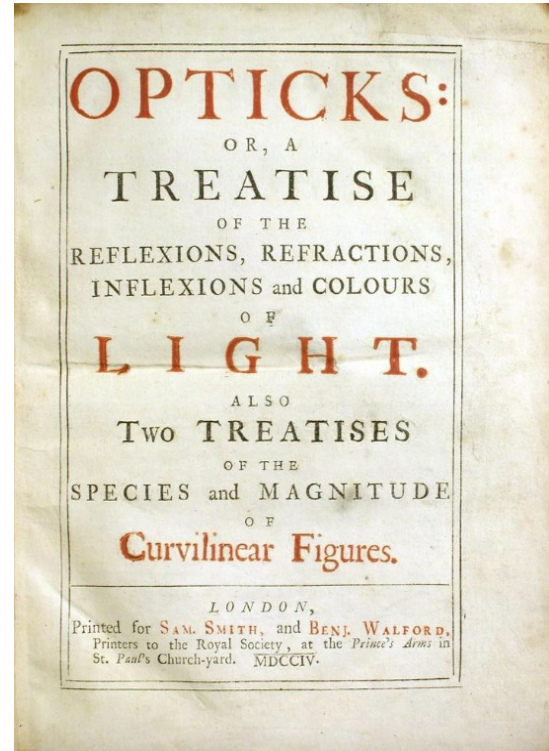


1704 – I. Newton

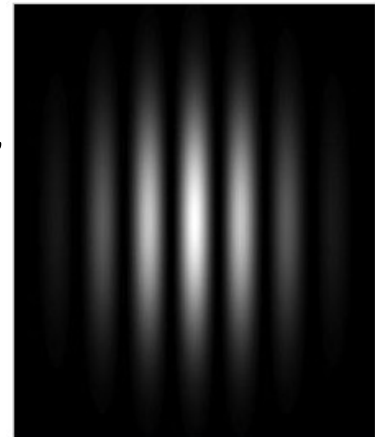
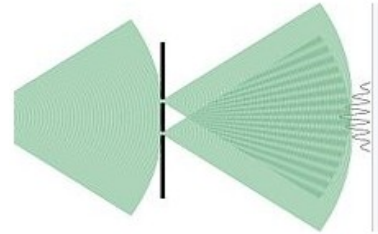
Světlo jsou malé částice
(kniha Opticks)



1801 – T. Young

Experimentální důkaz, že
světlo je vlnění, ne částice

Předpokládalo se, že se vlní záhadná,
všudypřítomná substance zvaná éter.

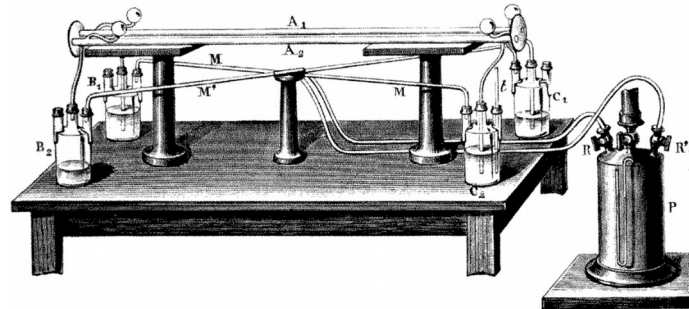
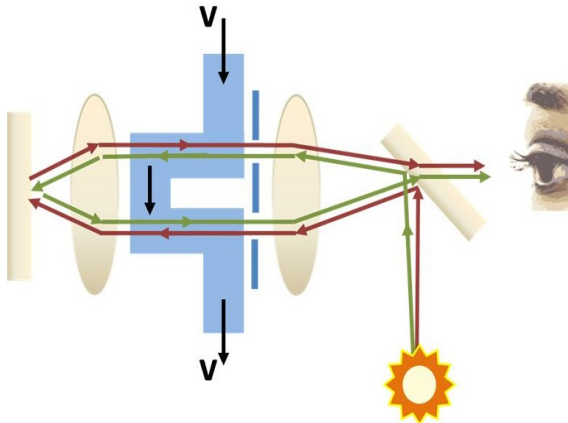


