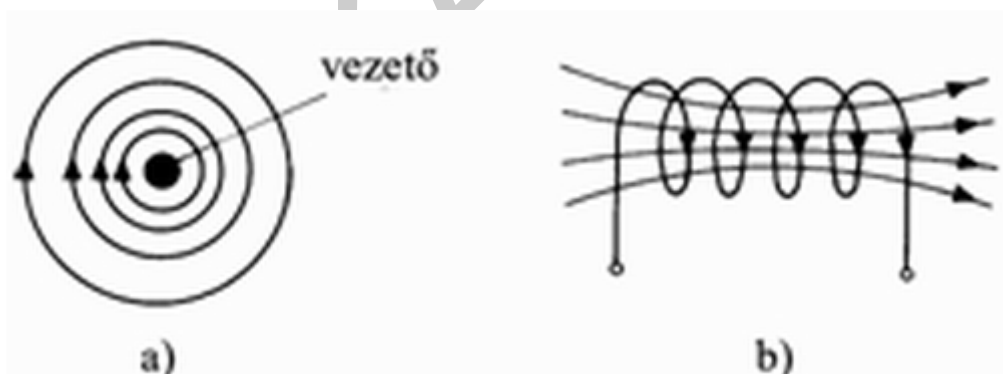
ESTEFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A villanszerelőt kihívták a szülei, mert elfelejtették, hogy a másik villanszerelő, hol vezette el a falban a kerti világítás vezetékét. A villanszerelő elővett egy kis dobozt, a falhoz téve húzogatta, majd el kezdett sípolni a készülék, ezután lerajzolta, körülbelül, hol megy el a kerti világítás vezetéke. Milyen elv alapján működhet a készülék?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

AZ ELEKTROMOS ÁRAM MÁGNESES HATÁSA

Kísérleti tapasztalat szerint az árammal átjárt vezető közelében elhelyezett mágnesű kitér eredeti helyzetéből. Ha az áram irányát megfordítjuk, a kitérés ellenkező irányú lesz.



5. ábra. A mágneses tér indukcióvonalai: a) egyenes vezetőé; b) hengeres tekercsé³

A vezetőben folyó áram maga körül mágneses erőteret létesít. Lényegesen nagyobb az erőhatás a több menetből álló áramjárta tekercs körül. A kialakult mágneses teret vasreszeléssel tehetjük láthatóvá.

Azt a teret, ahol a mágneses erők hatnak, mágneses erőteret nevezünk.

³ Saját rajz

Minden mágnezt vagy árammal átjárt vezetőt mágneses erőter vesz körül.

Azokat a vonalakat, amelyek mentén a vasreszelék elhelyezkedik, mágneses erővonalaknak nevezzük. A tekercs belsejében az erővonalak párhuzamosak. Az erővonalak zárt görbék, melyek az északi pólustól a déli pólus felé irányulnak, ott sűrűbbek, ahol a mágneses térerősség nagyobb. Egy adott felületen áthaladó erővonalak összességét fluxusnak nevezzük.

A tekercs mágneses terének erősségét (a tekercs belsejében), a mágneses térerősséget a következőképpen lehet kiszámítani:

$$\text{mágneses térerősség} = \frac{\text{tekercs menetszám} \cdot \text{áramerősség}}{\text{tekercs hossza}}, \text{ azaz } H = \frac{N \cdot I}{l}$$

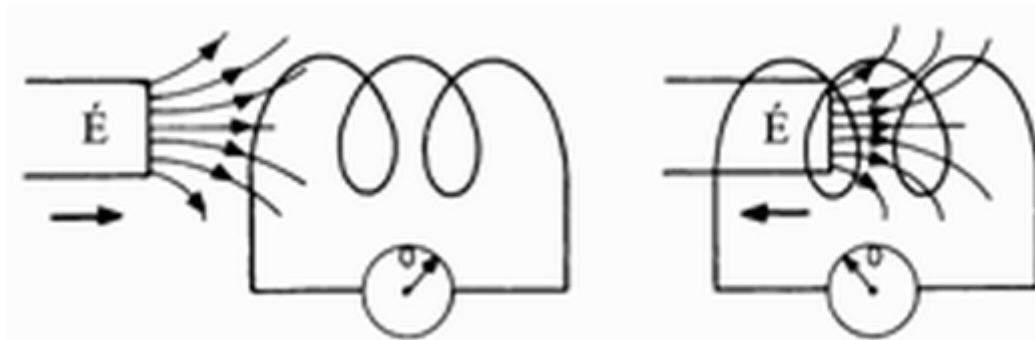
6. ábra. A mágneses térerősség számítása

Az összefüggésből látható, hogy két egyenlő menetszámú tekercs közül – ugyanakkora áramerősség esetén – a rövidebb körül alakul ki nagyobb mágneses térerősség.

Az állandó értékű áram mágneses tere állandó. A váltakozó áram változó irányú és nagyságú mágneses teret hoz létre. Egyes fémek a külső mágneses tér hatására saját mágneses teret hoznak létre, amely hozzáadódik a külső mágneses térhez. A mágnesező hatás legjobb a vas, a nikkel és a kobalt esetében. Ezeket, a fémeket nevezzük mágnesezhető anyagoknak. Ha a tekercsbe vasmagot helyezünk, mágneses tere erősebb lesz. A vasmagos tekercset elektromágnesnek nevezzük.

AZ ELEKTROMÁGNESES INDUKCIÓ

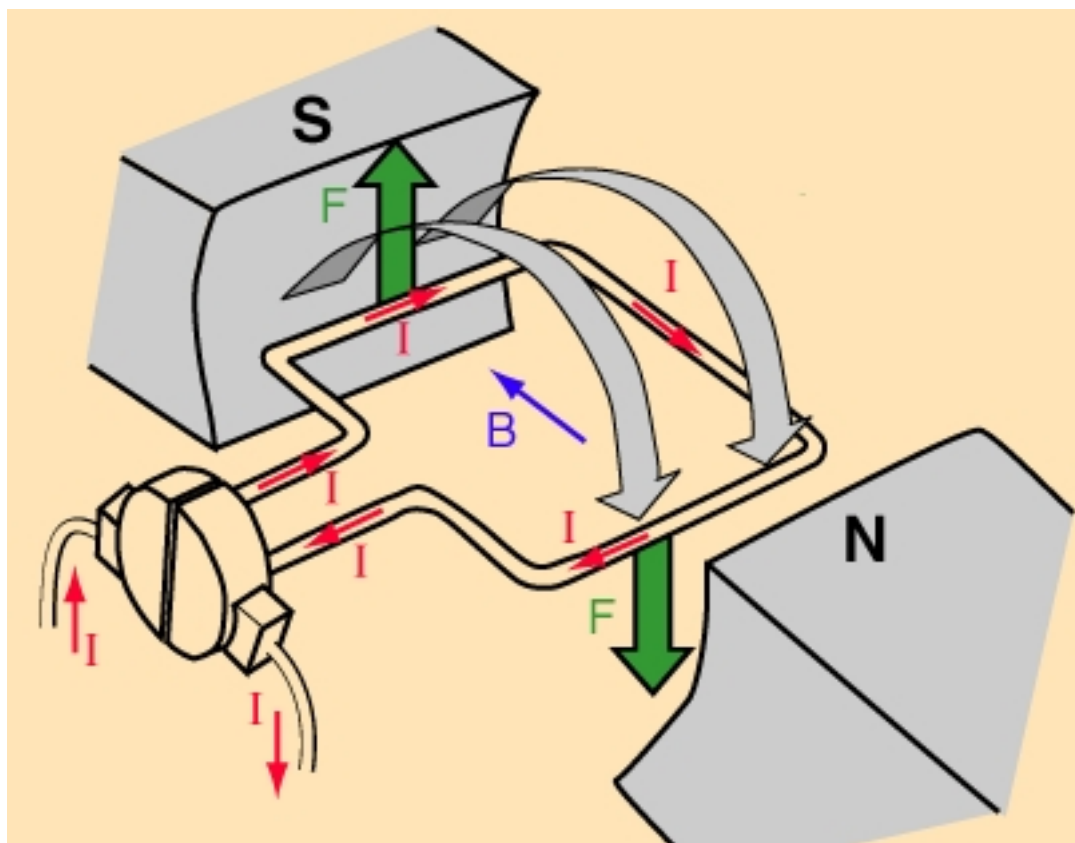
Ha mágneses rudat tolunk gyorsan egy tekercsbe, a tekercset belső terében megváltozik a mágneses erővonalak száma, növekszik a mágneses fluxus. A tekercshez kapcsolt árammérő áramot jelez. A mágnezt gyorsan kihúзва a tekercsből, az árammérő mutatója ellenkező irányba tér ki, tehát ekkor ellenkező irányú áram folyik a tekercsben.

7. ábra. Az indukció⁴

Ha a mágneses rúd nem mozog a tekercsben, akkor az erővonalak száma nem változik, tehát feszültség sem keletkezik.

Egy tekercsben mindig feszültség indukálódik, ha a tekercsben vagy közvetlen környezetében megváltozik a mágneses tér! A változást a mágneses tér erejének változása vagy mozgatás (tekercs, mágnes a tekercsben stb.) okozza. Ezen az elven nagyon sok készülék működik: transzformátor, analóg lemezjátszó–hangszedő, dinamikus mikrofon, generátorok, dinamók stb. Ha elektromos feszültséget a mágneses erőter változtatásával hozunk létre, elektromágneses indukcióról beszélünk, a létrehozott feszültséget indukált feszültségnek nevezzük.

⁴ Saját kép



8. ábra. Egyenáramú motor⁵

VILLANY MOTOROK

Egyenáramú motor

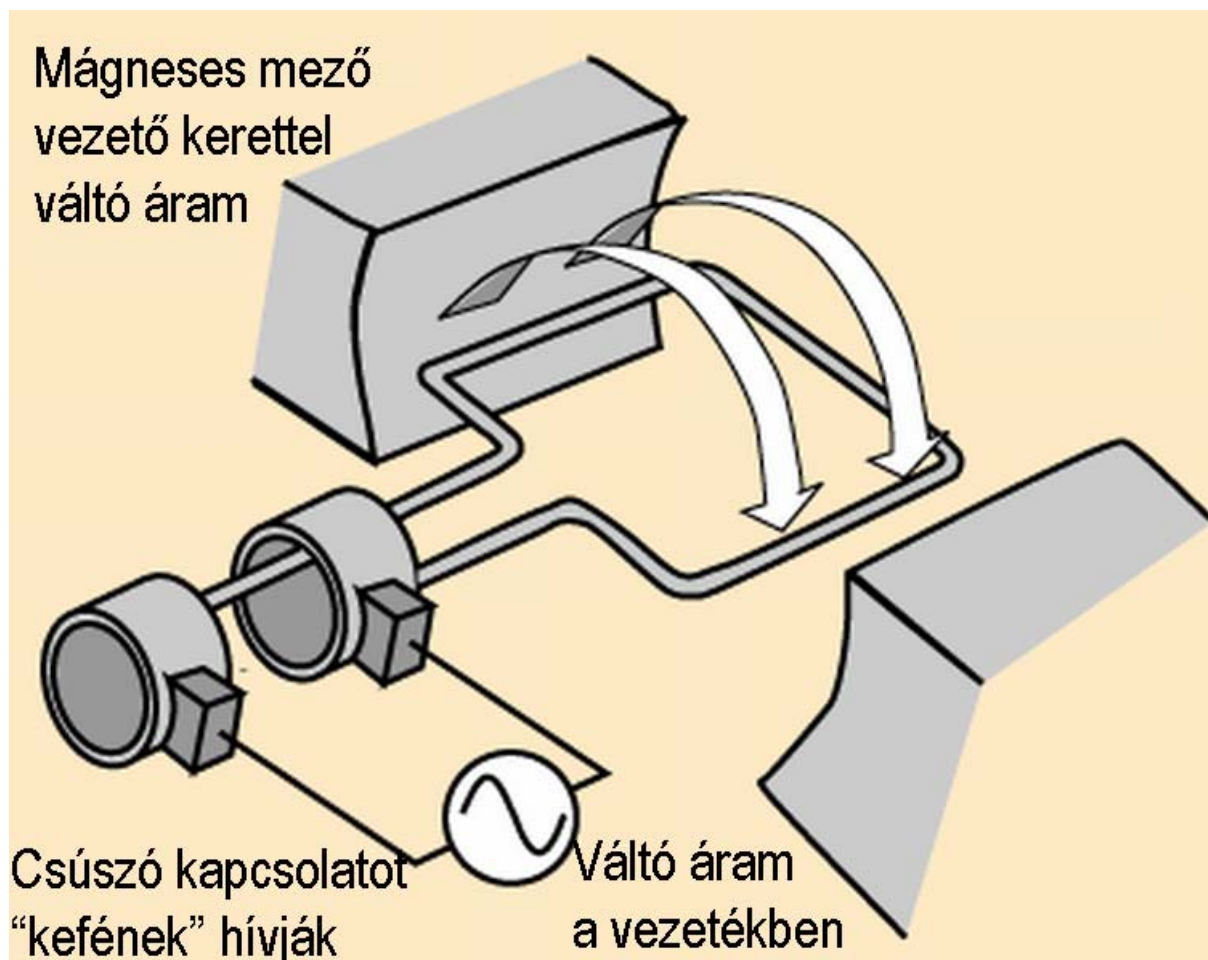
Látható az egyenáramú motor ábráján, hogy az elektromos erőter változtatásával a vezető keretre forgatónyomaték hat, mivel az elektromos erőter mágnesessége taszítja az állandó mágneseket, ezáltal elfordul a keret az erő irányába, az F erő vektorával megegyezően. A forgó mozgás úgy érjük el, hogy az úgynevezett csúszó érintkező segítségével (kommutátor: vezetőkeret érintkező, míg az ívelt érintkező neve : kefe) váltogatják az áram irányát a keretben, így állandó forgó mozgás jön létre. Esetünkben a motor jobbra forog. Az S az állandó mágnes D(éli) pólusára utal, míg a N , a mágnes É(szaki) pólusra utal. Értelmszerűen az állandó mágnes pótolható hengeres tekercsel, mint a fenti ábrán, és akkor csak arra kell figyelni, hogy fennmaradjon az állandó pólus váltás a két mágneses erőter között, és létre hoztuk a mágnes nélküli motort.

Váltakozó áramú motor

A váltakozó áramú motorban nem a kommutátor segítségével váltogatják az áram irányát, hanem mivel rendelkezünk váltó árammal, így annak a segítségével váltogatja az áram irányát, és így jön létre a ciklikusan az áram irányának változtatása.

⁵ <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/magnetic/motdc.html>

A közös az egyenáramú és a váltóáramú motorok között, hogy a mágneses erőhatások taszításának erő hatása miatt jön létre a forgási erő. Természetesen, ha nem tápláljuk áramforrással a motorokat, hanem a vezetőkeretet forgatjuk meg körülbelül állandó sebességgel, akkor a keféken feszültséget mérhetünk. Az egyenáramú motoron pulzáló egyenáramot, míg a váltakozó áramú motoron váltakozó feszültséget mérhetünk.