1831 – M. Faraday

Experimenty vedly k závěru, že
**elektřina a magnetismus jsou
jeden fyzikální jev**

1851 – H. Fizeau

Experimenty ukazující strhávání éteru v pohybující se vodě



1872 – J. C. Maxwell

Maxwellovy rovnice

$$\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad \operatorname{div} \vec{D} = \rho,$$

$$\operatorname{rot} \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \vec{j}, \quad \operatorname{div} \vec{B} = 0,$$

E intenzita el. pole

B magnetická indukce

H intenzita mag. pole

D elektrická indukce

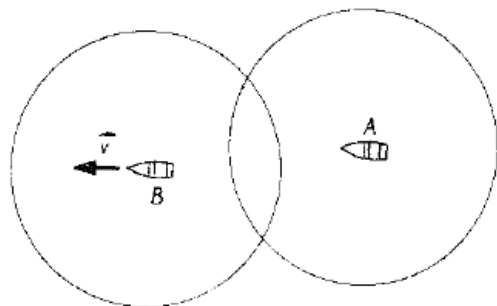
j proudová hustota

ρ hustota el. náboje

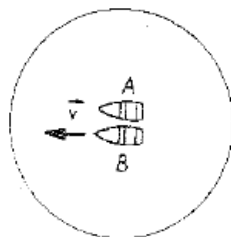
t čas

Světlo jsou elektromagnetické vlny

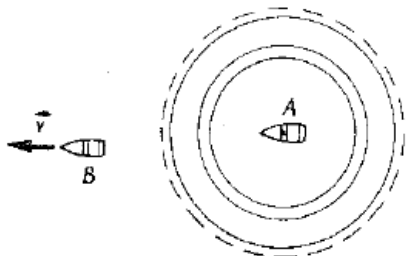
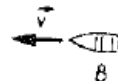
Podivný závěr: Rychlost elektromagnetických vln ve vakuu je pro všechny stejná, nezávisí na rychlosti pohybu pozorovatele, ani zdroje vln.



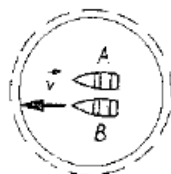
každý pozorovatel vidí světelnou kouli šířící se od něho



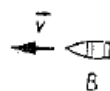
světlo emitované světlicí



každý pozorovatel vidí kruhy v jiném místě vůči sobě



kruhy na vodě po vhození kamene



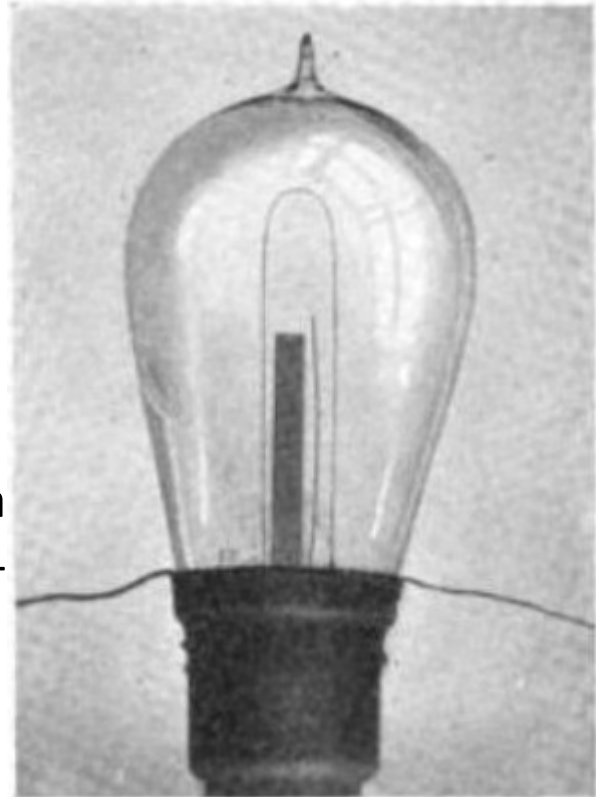
Odlišnost chování světla (nahore) od představy vln na vodě (dole)

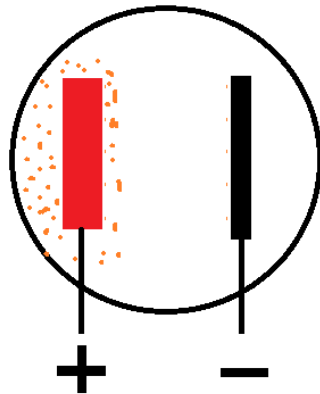
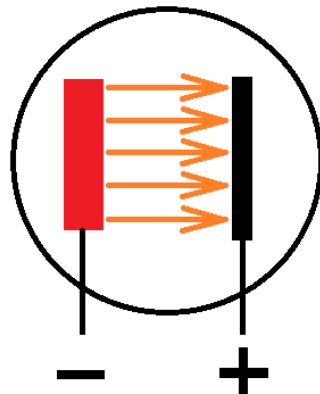
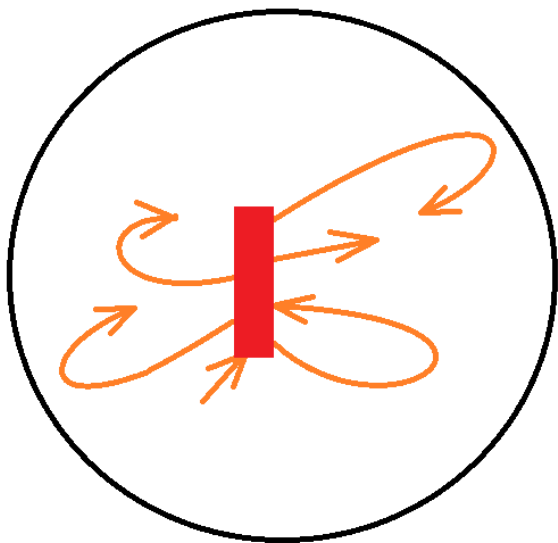
Záblesk a lodě v mlze, děj z prava do leva (Beisser: Úvod do moderní fyziky, 1975)

1873 – F. Guthrie

Termoemise elektronů

Guthrie pozoroval, že doběla rozžhavená kulička působí vybíjení elektroskopu.