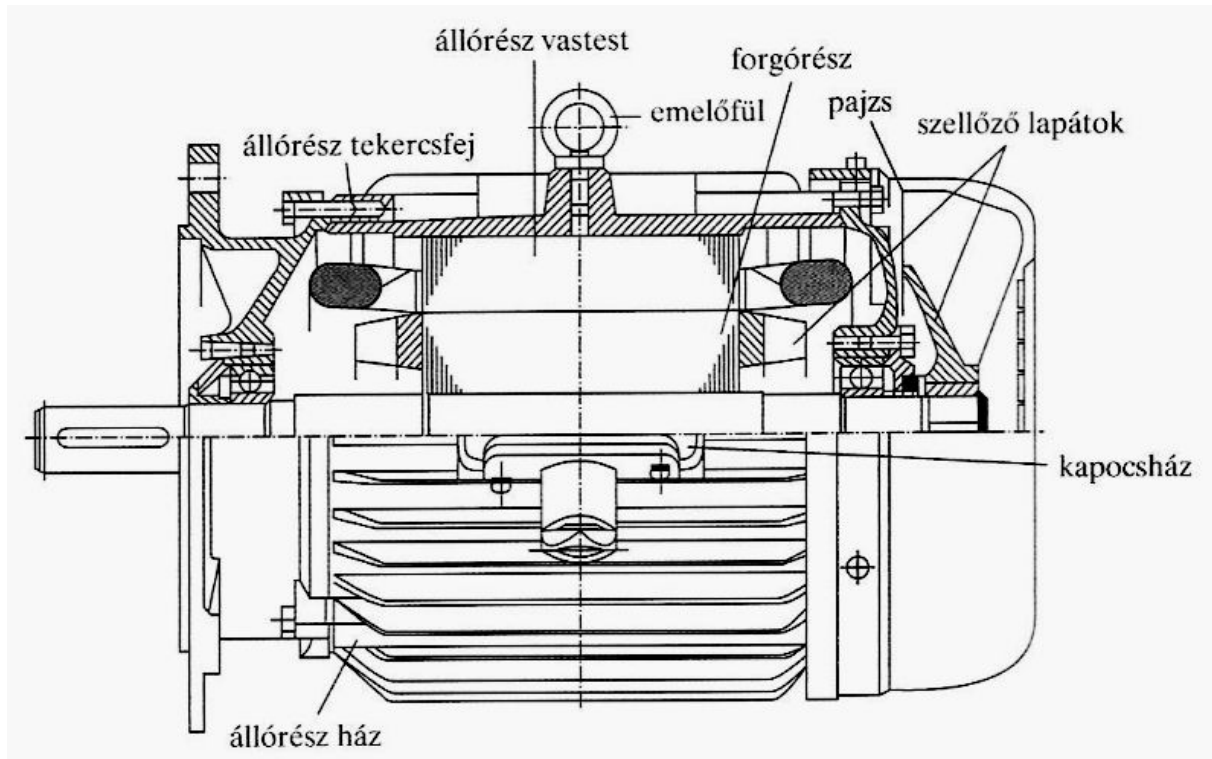
9. ábra. Váltakozó áramú motor⁶

Ezeket a mért feszültségeket, indukált feszültségnek nevezzük. Ha pulzáló egyenáramot hozunk létre, akkor dinamóról, ha pedig váltakozó áramot mérünk, akkor pedig generátorról beszélünk. Az indítás nem mindig lehetséges, mert elképzelhető, hogy nem taszítás hanem vonzás jön létre az erőterek között, akkor hirtelen megnövekszik az áram, és tönkre mehet, leéghet a motor. Ilyen helyzetekre kell, és a nagy áram felvétel csökkentésére különböző indítási üzemmódok vannak.

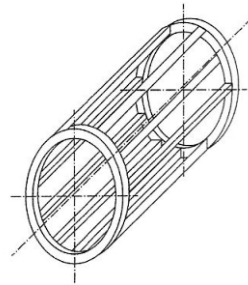
Egyfázisú aszinkron motor

⁶<http://www.diydrive.net/index.php/2006/10/17/dcac-motors-and-generators/>

Az aszinkron motorok, azért kapták a nevüket, mert az állórész, forgó mágneses mezőt hoz létre, és a kalicka (motor forgó része) nem tudja fel venni a mágneses mezővel a szinkront, ezért nem szinkronban, más néven aszinkron forog.



10. ábra. Rövidre zárt forgórészű (kalicka) aszinkron félmetszet-félnézeti képe⁷



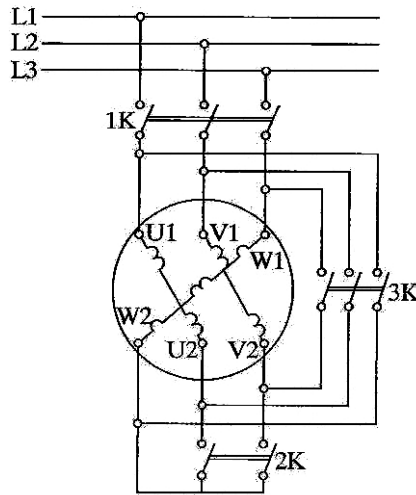
11. ábra. Kalicka⁸

A motor csúszását szlipnek nevezzük. A képlete $s = (n_s - n) / n_s$

- n_s = a szinkron fordulatszáma
- n = a tengely fordulatszáma

⁷ Dienes László- Kliment Tibor, Villanszerelő ismeretek II. p 116.

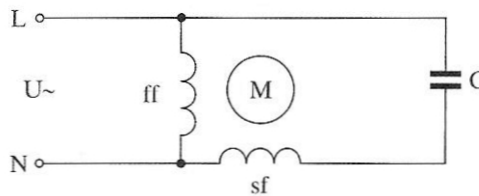
⁸ Dienes László- Kliment Tibor, Villanszerelő ismeretek II. p 116.



12. ábra. A kalickás motor indítása csillag-háromszög kapcsolással⁹

Egyfázisú aszinkron motor

Egyfázisú aszinkron motorokat olyan helyen alkalmazták, ahol egyfázisú hálózat áll rendelkezésre, és nem szükségeltetik nagyon nagy teljesítmény. Ilyen gépeket (mosógép, mosogatógép, centrifuga, szivattyú, fűnyíró, stb.) nagy többségében a háztartásban alkalmazzuk.



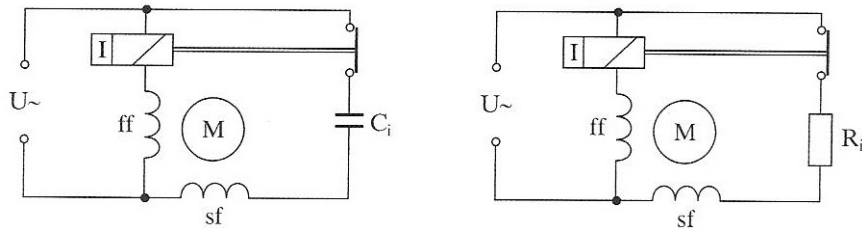
13. ábra. Kondenzátoros (állandó) üzemű aszinkronmotor¹⁰

Mivel az állórészen két fázis tekercs látható, segédfázis (sf) és főfázis (ff). A fázis eltérést a segédfázissal sorba kötött kondenzátorral, ohmos ellenállással vagy induktivitással érhetjük el. Esetünkben a kondenzátort alkalmazzuk, ez a legelőnyösebb, mivel fázisszög javító hatása is van.

Indítókapcsolásos üzemmód

⁹ Dienes László- Kliment Tibor, Villanyszerelő ismeretek II. p 119.

¹⁰ Diák munka



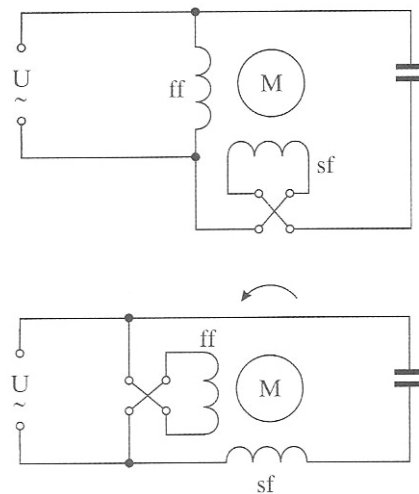
14. ábra. Áramrelével indított motor kapcsolások¹¹

Amikor a motort bekapcsoljuk a főfázison nagy áram megy keresztül, ezért a relé behúz és bekapcsolja a segédfázis áramkörét, ennek segítségével jön létre a pulzáló mágneses tér, és motor beindul. Beáll üzemi fordulatszámra, aztán csökken a főfázisban folyó áram a relé kiold, de motor már forog. Ha nagy terhelés éri, akkor újból behúz a relé és a folyamat ismétlődik.

Indítókapcsolás üzemmód jellemzői:

- Nagy indítónyomaték (előny)
- Kis üzemi nyomaték

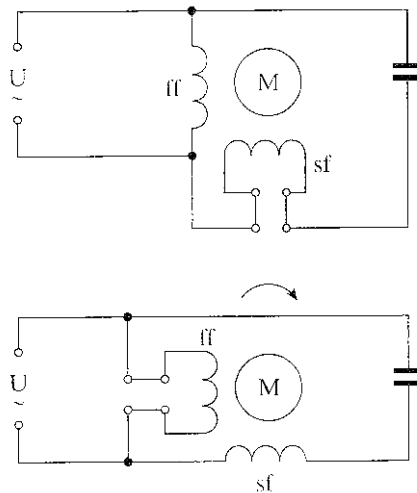
Egyfázisú motorok irányváltása



15. ábra. Segédfázisú motorok irányváltása 1.¹²

¹¹ Dienes László– Kliment Tibor, Villanyszerelő ismeretek II. p 122.

¹² Dienes László– Kliment Tibor, Villanyszerelő ismeretek II. p 123.



16. ábra. Segédfázisú motorok irányváltása 2.¹³

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A villanymotorok működése azon az elven alapul, hogy mágneses terek egymásra hatnak, és a megfelelő ideális helyzetben mindig mágneses pólusváltás jön létre. Ha az állandó mágneses térben az áramjárta vezető áramirányát kommutátor segítségével egyenáramból váltóáramot hozunk létre, akkor egyenáramú motorról, amikor pedig váltóárammal mi hajtjuk meg a vezetőkeretet, akkor váltóáramú motorról beszélünk. Ha forgó mágneses térbe zárt vezető keretet teszünk, akkor aszinkronmotorról beszélünk. A motorok indítása pedig azon az elven alapul, hogy a főfázis mellé, egy mellékfázist létrehozva pulzáló mágneses teret hozunk létre.

¹³ Dienes László– Kliment Tibor, Villanyszerelő ismeretek II. p 123.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Az alumínium vezetõn, áram halad keresztül. Iránytûvel meghatározhatjuk- e, hogy valóban van-e benne áram? Milyen jelenséget alkalmazunk a vizsgálatkor?

MUNKANYAG

2. feladat

Egy vezetõ két végére feszültségmérõt kötünk és merõlegesen, a mágneses Északi és Déli pólusa között mozgatjuk. Történik e valami, a bekapcsolt mérõmûszer kijelzõjén?

MUNKANYAG

3. feladat

A villanymotor, milyen jelenség alapján mûködik?

4. feladat

Az aszinkron motor, csak több fázissal működik. Magyarázza meg a működését!

5. feladat

Mit nevezünk szlipnek?

6. feladat

Hogyan hozható létre forgómező egyfázisú táplálás esetén?

7. feladat

Foroghat-e egy aszinkron gép szinkron fordulatszámon? Miért?

8 feladat

Rajzoljon le motor indító kapcsolásokat!



9. feladat

Rajzoljon le motor irányváltásokat!



MEGOLDÁSOK

1. feladat

Iránytűvel érzékeljük a vezető körüli mágneses teret, mivel árammal átjárt vezetőt, mindig mágneses erőter vesz körül.

2. feladat

A egyenáramú feszültségmérő műszer egyszer pozitív, ellenkező irányban negatív feszültséget jelez. Feszültséget indukáltunk.

3. feladat

A villanymotor a mágneses terek egymásra hatásán, az egyik irányban taszítás, míg a másik pólus között vonzás jön létre.

4. feladat

Az aszinkron motor lényege a forgó mágneses mező, ezért a váltakozó áram "automatikusan" a saját ütemében hozza létre az állandóan változó mágneses teret.

5. feladat

Szlipnek nevezzük a forgó mágneses térhez képest lassabban forgó rotort(forgórész), mivel csúszásban van. A folyó víz felszínén(álló rész) papírhajó(forgórész) mindig lassabban mozog, mint a víz, ez a csúszás a szlip.

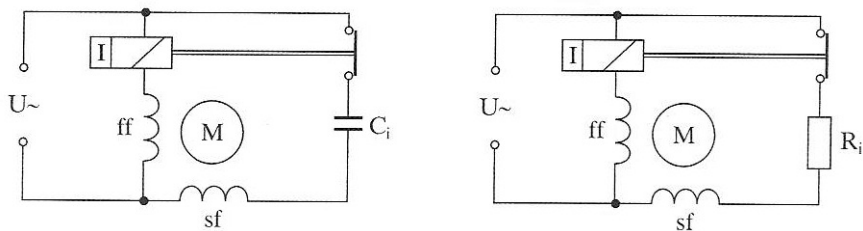
6. feladat

Az állandó mágneses térben, a vezetőkeret pólusainak végén lévő, egymástól elválasztott félkörök, minden 180 fokban maguktól váltanak pólust.

7. feladat

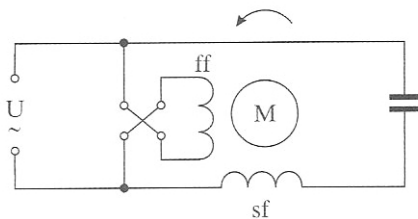
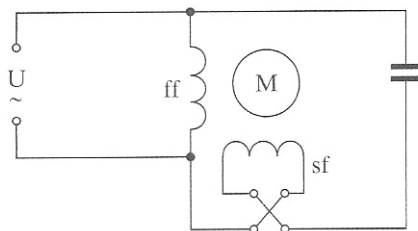
Nem, mivel mindig lassabban fog haladni a víz felszínén úszó fa(forgó rész), mint a víz(álló rész).

8. feladat

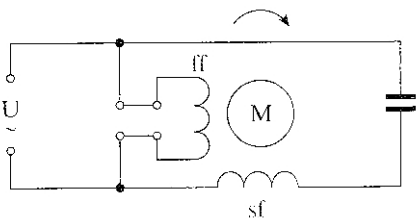
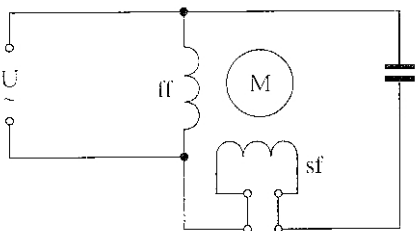


17. ábra.

10. feladat



18. ábra.



19. ábra.