1883 – T. A. Edison

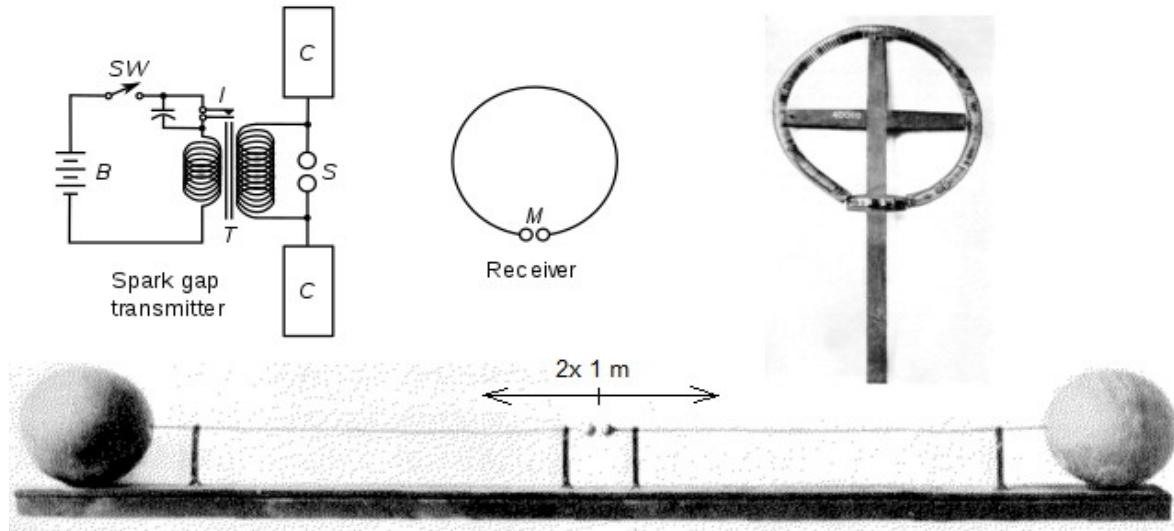
Termická dioda

Ale nedošlo k praktickému užití



1887 – H. Hertz

Experimentální důkaz existence elektromagnetických vln



1887 – Michelson, Morley

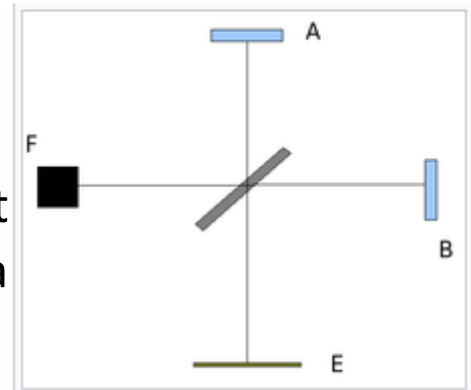
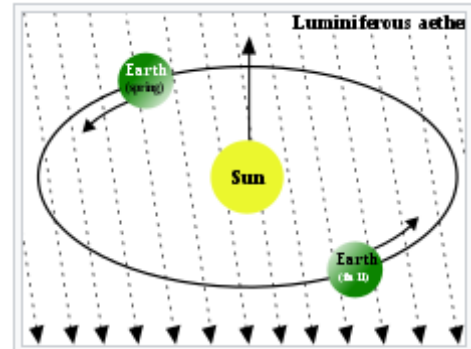
Experimentální důkaz, že

éter není

světlo se šíří prostorem

nezávisle, podle Maxwella

(Dnes se může kdokoli přesvědčit tak, že si zapne GPS a podívá se, zda funguje)



1890 – É. Branly

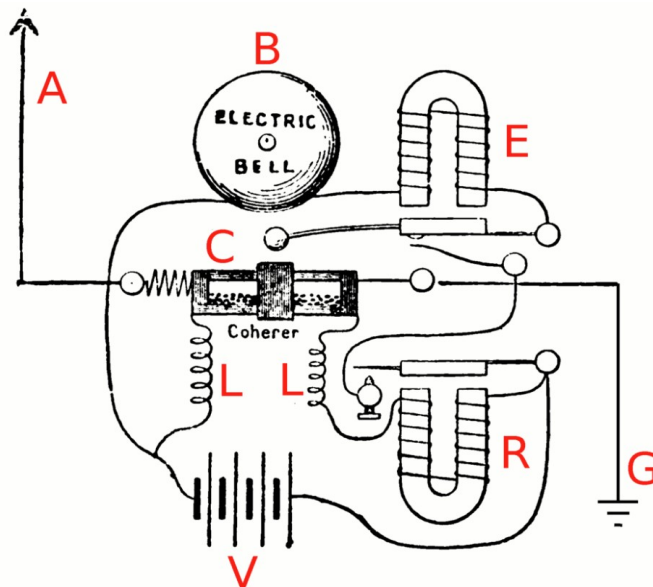
Koherer



Trubice s niklovými a stříbrnými pilinami.
Magnetické pole
způsobí řádově stonásobné zvýšení vodivosti.

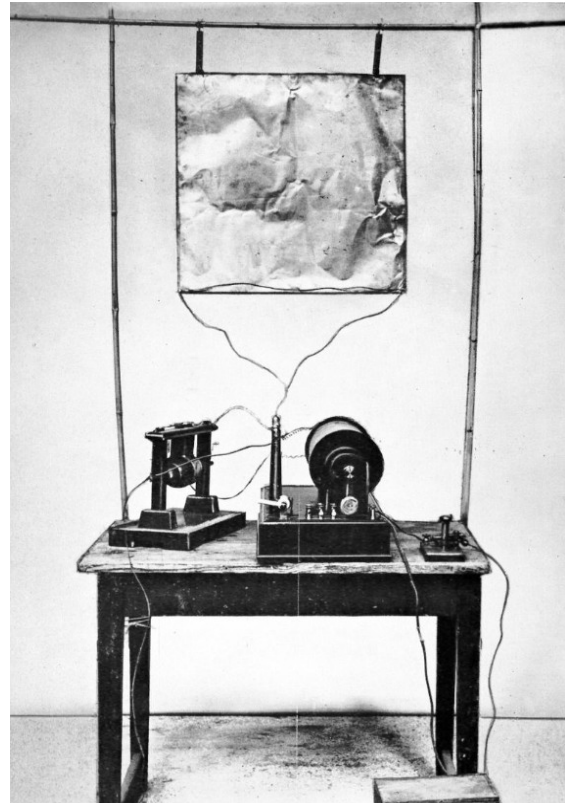
1895 – A. S. Popov

Přístroj pro registraci
atmosférických
výbojů



1896 – G. Marconi

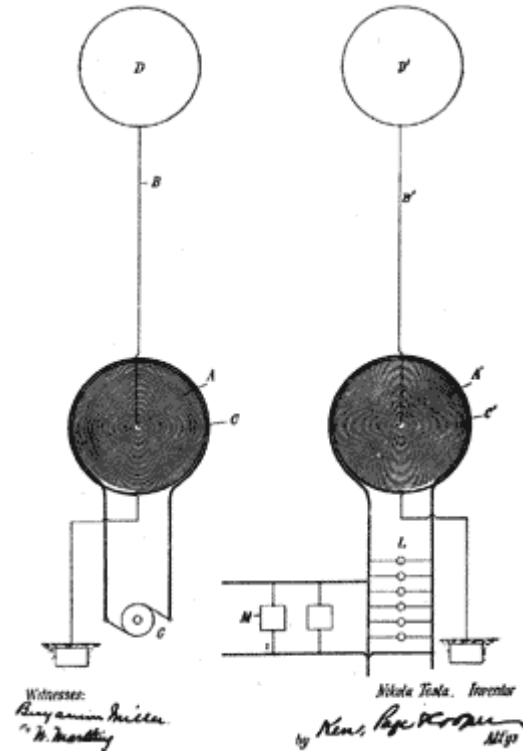
Podal patent na
bezdrátový telegraf
(Anglie)



1897 – N. Tesla

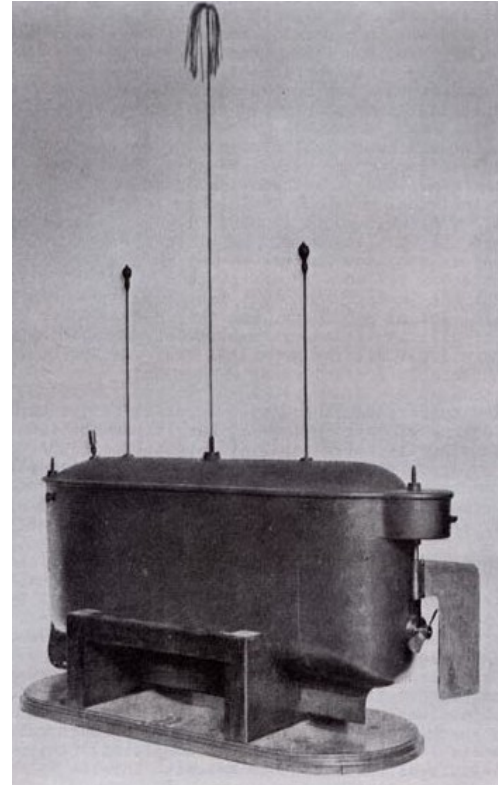
Podal patent na bezdrátový přenos energie (USA)