HÁZTARTÁSI GÉPEK MŰKÖDÉSE

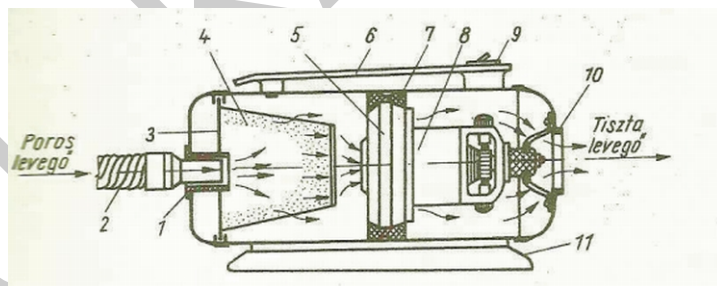
ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A háztartási gépek osztályán dolgozik. A vásárlók érdeklődnek a különféle háztartási gépek mi szükségeltetik a működésükhöz, és milyen elv alapján működnek.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

PORSZÍVÓ

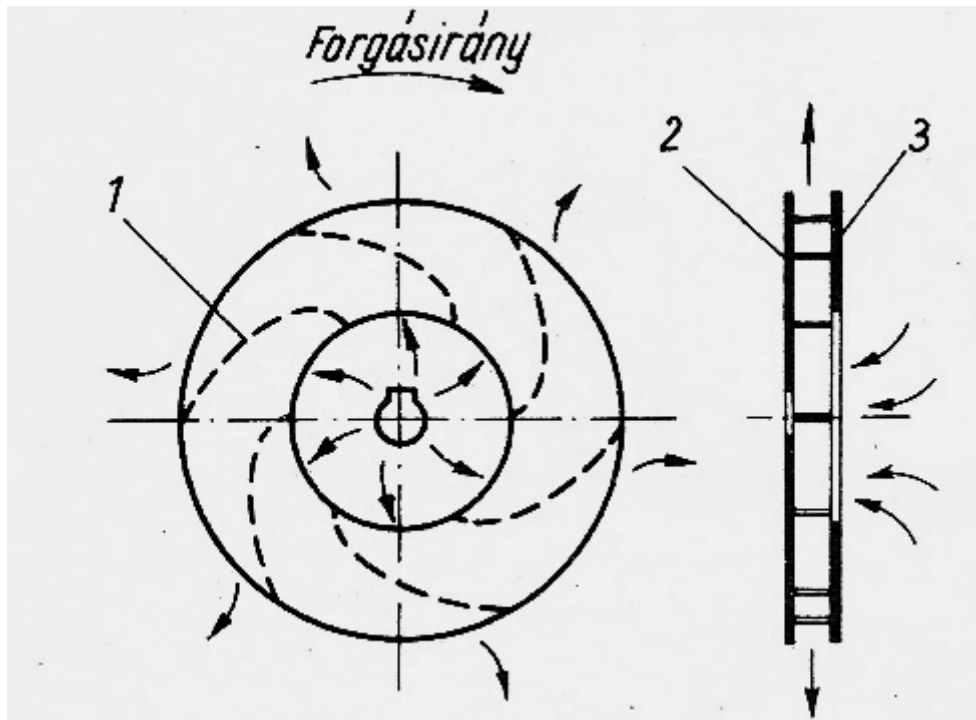
Mindennapjaink velejárója a por, ami igen rövid idő alatt képes lerakódni a lakás minden részében, és amelyet nehéz tökéletesen eltakarítani. A fegyver, a porszívó. A több mint száz éve (1901) „kifejlesztett” készüléken számos technikai részlet változott, újabb és újabb tulajdonságokkal gazdagodott, de működési alapja változatlan maradt. Kezdetben központi légerszívó berendezéseket telepítettek az épületekben, és ehhez csatlakoztatták a szívófejeket. A mai korszerű takarítórendszerek ismét visszatérnek a központi elszívókhoz.



20. ábra. A levegő útja a porszívóban¹⁴

A legelterjedtebb hordozható készülékek lényegében három részből állnak; a villamosmotorral(8) hajtott ventilátorhoz(5) egyik oldalán szívófej(1), a másik oldalán (4) porgyűjtő zsák csatlakozik. Szívóhatását villanymotor állítja elő egy vagy kétlépcsős örvényszivattyúval(5).

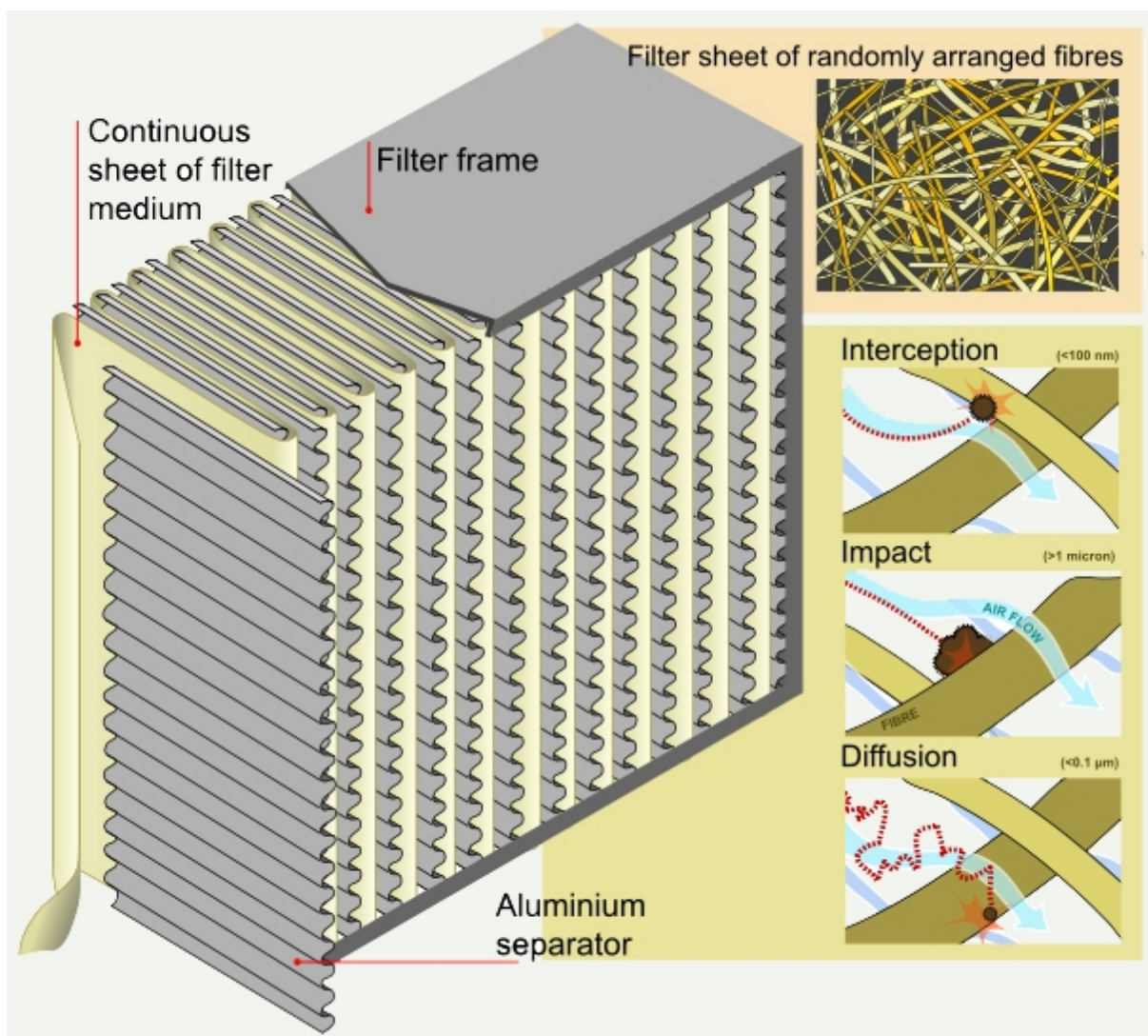
¹⁴ Háztartási gépszerező szakmai ismeret II. p 89.



21. ábra. 1 keréklapát; 2 hátsó lemez; 3 első lemez¹⁵

Az örvényszivattyú (járókerék) belső részében vákuum keletkezik, (hasonlóan a vízcsap lefolyójában is látható a jelenség) nagysebességgel áramlik be a levegő a porzsákon keresztül, majd egy másik porszűrőn keresztül távozik el a szűrt, tiszta levegő. A következő fejlesztés, hogy a porszűrőt fejlesztették, egy úgy nevezett HEPA szűrőt. A HEPA egy mozaikszó: High Efficiency Particulate Air = nagy hatékonyságú szemcsés levegőszűrőt jelent.

¹⁵ Háztartási gépszerező szakmai ismeret II. p 90.



22. ábra. H.E.P.A. szűrő¹⁶

A fenti ábra HEPA fő részeit mutatja be. A bal oldali ábra a szűrő, a 3 kisebb jobboldali ábra a működését mutatja be:

- A vastag barna és sárgásbarna vonalak szűrő szálait mutatja.
- A kék vonalak levegő áramlását ábrázolja.
- A sötét kör, részecskéket (por, baktériumok, spórák, stb).
- A szaggatott piros vonal a részecskék pályáit írja le. Látható, hogy amint egy részecskét megfog. Ebben az esetben a diffúziós részecske (általában $0,1\ \mu\text{m}$ vagy kisebb) pályája eltérülhet, mert az ütközik a gázmolekulákkal.

¹⁶ <http://www.clker.com/clipart-49486.html>

A 100 nm és 1 mikronos méret nagy kihívás a szűrőnek, mert a levegő, mint egy viszkózus folyadék, melaszos anyaggá áll össze. A bonyolult mechanizmusnak köszönhetően, a nagyon apró méreteket is megszűri. A villanymotorok fejlődésével – egyre kisebb méret, egyre nagyobb teljesítmény – lehetővé tette a mobilitást. A könnyebb kezelés végett a készülék kerek segítségével gördíthető. Akkumulátoros kivitelben is készülnek, de igazán nagy teljesítmény csak hálózati üzemmódban lehetséges. Az akkumulátoros készülékek felhasználási lehetősége széleskörű, de az akkumulátor miatt a teljesítmény korlátozott.



23. ábra. Vizes porszívó működése¹⁷

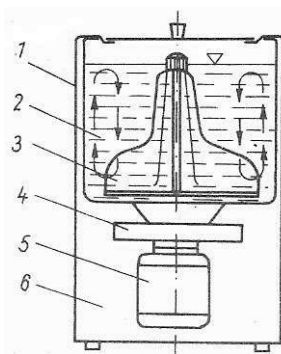
A vizes porszívó működésének alapelve, hogy a beszívott levegőt közvetlenül vízen áramoltatja keresztül. A víz természetes abszorpciója és egy különleges percnként 28.000-es fordulatszámú szeparációs leválasztás után a légtisztító mintegy 99.97% feletti tisztaságban és 52–54%-os relatív páratartalommal bocsátja ki a tiszta és friss levegőt.

¹⁷ <http://www.buyproaqua.com/blog/page/2/>

MOSÓGÉPEK

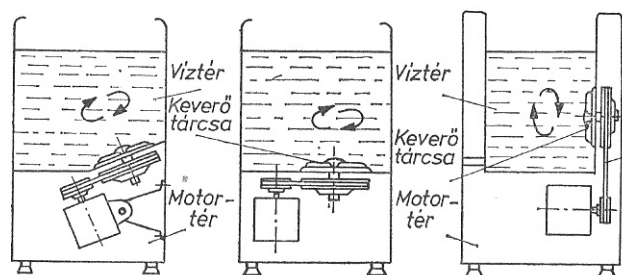
A háztartási gépek fejlődése, így a mosógépeké is, a XIX. században az elektromos áram felhasználásának lehetőségével indult meg. Már az elektromos áram bevezetése előtt is voltak gépek, de azok mechanikáját kézzel kellett működtetni. Az első mosógépek fából készültek, hengeres alakjukkal egy hordóhoz hasonlítottak. A legelső elektromos mosógép 1905-ben készült, de csak 1930-ra építették a motorrészt házba, a sok áramütéses baleset megelőzésére.

Az 1950–60-as években a háztartási gépek gyártásába bekapcsolódtak a formatervezők és a művészek is, hogy segítségükkel otthonok arculatához jobban igazodjanak az akkor már egyre szaporodó háztartási gépek. A mosás bonyolult részfeladatok összessége.



24. ábra. lengő lapátos mosógép 1 ház, 2 víz forgása, 3 lengőlapát, 4¹⁸

A végeredmény függ a víz minőségétől és mennyiségétől, a mosószer hőmérsékletétől és kémiai összetevőitől, a mechanikai hatástól, illetve a mosás időtartamától. A különböző mosógépek abban megegyeznek, hogy egymáshoz képest mozgatják a mosandó ruhaneműt és mosószeres vizet. Az elmúlt 70 évben 3-féle rendszer alakult ki. A **lengőlapátos mosógép** két üstből áll. A külső üstben lévő lengőlapát mozgatja – váltakozó irányba, jobbra-balra – a mosószeres vizet, ami a ruhanemű szálai között áramolva végzi a tisztítást. Mivel a ruhanemű nem érintkezik közvetlenül a lengőlapáttal, a mosógépek mechanikai koptatása a ruhaneműre igen kicsi.

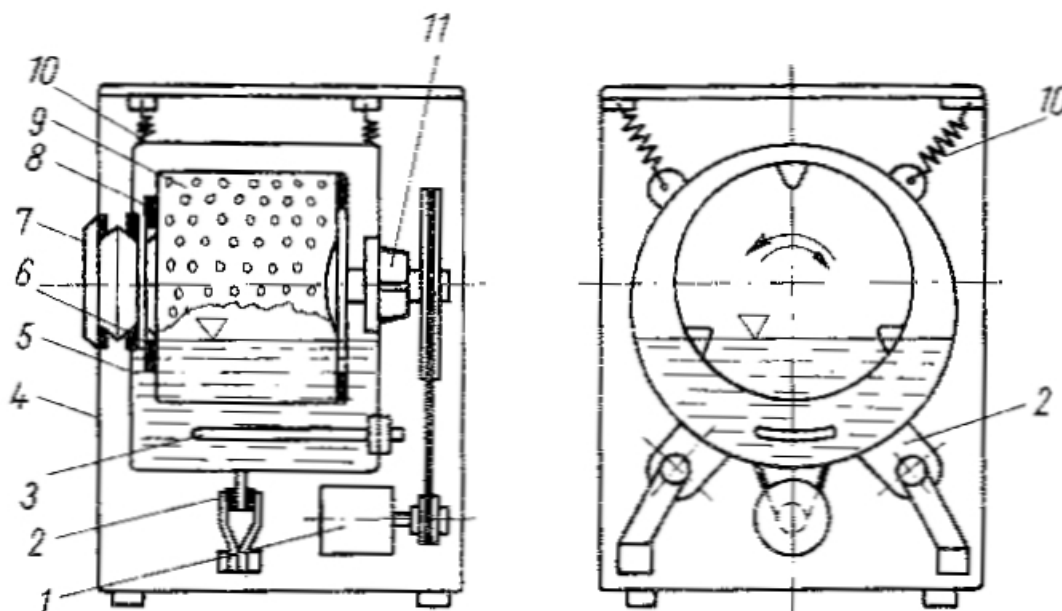


25. ábra. Forgó tárcsás mosógép meghajtásai¹⁹

¹⁸ Háztartási gépszerelő szakmai ismeret II. p 20.