Později bylo prokázáno, že Tesla
vysílal dříve.



1898 – N. Tesla

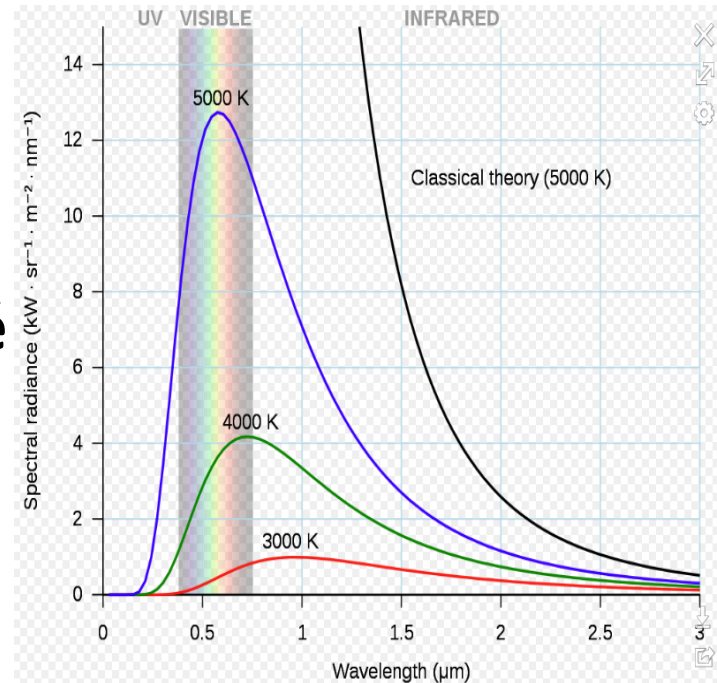
**Demonstrace
rádiem řízené lodi**



1900 – M. Planck

**Světlo musí být
vyzařováno po
kvantech pevně dané
velikosti (částicích)**

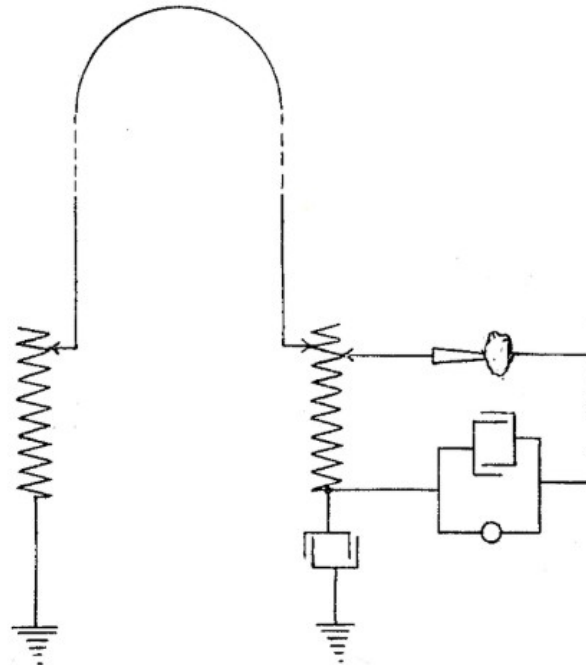
Jinak by žhavá tělesa
nesvítila tak jak svítí



1901 – J. C. Bose

Krystalka

Převod rádiových vln na