A **keverő- vagy forgótárcsás** mosógép az 1970-es évek elejétől kapható hazánkban. Egy henger alakú tartályban van a forgótárcsa, a mosószeres víz és a mosandó ruhanemű is. A tárcsa mozgatja a vizet és egyben a ruhaneműt is, ezek mozgása egymáshoz képest kérésben van, az így kialakuló mosószeres áramlás végzi a tisztítást. A közvetlen mechanikai hatás, ami a ruhát éri, jelentősen koptatja azt.

A **forgódobos mosógép** a legelterjedtebb a világon. A rendszer lényege, hogy a lassan forgó a dobban egyenletesen elhelyezett három borda a ruhát kiemeli, majd visszajeti a mosószeres vízbe. Hatása az ősi módszert, a sulykolást utánozza. Ruhakoptatása igen kicsi. Kényesebb textíliák is moshatók vele, mert a forgásirány-változtatással üzemelő dobban a ruhák csavarodása elkerülhető. Az utóbbi években megváltoztatták a dobon lévő lyukak kialakítását, így a korszerűbb gépek már felülről zuhanyoztatják is ruhát, amely kimondottan hatékony tisztítást tesz lehetővé, valamivel kevesebb víz felhasználása mellett.



26. ábra. Forgódobos mosógép²⁰

1 motor; 2 lengéscsillapító; 3 fűtőtest; 4 burkolat; 5 mosóüst; 6 tömítés; 7 berakóablak; 8 ellensúly; 9 forgódob; 10 tartórugó; 11 szerelt tengely (forgó dobos mosógép metszete)

HÁZTARTÁSI FŰTŐ BERENDEZÉSEK

Villamos tűzhelyek

¹⁹ Háztartási gépszerező szakmai ismeret II. p 16.

²⁰ Háztartási gépszerező szakmai ismeret II. p 25.

A tűzhelyekbe épített főzőlapok háromféle kivitelben készülnek. A meghatározott teljesítményű és kapcsolási fokozattal ellátott normál főzőlapokon túlmenően megkülönböztetünk: automata főzőlapokat, ezek hőmérséklet szabályzóval működnek, esetleg időkapcsoló segítségével felügyelet nélkül végzik el a főzést, valamint gyorsfőzőlapokat, amelyek nagyobb teljesítményük alapján rövidebb felfűtési időt igényelnek a normál főzőlapokhoz képest, a felfűtés után azonban vagy kézzel kell a megkívánt további főzési fokozatba visszakapcsolni, vagy beépített kapcsolja le a teljesítmény egy részét. A tűzhely felső része, ahol a főzőlapok elhelyezkednek, készülhet különböző formában: zománcozva, rozsdamentes acélból, sőt üvegezve is.



27. ábra. főzőlapok szerkezeti kialakítása²¹

A háztartási tűzhelyek bukóélel ellátott főzőlapjai szabványosítva vannak, és szinte csak a következő méretekben fordulnak elő:

Ø 140–180–200 mm

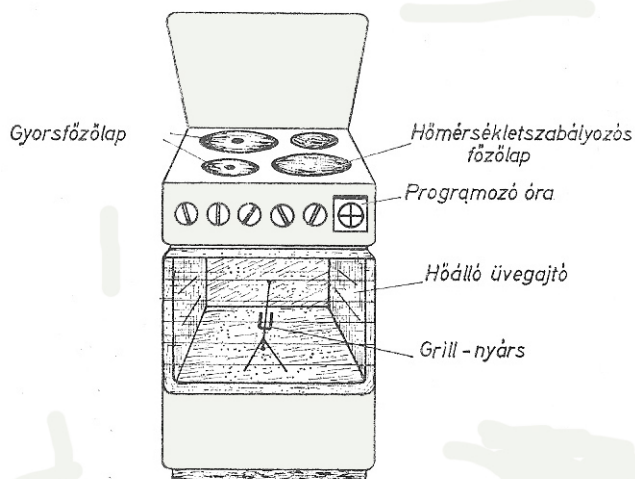
Teljesítményük:

- P: 1000 ÷ 2000 W normál
- P: 1500 ÷ 2200 W gyors
- P: 1000 ÷ 2200 W automata

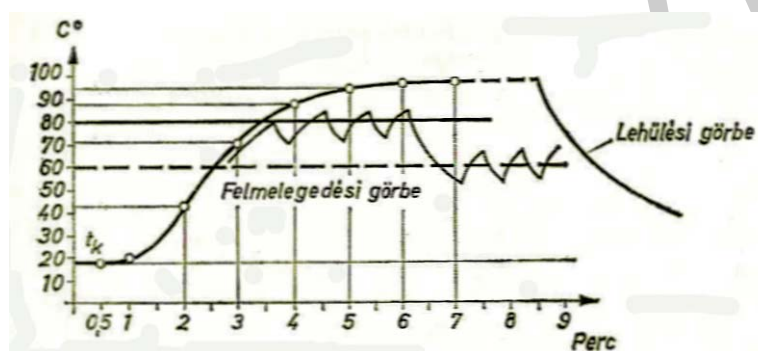
VILLAMOS TŰZHELY

A villamos tűzhelyek a működése az elektromos áram hőhatását használja ki. Az öntött főzőlapokba spirál alakba fűtőszál van ágyazva. A kívánt hőmérsékletet, beállítás után egy bimetál érzékeli az elért hőt, kikapcsolja a lap melegítését, majd egy idő után visszakapcsolja. Az alanti ábrán látható a hőmérséklet változásait figyelhetjük meg.

²¹ Saját ábra



28. ábra. Villamos tűzhely²²

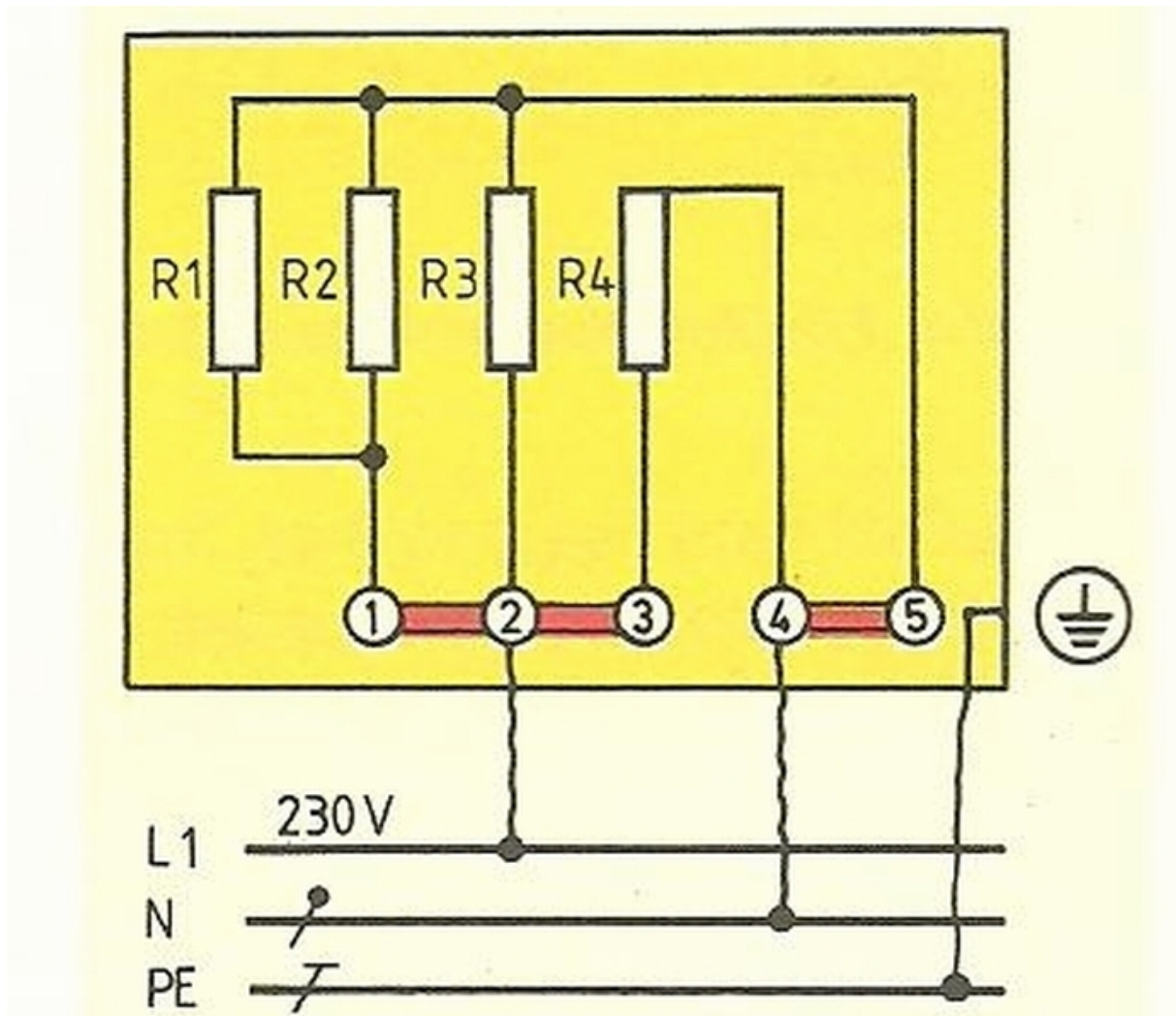


29. ábra. főzőlap felfűtési, hőn tartási, kihűlési grafikonja²³

A sütőknél több főzőlap bekötését és bekapcsolását az alábbi ábrán látható. Csak addig működik teljes teljesítménnyel a főzőlap, amíg fel nem melegszik és el nem éri a kívánt hőmérsékletet, utána a fenti ábra alapján kapcsolgatja a lapokat.

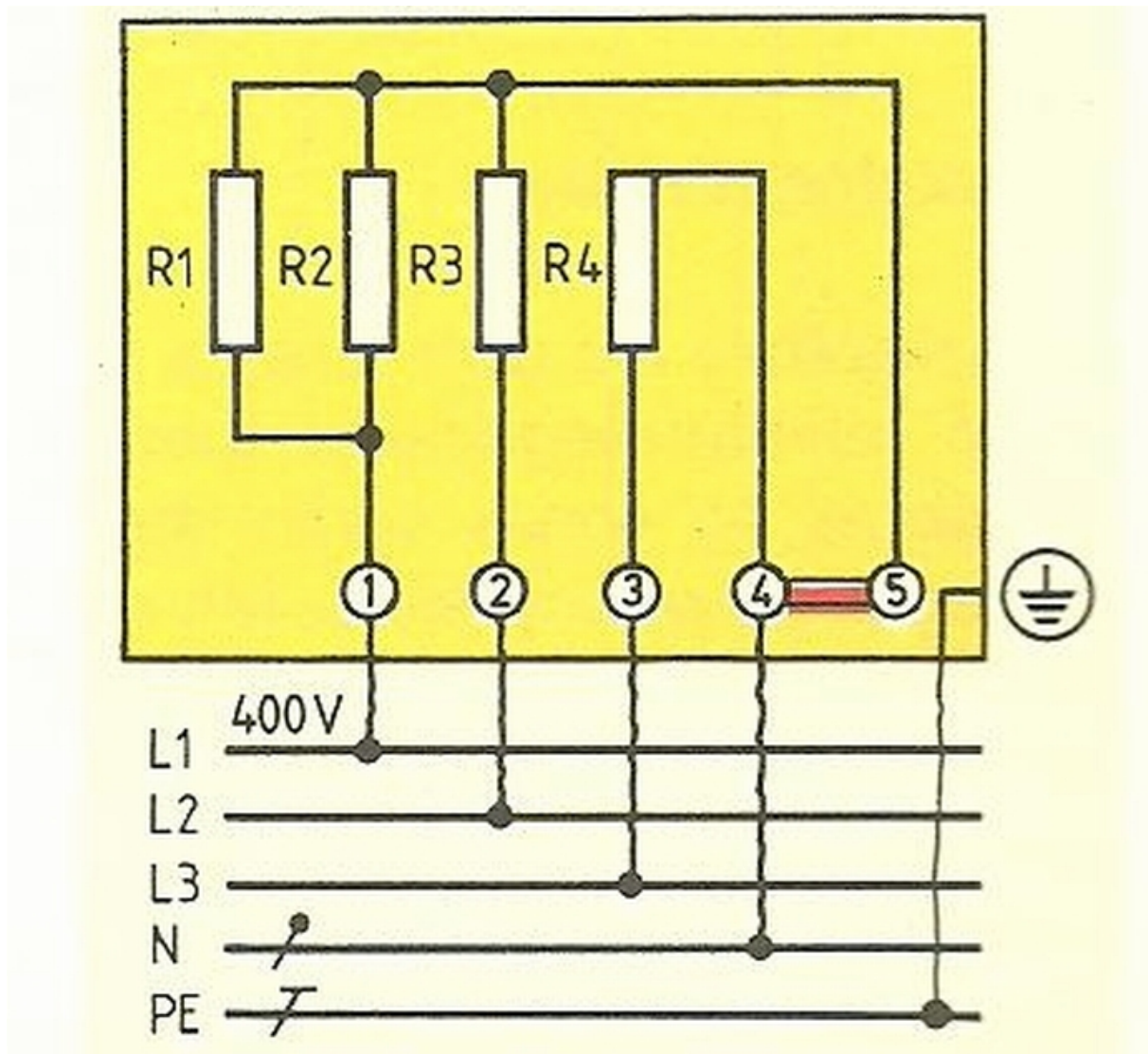
²² Szabó László Zsolt: Villamosság otthonunkban p218.

²³ Szabó László Zsolt: Villamosság otthonunkban p219.



30. ábra. Egyfázisú bekötés²⁴

²⁴ Elektronikai szakismeretek p 413.

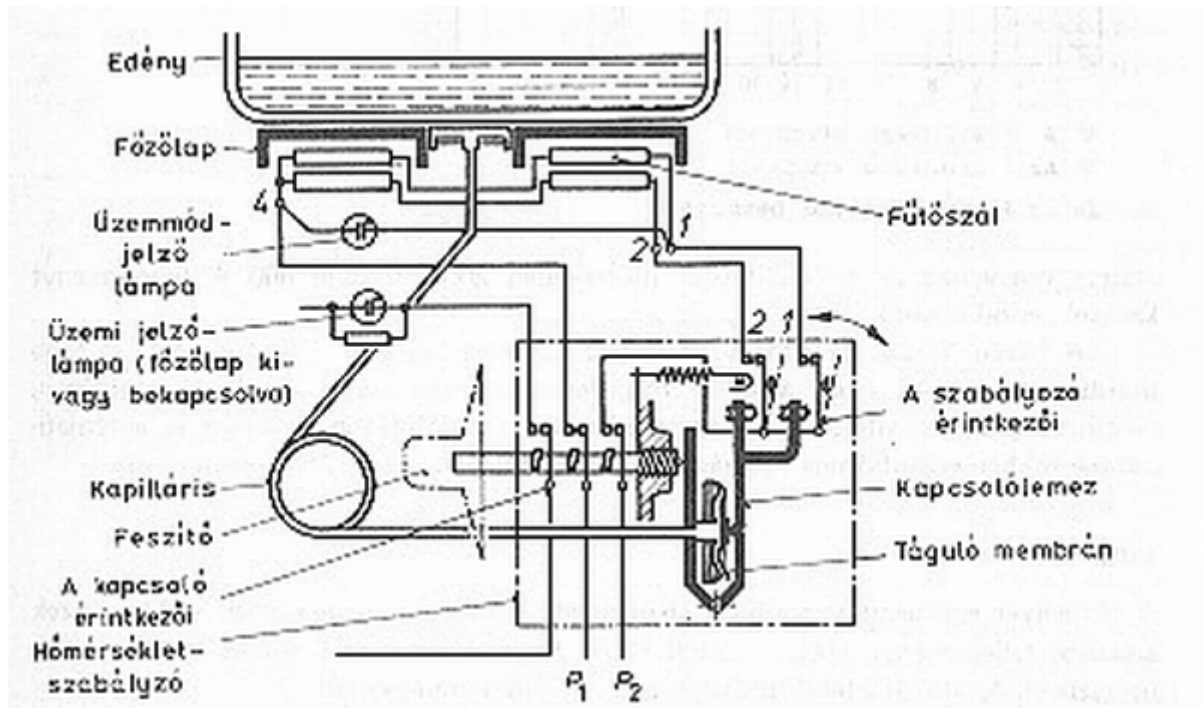


31. ábra. Háromfázisú bekötés²⁵

AUTOMATA FŐZŐLAPOK

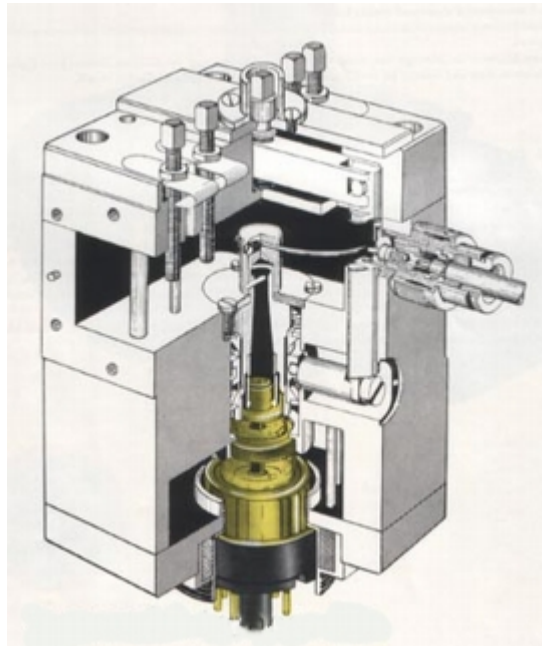
Az automata főzőlapok szükségtelenné teszik a főzési folyamat állandó felügyeletét. A főzőlap legjelentősebb feladata az, hogy a főznievaló hőmérséklettől függően a teljesítményt vezérelje.

²⁵ Elektronikai szakismeretek p 413.

32. ábra. Automata főzőlap²⁶

először a főzőlap teljes teljesítményével gyors felfűtést biztosítson, majd a teljesítményt automatikusan visszakapcsolja oly mértékre, ahogyan az az étel készre főzéshez szükséges. Az automata főzőlap közepső, fűtés nélküli részében a kapillaris szabályzó érzékelője van elhelyezve. Bekapcsoláskor mindig figyelni kell arra, hogy a szabályzó a megkívánt fokozatra legyen beállítva. Ugyanis a főzőlap automatikusan nagy teljesítményre kapcsol, majd a beállított csökkent teljesítménnyel üzemel tovább. Az egyik modern automata főzőlap nyomás alatt lévő, olajjal töltött hőmérséklet érzékelője a lap közepén rugalmasan helyezkedik el. Elsősorban a főző lábos fenekén kialakuló hőmérsékletet érzékeli, azonban kismértékben a főzőlap hatása is érvényesül. Az olaj kitágulását a kapillaris közvetíti a szabályzórendszerbe. Az automata főzőlapoknak két teljesítményfokozata van: 2000 W és 600 W. A szabályzó, mint beavatkozó szerv átveszi az érzékelő kitágulását, és a nyomólemez segítségével két billenőkapcsolónak továbbítja. Az egyik kapcsoló vezérli a 2000W-os, a másik a 600 W-os lapot. A szabályzóhoz forgócsapos főzőkapcsoló tartozik, amely azt 0 állásban kikapcsolja. A háziasszonynak csak az étel fajtájának és mennyiségének megfelelő beállítást kell kiválasztania. Ezután már nem kell a sütés, főzés vagy melegen tartás miatt átkapcsolnia, hanem teljesen automatikusan, a 2000 W teljesítményű rövid felfűtés után a szabályzó az elő beállításnak megfelelően, 2000 W vagy 600 W teljesítményt kapcsol ismétlődően ki és be.

MIKROHULLÁMÚ-SÜTŐ

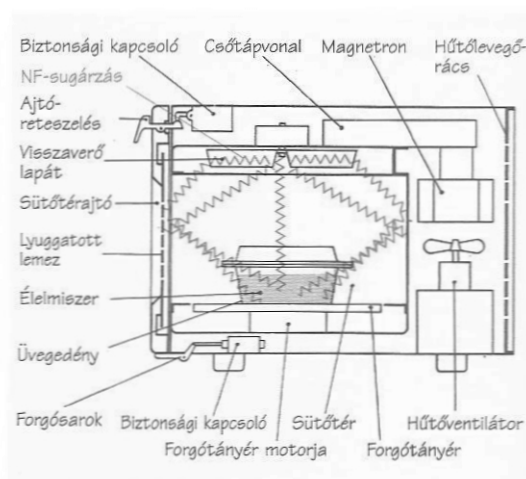


33. ábra. A magnetron²⁷

A háztartási mikrohullámú sütőkben használt mikrohullám magas frekvenciájú rádióhullám. A frekvencia értéke 2,45 GHz, hullámhossza 12 centiméter, terjedési sebessége 300 000 km/sec (fénysebesség).

Működési elvük a rádiózásban veszteségként keletkező hőhatáson alapul. Lényege, hogy a mágneses térben az alkotó részecskék polaritásuknak megfelelő irányba állnak be. Mivel a részecskék másodpercenként 2,45 GHz frekvenciával változtatják irányukat, az anyagmolekulákkal az elektronok energiát közölnek a mikrohullámú sütőben lévő anyag a kapott energiát hővé alakítja át, felmelegednek, ezzel érhető el a külső hőenergia nélküli sütés, melegítés. A mikrohullámú sütő lelke a magnetron.

²⁷ Mészáros Sándor, Garai László: Különleges elektroncsövek p 33.



34. ábra. A mikrohullámú sütő működési elve²⁸

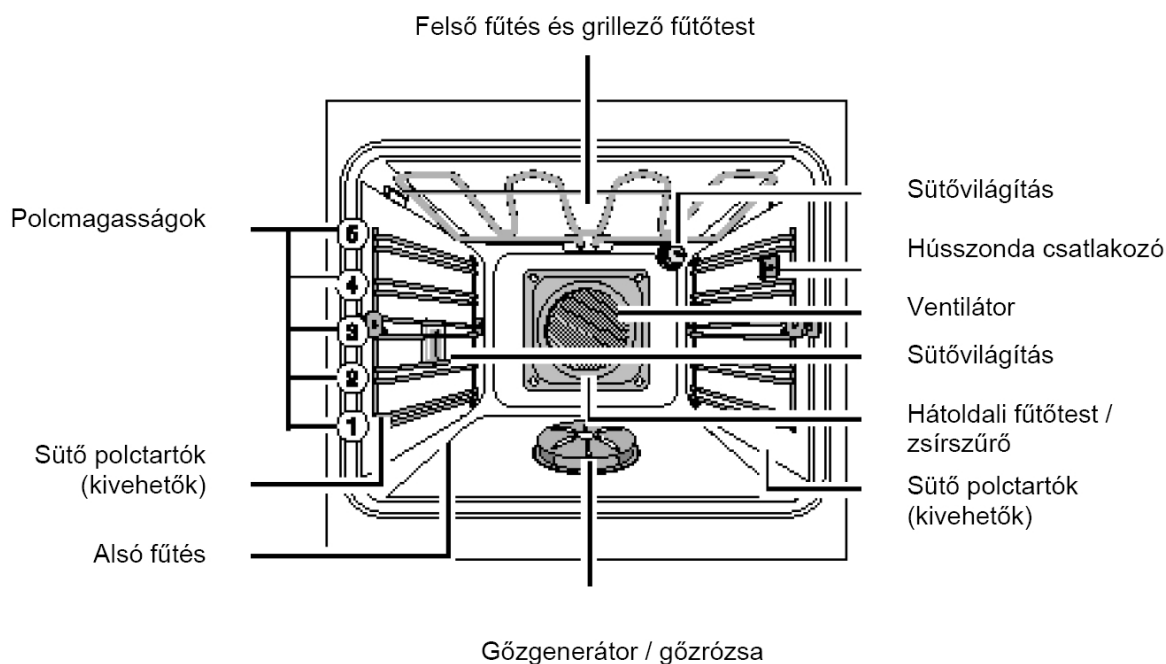
A legelterjedtebbek az úgynevezett soküregű magnetron, mint a nagyteljesítményű mikrohullámú oszcillátorok alapja. A GHz-es frekvenciákon folyamatos üzemben kb. 10kW-os, impulzus üzemben 1MW-os teljesítmény leadására is képesek, ugyanakkor viszonylag kis méretűek. Készült már a 80GHz-es frekvencia tartományra 5kW csúcsteljesítményű példány is. A magnetronokat klasszikusan a radarberendezések adó oszcillátoraként használják, ahol a keltett nagyteljesítményű jelet további erősítés nélkül lehet az antennára vezetni. A magnetronok ipari alkalmazásokban is régóta használják, mint mikrohullámú hevítő, de a háztartásokban is ismeretes, mint a mikrohullámú sütő működését biztosító cső. Ezt a széleskörű alkalmazást a jó hatásfokának köszönheti, ami 65% rendszerint, de el lehet érni a 80%-ot is.

A soküregű magnetron egyszerű felépítésű, tulajdonképpen egy hengeres dióda. Anódtömbjét több, páros számú üregrezonátor tagolja. A csövet, kívülről, erős mágneses mező veszi körül. A kimeneti koaxiális tápvonal az egyik üregrezonátorba kicsatoló hurokkal csatlakozik. Azon keresztül jut ki a nagyfrekvenciás sugárzás, és a mikrohullámú sütőben, visszaverődve melegíti fel az ételt, ami a hatásfok növelése érdekében folyamatosan forog. Az impulzus üzemben dolgozó magnetronoknál a katódcsúcsárama a 10A-t is elérheti, amit a szokásos oxidkatódokkal nem lehet megvalósítani, így L katódokat alkalmaznak. A kisebb igénybevételű állandó üzemű magnetronokban elterjedten alkalmazzák a Th-W háló katódokat. A rádióhullámok terjedésének szempontjából átlátszónak tekinthetők a műanyagok, üvegből készült edények és a speciálisan erre a célra készült egyéb fém, hullámtanilag átlátszó edények. Hagyományos főzőedényeink a mikrohullámú térben nem használhatók, mert a rádióhullámok számára akadályt jelent az anyaguk.

²⁸ Elektronikai szakismeretek p 415.

VILLAMOS SÜTŐK

A tűzhellyel egybeépített sütőkön kívül önálló egységként is gyártanak sütőket. Ezek szokásos teljesítménye $1600\text{ W} \div 2400\text{ W}$. A fűtőtesteket a sütő alsó és felső felületén helyezik el. Az alsó és felső fűtőteljesítmény rendszerint egyenlő. A sütő hőmérsékletét általában $50 \div 300\text{ }^\circ\text{C}$ közötti tartományban lehet beállítani. Korszerű készülékek kiválasztott hőmérsékletét automatikus szabályozás biztosítja.



35. ábra. Villany sütő²⁹

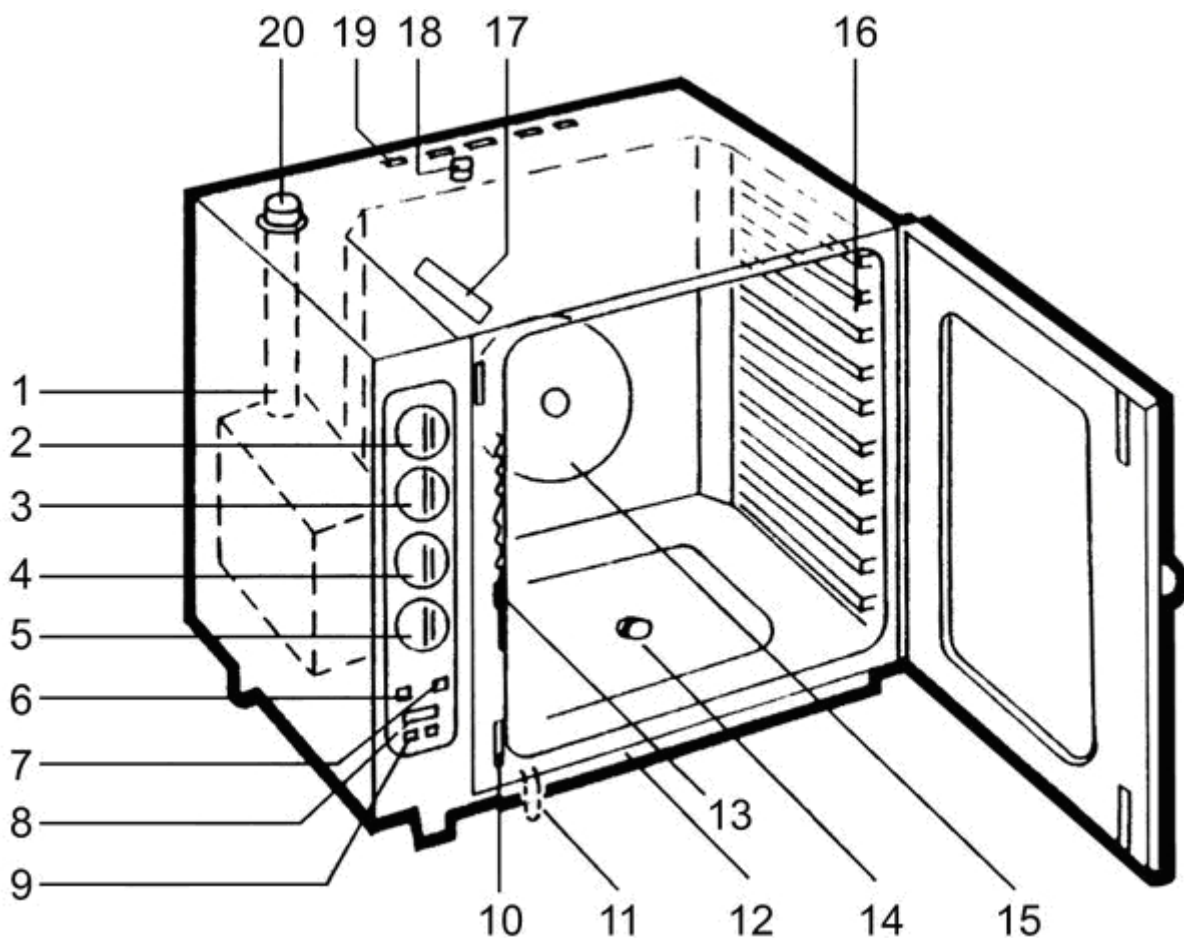
Egyszerűbb vagy régebbi sütőknél a kívánt hőmérsékletet a teljesítmény több fokozatában való változtatásával lehet közelíteni. A sütők hőmérséklet szabályzója folyadékos vagy rúd kivitelű. Önműködő tisztítás: Az elektromos tűzhelyeket az utóbbi években állandóan továbbfejlesztették annak érdekében, hogy a háziasszonyok munkáját könnyítsék. A sütők és főzőlapok szétválasztása, a sütők normál munkamagasságban való beépítése, valamint az automatikus működtetés folytán gyakoribbá vált a sütők használata. Ennek következtében viszont – különösen a grillsütők – erősebben elpiszkolódnak, gyakrabban kell tisztítani őket, ami időrabló folyamat. Ennek elkerülésére kifejlesztették az öntisztító készüléket. Ezeknek két fajtája van: a pirolitikus és a katalizátoros. A pirolízis 'az anyagok elbomlása hő hatására' elvet használja. A sütőt felmelegíti kb. $500\text{ }^\circ\text{C}$ -ra, ahol a sütő oldalára tapadt anyagok teljesen elégnak.

²⁹ Grillező fűtő kezelési utasítása

A hátramaradt égéstermék az elszívó rendszer távolítja el a sütőből. A tisztítás közben az ajtó nem nyitható, reteszelve van. Az égéshez szükséges minimális mennyiségű levegőt a szellőzőrendszer biztosítja, hogy a tisztítófolyamat során "belobbanás" ne keletkezzen. A tisztítófolyamat a rátapadt szennyeződéstől függően 2–4 óra. Ez a folyamat általában éjszaka játszódik le, hiszen igen nagy energiamennyiséget igényel. A katalizátoros tisztítási rendszer a normál sütési hőmérsékleten üzemel, és a folyamat nem igényel járulékos energiafelhasználást. A maradványok eltávolítása a sütő belső zománcbevonatának pórusaiba bevitt anyag (katalizátor) segítségével történik. Ez megakadályozza a zsírcseppek képződését, és így a levegő oxigénje könnyebben megtámadhatja, szétroncsolhatja a zsírmolekulákat. Emellett a zománcban lévő hatóanyag erősíti az oxidációs folyamatot. Az átalakult részecskék a légáramlással a helységbe jutnak. A visszamaradó részecskék már csak lazán tapadnak a tűzhely belső falához, éles eszközzel azonban nem szabad megkísérelni eltávolításukat, mert a katalizátor elveszítheti hatékonyságát. Hosszabb használat, mintegy 5 év után a katalizátor elhasználódik. Több gyártmány sütőjében az oldallapok cserélhetőek. A sokoldalú vizsgálatok szerint a különleges belső zománcozás miatt káros mellékhatásoktól nem kell tartani.

LÉGKEVERÉSES SÜTŐK:

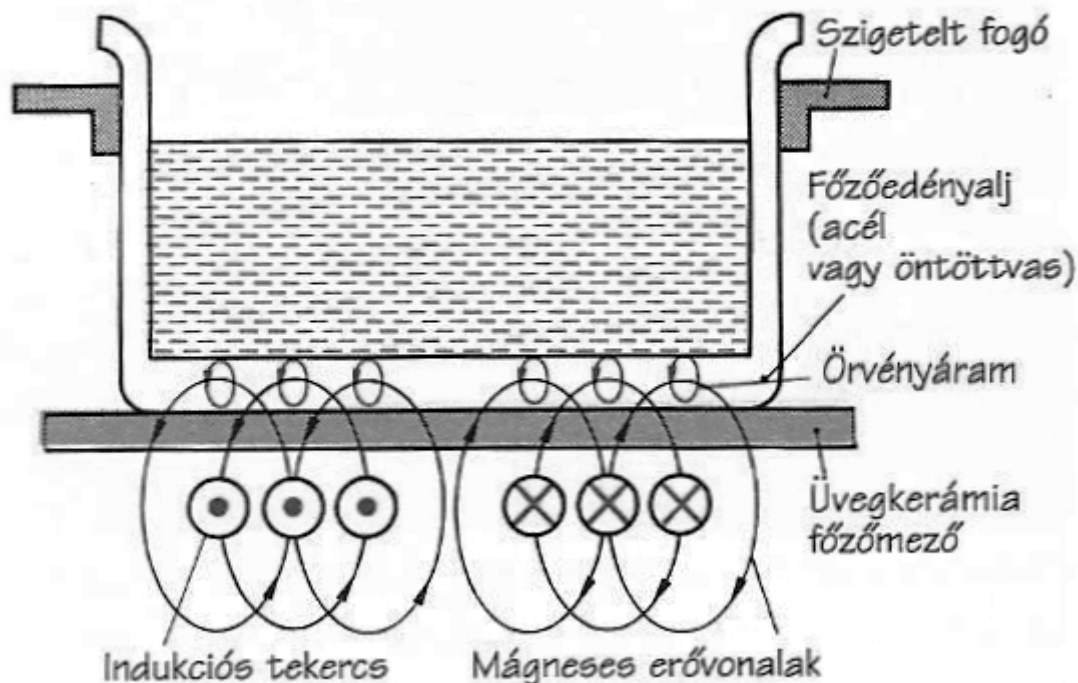
A sütőben elhelyezett ételt a körforgásban tartott forró levegővel melegítjük. A hőmérséklet kisebb, mint az egyéb alsó és felső fűtésű sugárzós hőhatással üzemelő sütőkben. Működés módja a konvektív fűtéssel hasonlítható össze. A levegő a forró felületű hőt termelő mellett áramlik, az áramlást a fűtőtest mögött elhelyezett centrifugál ventilátor biztosítja. A levegő felveszi a sült étel nedvességtartalmát, ezáltal az könnyebben átmelegedik. A kedvező levegőeloszlás folytán sütéskor a tálcákat együtt használhatjuk, ami gazdaságos üzemeltetést tesz lehetővé. A kiegészítő hűtőköpeny csak meghatározott készülékeken található meg. Mivel üzemi hőmérséklete kicsi, a készülék kevésbé szennyeződik el a használat során, ezért a katalitikus eljárás jól alkalmazható, bár a ventilátor elszennyeződését nehezen lehet megakadályozni.



36. ábra. Légkeveréses sütő vázlatá ³⁰1. gőzelőállító; 2. időzítő kapcsoló, egyben főkapcsoló a tartós használatra vonatkozó beosztásokkal; 3. hőmérséklet-szabályozó. 50-250 °C a forró levegőhöz; 4. programválasztó; 5. kapcsoló a teljes/fél fűtési teljesítmény - teljes/csökkentett légkeverési sebesség beállításához; 6. maghőmérséklet-szabályozó (be/ki); 7. alacsony hőmérsékletű sütés be/ki; 8. digitális kijelző, 9. nyomógomb a hőmérséklet beállításához a maghőmérséklet szabályozásához és az alacsony hőmérsékletű sütéshez, 10. ajtózárr; 11. a gőzelőállító kifolyócsapja; 12. a csöpögő vizet felfogó csatorna (levezető); 13. maghőmérséklet-érzékelő; 14. központi sütőtér lefolyó szűrővel; 15. szellőző ventilátor; 16. légvezető fémlamezek vezetőlécekkal, 17. gőzmennyiség-szabályozó a regeneráláshoz (retesz); 18. kiáramló gőzt lecsapó cső; 19. szellőző nyílások (letakarni tilos), 20. gőzelőállító biztonsági szelepe - egyben vízkööldő betöltésére szolgál

³⁰ Légkeveréses sütő használati utasítása

INDUKCIÓS FŐZŐLAPOK

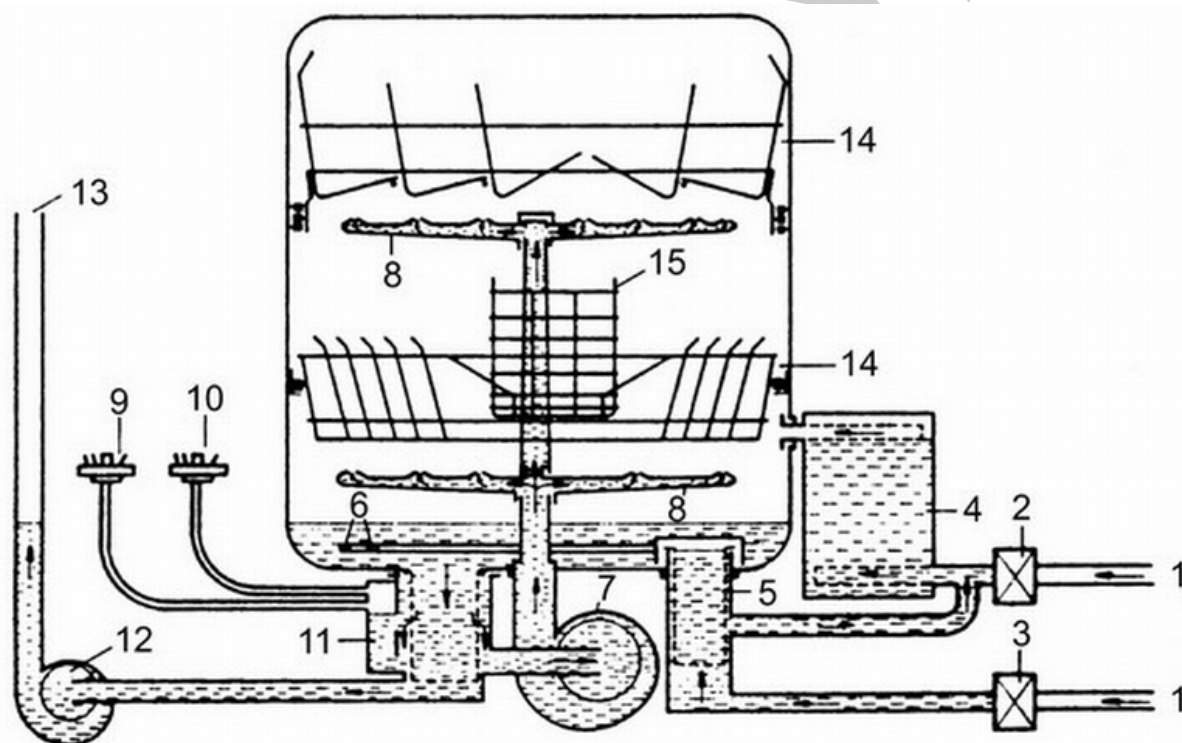
37. ábra. Indukciós főzőlap működése³¹

Az indukciós főzőlapoknál egy elektromágneset helyeznek a főző felület alá. Mikor a váltakozó áram átmegy ezen az elektromágnesen, akkor egy gyorsan változó mágneses mező keletkezik. Ha a lap felé, egy nagy vas tárgyat helyeznek, akkor elektromos áram keletkezik a tárgyban, és ellenállás hő keletkezik. A hagyományos – például kerámia – lapokkal ellentétben, a melegítés önmagában az edényben történik, és nem az alatta lévő lapon. Emiatt kevesebb hő veszik el, a hő pont ott keletkezik, ahol szükséges. Amiatt, hogy nem a lap, hanem az edény belseje melegedik, a főzőlap sem melegedik fel – legalább is nem túlzottan, hanem annyira, amennyire az edény leadja a hőt. Égési sérülés ezen típusú főzőlapoknál teljesen elkerülhető, mivel nem a főzőlap, hanem a melegített edény melegszik. Az éttermekben dolgozó szakácsok is nagyon szeretik, az ilyen típusú főzőlapokat, mert sokkal jobban lehet ellenőrizni a fazék belsejében keletkezett hőt. Az indukciós lapok által generált hőfokot gyorsan lehet változtatni, hiszen a mágneses mező erejét kell csupán módosítani ehhez. Ennek köszönhetően az edényben keletkező hő szinte azonnal változik.

³¹ Elektronikai szakismeretek p 414.

A hatásfok tekintetében az indukciós lapoknál kevés hő vesztődik el, vagyis a lap nagyon hatékony. Emiatt kevesebb ideig kell főzni, kevesebb áramot használ a lap. A szakirodalom szerint a hagyományos elektromos lapok hatékonysága 50 százalékos, az indukciósé 80 százalékos – a hagyományos gáztűzhelyeké pedig 30 százalékos. A nagyon jó hatásfok következtében a vizet fele idő alatt lehet felforralni a hagyományoshoz képest. Az indukciós lapok egyedüli hátránya, hogy csak vasat tartalmazó edénnyel lehet őket használni. A főzőlaphoz vásárláskor adnak egy mágnes is, ha az, az edény aljára tapad, akkor használható az indukciós lapon, ha nem, akkor sajnos nem használható. Az alumínium, réz, kerámia vagy üvegedényekkel nem használható. A vas, az acél, a rozsdamentes acél, elvileg megfelel – a mágnes segítségével megállapítható. Ha az edényt a lapra helyezük, és bekapcsoljuk, ha nem megfelelő az edény anyaga, akkor pillanatokon belül kikapcsol a sütő.

HÁZTARTÁSI MOSOGATÓGÉPEK



38. ábra. mosogatógép működése³² 1 vízbevezetés; 2 szelep a közvetlen beömlésnél; 3 szelep a vízlágyító regenerálásához; 4 vízlágyító; 5 sófogó ; 6 fűtőrudak ; 7 keringető szivattyú ; 8 öblítőkar ; 9 szintkapcsoló ; 10 biztonsági-szintkapcsoló; 11 lefolyómedence szűrővel; 12 leürítő szivattyú; vízkifolyó ; 14 edénykosár ; 15 evőeszköz kosár

³² <http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/szolgáltatatechnika-4-7-080906-2>

A háztartási mosogatógépek szokásos felépítését az mutatja. A gép töltő- (ürítő-) nyílása magasságában elhelyezkedő vezetősíneken végezhető a rekeszek mozgatása és az edények berakása. A gép zárt, felső részén belül, a rekeszek alatt és felett található a mosogató- (áztató-) fúvókák. Ezeknek kiképzése gyártóművenként (géptípusonként) változik, az egyszeri bemetszésekkel ellátott nyomócsőtől kezdve a Segner-kerék elvén alapuló, forgó rendszerű fúvókáig sokféle megoldással találkozunk. Az öblítőfúvókák általában a rekeszek felett, a többi fúvóka között vagy azok után, külön sorban helyezkednek el. A mosogatóvíz tárolására és összegyűjtésére a szórómű alatt található vízmedence szolgál. Ebből a medencéből, megfelelő szűrőkön keresztül, az alatta elhelyezkedő centrifugálszivattyúk szívják el és a fúvókákba préselik az így körforgásban tartott mosogatóvizet.

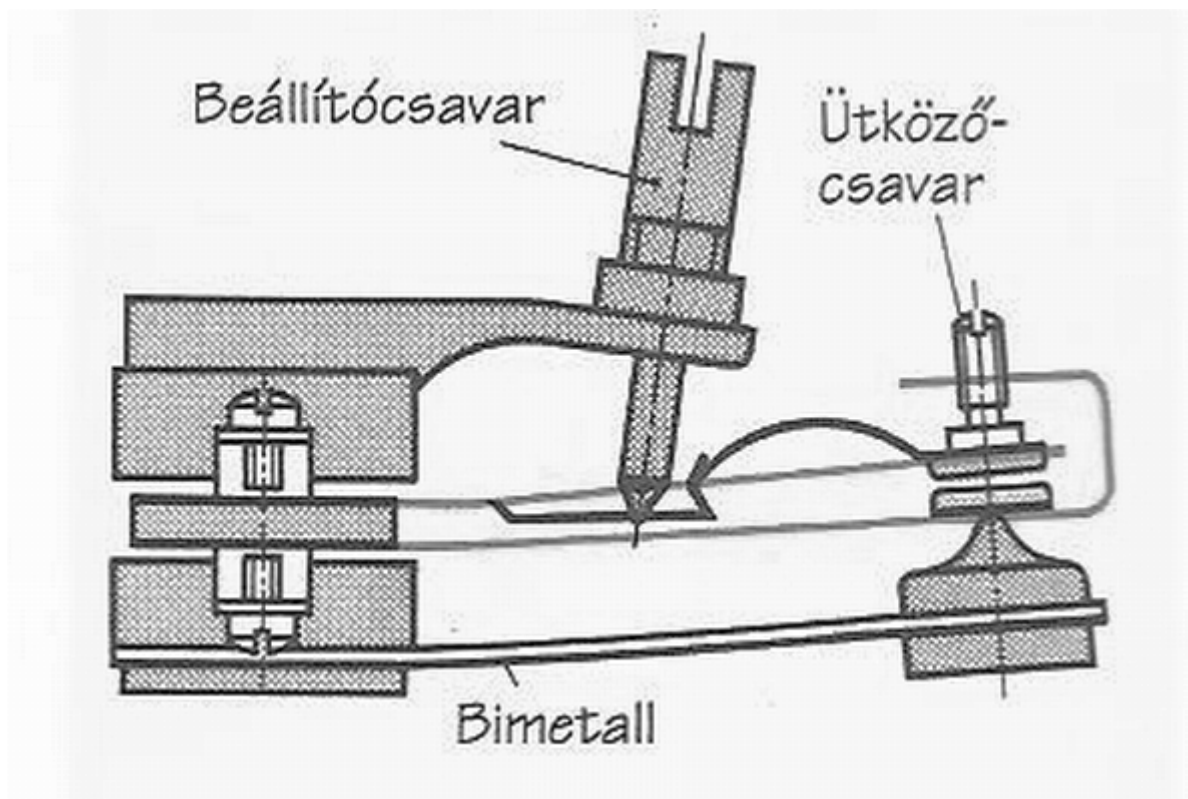
A vízmedencébe villamos fűtőtestet építenek be. Feladata a medencében lévő víz hővesztéseinek pótlása. Az öblítővíz 80 °C hőmérsékleten jut az edényekre, a mosogatótér felső részén kialakított fúvókasoron át. A magas vízhőmérséklet hatására a tányérok hőmérséklete is emelkedik, aminek következtében a vízcseppek gyorsan elpárolognak (magukkal rántva a vízben lévő különböző sókat, szennyeződések) a tányérok, edények felületéről, így azok nem maradnak foltosak. A mosogatógépek üzemeltetésekor célszerű lágyított vizet használni a mosogathoz és az öblítéshez, mert így a vízkőlerakódás minimálisra csökkenthető. A mosóvízhez adott zsíroló- és fertőtlenítőszeres vízkő kicsapódást gátló anyagokat is tartalmazhatnak. A forró öblítővíz a mosogatómedencébe kerül, ahol egyrészt növeli az ott lévő mosóvíz hőmérsékletet, másrészt azt regenerálja is. A felesleges víz a túlfolyón keresztül a csatornába kerül. A mosási és öblítési folyamatok befejezése és az ajtók nyitása után a kosár vagy rekesz kitolható a mosótérből, és betölthető a következő kosár vagy rekesz.

VASALÓ



39. ábra. Gőzölős vasaló ³³

³³ http://www.olcsobbat.hu/haztartasi_gepek/vasalok/ar--1-10000/



40. ábra. Vasaló hőmérséklet szabályozása³⁴

A háztartások talán legelterjedtebb eszközével, a vasalóval A vasalás feladata a ruha tisztításának utolsó fázisa, célja az esztétikai szempontokon túl a biológiai fertőtlenítés is. A vasaláshoz használt 100 fok feletti hőmérséklet a mosott ruhákban megbújó mikroorganizmusok elpusztításának legjobb mechanikus módja. Az első vasalók még nem rendelkeztek önálló fűtőegységgel, nagy és nehéz kovácsoltvasból készült eszközök voltak, melyekben az alkalmazott tárgy tömegét, annak hőtartalmát használták fel a vasalásra. Embert próbáló berendezések voltak nagy súlyúkkal és nehézkes használati módjukkal. A külső hőforrás igénye és a vasaló felület hőmérsékletének a szabályozatlansága a felhasználótól nagy gyakorlatot és többletmunkát igényelt a vasalás eredményes végrehajtása érdekében.

³⁴ Elektronikai szakismeretek p 413.

Nyáron vagy fűtési időszakon túli időben is tüzet kellett rakni a vasaló felmelegítéséhez. A fejlődés következő szakaszában a berendezést önálló fűtési lehetőséggel látták el ősünk, úgy alakították ki a vasalót, hogy abban, faszén izzításával lehetett előállítani a szükséges hőmérsékletet. Ez a berendezés is nagy gyakorlatot igényelt a felhasználótól, és a keletkezett égéstermék miatt fokozottan egészségre ártalmas volt, de legalább már mobil, mozgatgatható, igen hosszú időn keresztül eredményesen alkalmazták is. Állítólag nagyon szépen lehetett vasalni vele. Szerencsére az emberi elme új és újabb ötleteket produkált, így a századfordulón és az azt követő években létrejött egy olyan berendezés, amelyben a hőmérséklet előállítására a városi gázt használták fel. Néhány régi lakásban még ma is található olyan gáztűzhely, melyre csatlakoztatható a gázvasaló. Ezek a vasalók helyhez kötöttek voltak, többnyire a konyhában lehetett őket használni, a mai kor biztonságtechnikai követelményeinek már nem felelnének meg. Manapság szabályzós és gőzös vasalót különböztetünk meg. A fűtőtest a talpba van beépítve. A szabályzás bimetál segítségével történik. A bimetál két fémfajta, hőtágulásuk különböző, ezért a belőlük összeszegecselt bimetál, a melegítés hatására meghajlik. A kívánt hőmérséklet a csavar beállításával beállítható, amikor eléri a hőmérsékletet, mint egy kapcsolóként működik, kikapcsol, lehűlve pedig bekapcsolja a fűtést.

TANULÁSÍRÁNYÍTÓ

A hétköznapi életben, sokszor a háztartási és villamos gépek nagyon titokzatosnak tűnnek, de a gépek nagy többsége egyszerű fizikai jelenséget alkalmaznak. A porszívó esetében levegőt fújnak ki és a másik oldalán pedig levegőt szív be egy porzsákon keresztül. A mosógépek működési elve, mintha egy matróz a tengerbe lógatná a ruháját, állandóan ide-oda csapkodja a sós (lúgos) víz. A vasalóknál pedig forró vaslapot nyomnak a ruhára jelenséget alkalmazza. Tehát a működési elv egyszerű példákon bemutatva érthető meg.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

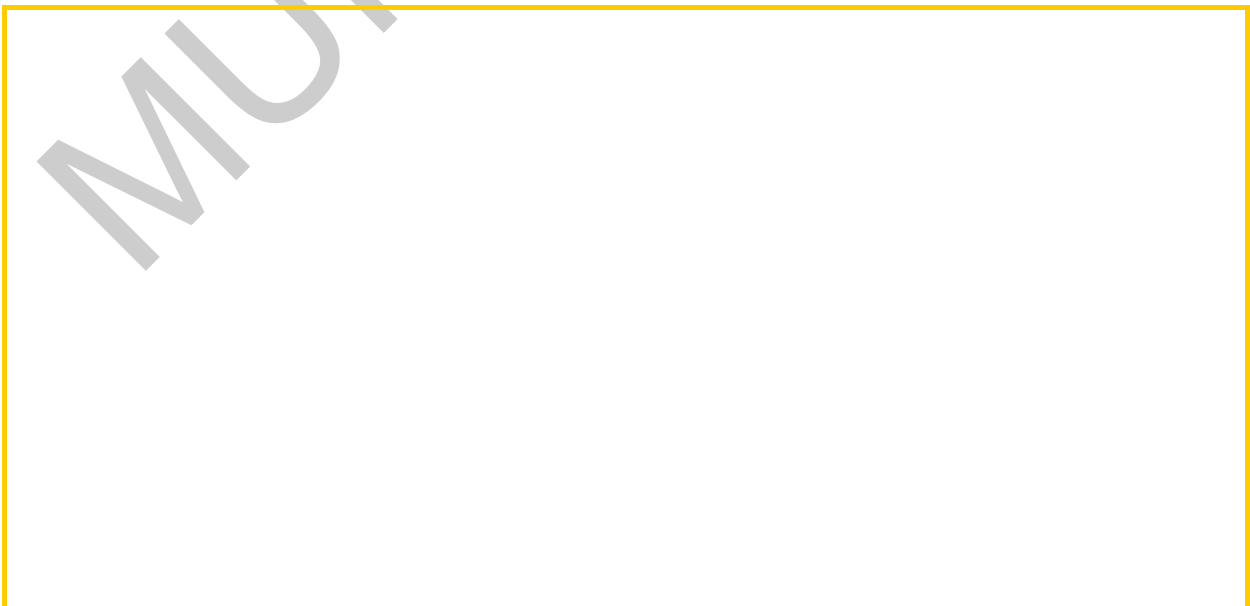
Rajzolja le a porszívó gép működésének elvét, értelmezze! Milyen villamos jelenséget alkalmazunk a működéséhez?



MUNKANYAG

2. feladat

Rajzolja le a mosógép működésének elvét! Milyen villamos jelenséget alkalmazunk a működéséhez?



MUNKANYAG

3. feladat

Rajzolja le a mosogatógép működésének elvét! Milyen villamos jelenséget alkalmazunk a működéséhez?

4. feladat

Rajzolja le a vasaló működésének elvét! Milyen villamos jelenséget alkalmazunk a működéséhez?

5. feladat

Rajzolja le a villamos tűzhely működésének elvét! Milyen villamos jelenséget alkalmazunk a működéséhez?

6. feladat

Rajzolja le a mikrohullámú sütő működésének elvét! Milyen villamos jelenséget alkalmazunk a működéséhez?

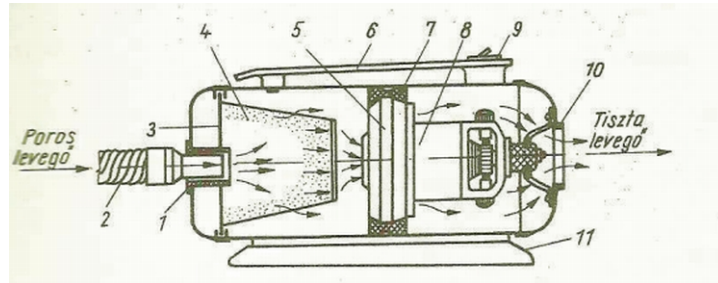
7. feladat

Rajzolja le az indukciós sütő működésének elvét! Milyen villamos jelenséget alkalmazunk a működéséhez?



MEGOLDÁSOK

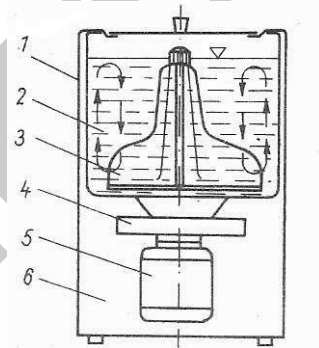
1. feladat



41. ábra. Porszívó működési vázlata

A villanymotor meghajt egy turbinát, az vákuumot hoz létre a bal oldalon, ahol a poros levegőt szívja be, majd a beszívott levegő egy porzsákon keresztül, ami megszűri a levegőt, a jobb oldalon egy porszűrőn keresztül.

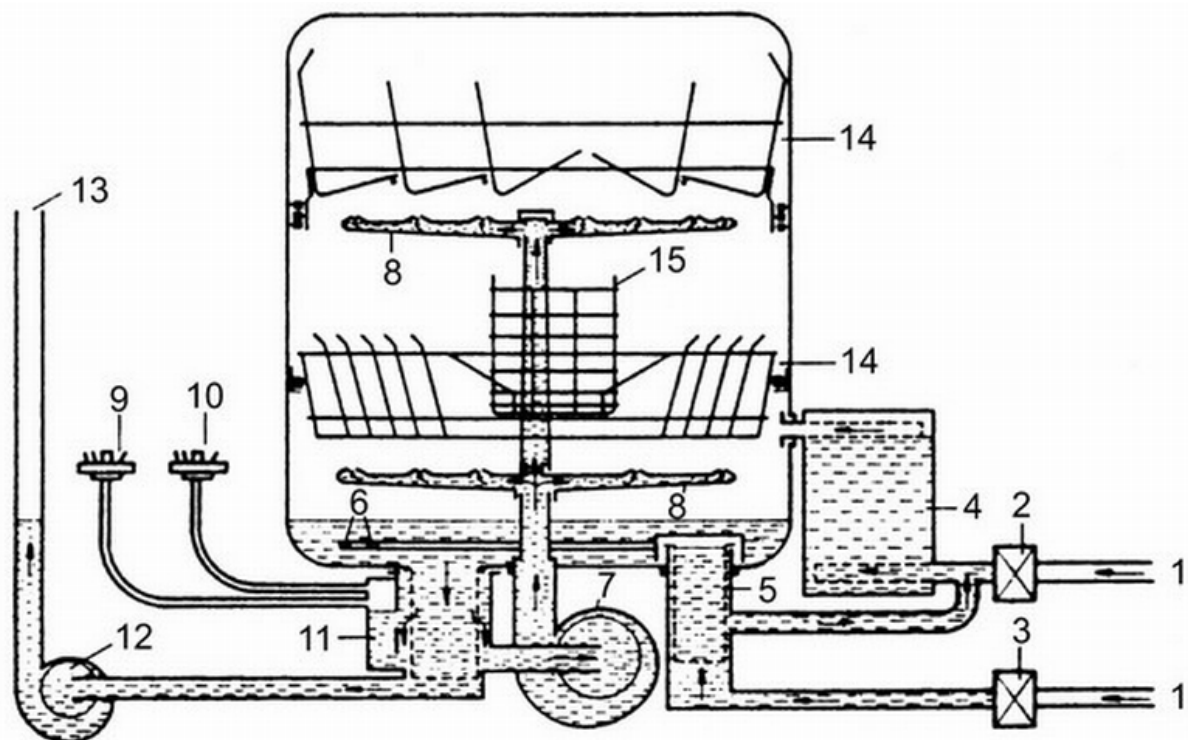
2. feladat



42. ábra. lengő lapátos mosógép

A villanymotor jobbra-balra lengetve forgatja a vizet, ami ennek e mozgásnak a következtében felfelé hajtó vízkörforgás a ruhából lágyan, mosószerrel együtt kimossa a szennyeződést. Az össze mosógép ezen az elven működik, a víz áramoltatása, a hőmérséklete, és a mosószer adagolásában különbözik.

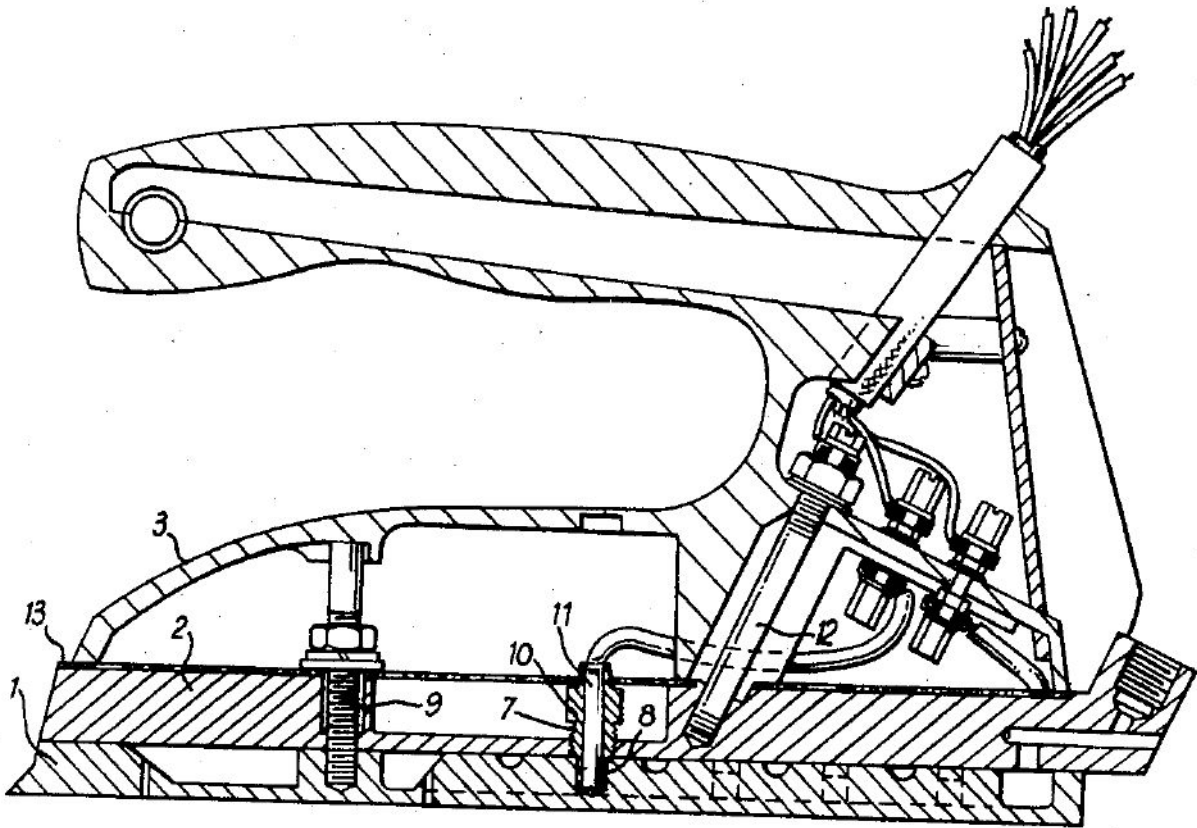
3. feladat



43. ábra. Mosogatógép

A mosogatógép elv az, hogy felmelegített, mosószeres vizet, magas hőmérsékleten körülbelül 70 °C hőmérsékletű vizet folyamatosan körbe forogva nagy sebességgel spricceli rá a mosogatóba tett edényekre. A 8-as számmal ellátott a lelke, az úgynevezett segnerkerék, ami a víz kiáramlásának köszönhetően önállóan pörög körbe magától a kerék.

4. feladat

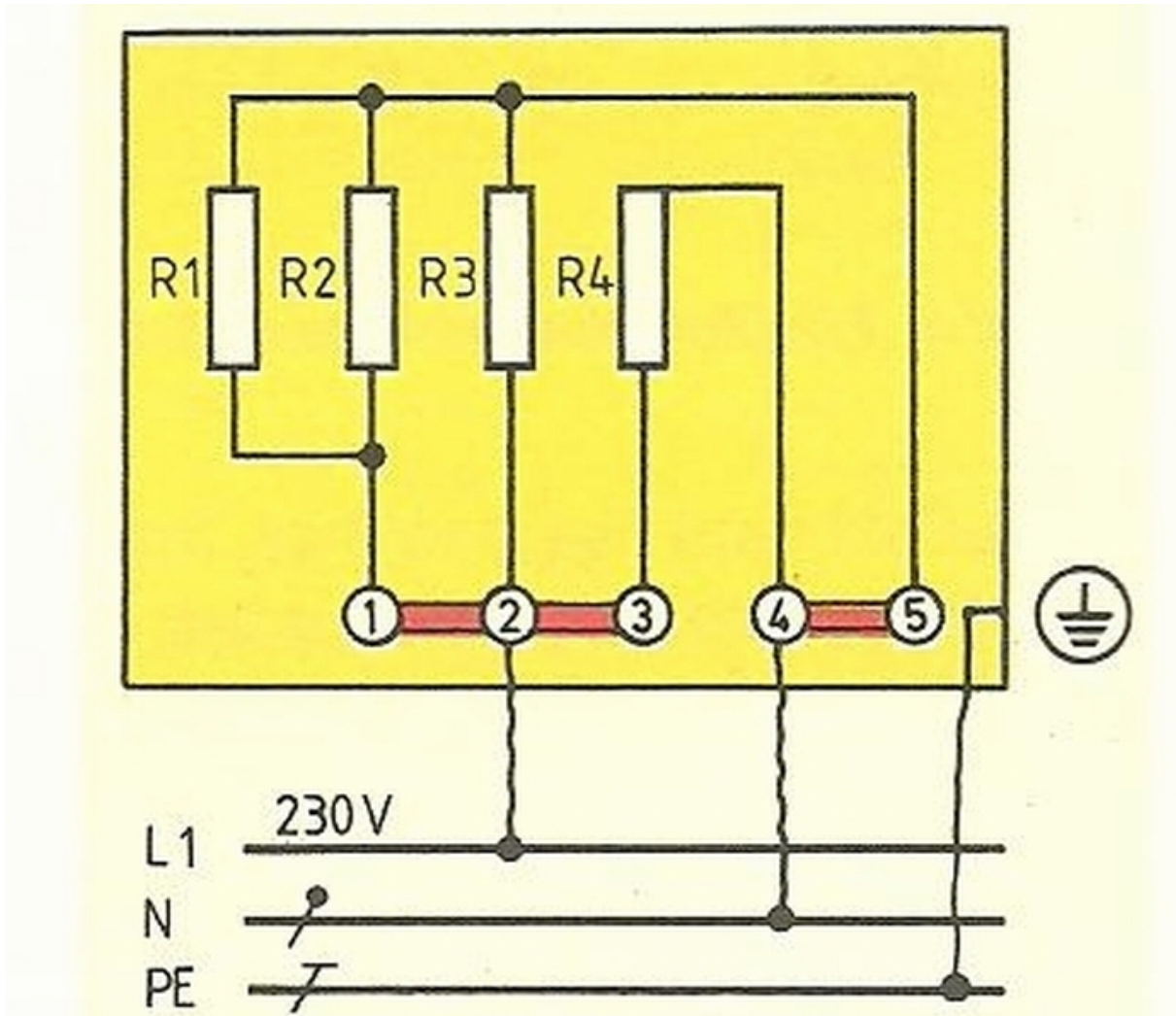
44. ábra. A vasaló metszete³⁵

A vasaló talpát (1) amibe fűtőbetét van végig belefektetve felmelegítjük, majd a vasalandó ruhán végighúzva a magas hőmérsékletű talpat, kisimítja és fertőtleníti a kivasalt ruhát. Ha hőmérsékletet akarunk állítani beépítenek egy bimetált (kettős fém) ami a különböző hőtágulásuk miatt meghajlik és annak segítségével ki és betudjuk kapcsolni az áramot, tehát fűtést szabályozunk vele.

5. feladat

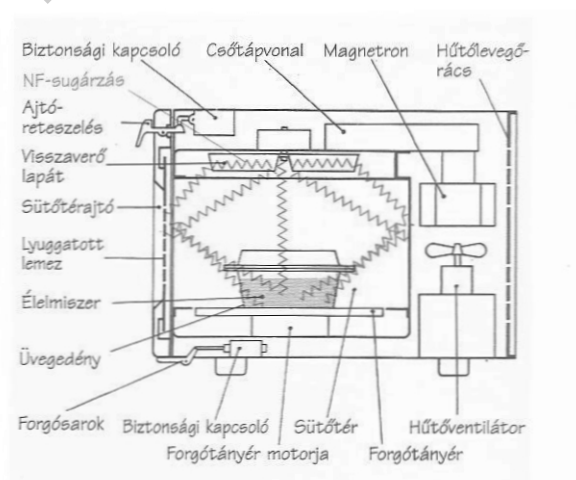
A villamos tűzhelyeken a több főzőlap van. A különféle főzőlapokba villamos fűtőbetét van befűzve, amibe több fűtőellenállást jelent, amiknek a kivezetése különféleképpen kapcsolható. Ha áramot kap a fűtőbetét, akkor felmelegszik. Mindegyik fűtőlap földelt érintésvédelem miatt.

³⁵ <http://www.freepatentsonline.com/>



45. ábra. Főzőlap egyfázisú bekötése

6. feladat

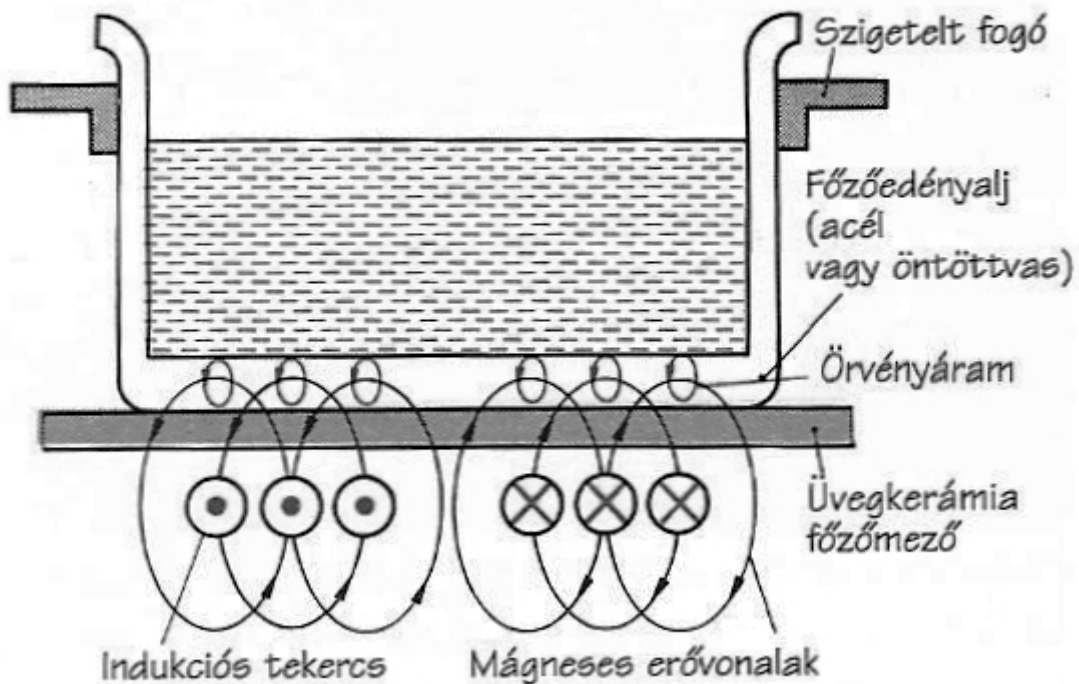


46. ábra. Mikrohullámú sütő működési elve

A mikrohullámú sütő, azon a jelenségen alapul, amikor energiát hullámformában közlünk. A mikrohullám képes az anyagokba behatolni és az anyagszerkezetét felépítő elektronokkal energiát közölni ezáltal felmelegszik az anyag hőmérséklete. A mikrohullám a fémekről visszaverődik, ezért véletlenszerűen hatol többször is a melegítendő anyagon. Ami előállítja mikrohullámot, az magnetronnak hívják.

A magnetron egyszerű felépítésű, tulajdonképpen egy hengeres dióda. Anódtömbjét több, páros számú üregrezonátor tagolja. A csövet, kívülről, erős mágneses mező veszi körül. A kimeneti koaxiális tápvonal az egyik üregrezonátorba kicsatoló hurokkal csatlakozik. Azon keresztül jut ki a nagyfrekvenciás sugárzás

7. feladat



47. ábra. Indukciós sütő működési elve

Az indukciós főzőlapoknál egy elektromágneset helyeznek a főző felület alá. Mikor a váltakozó áram átmegy ezen az elektromágnesen, akkor egy gyorsan változó mágneses mező keletkezik. Ha a lap felé, egy nagy vas tárgyat helyeznek, akkor elektromos áram keletkezik a tárgyban, és ellenállás hő keletkezik. Az indukciós hatás amikor mágneses térben mozgó vezetőben feszültség indukálódik.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dienes László – Kliment Tibor Villanszerelő ismeretek II. B+V lapkönyvkiadó,Gyoma, 2006.

Szarka Sándor: Háztartásgép szerelő szakismeret I-II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1975.

Szerző kollektíva : Elektrotechnikai szakismeretek, MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, Budapest,1996.

AJÁNLOTT IRODALOM

Szarka Sándor: Háztartásgép szerelő szakismeret I-II. Műszaki Könyvkiadó 1987.)

H. Fridrichs - J. Vogler: A modern háztartási villamos berendezések (Műszaki Kiadó 1981.)

Kovács János: Villamos gépek szerkezete (Táncsics 1966.)

Hübscher, Klaue: Elektrotechnika (Westermann ESZT 1995.)

Gregus Endre: Mikrohullámú sütők szervízkönyve I-II. (Baranyai és Ts. 1994.)

Takács-Magyarossy-Sávold-Sebestyén dr. Gömöri-Szikra: Kishűtőberendezések üzembehelyezése és javítása (Műszaki Könyvkiadó 1987.)

A(z) 1398–06 modul 016–os szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 522 01 0000 00 00	Elektromos gép- és készülékszerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
24 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató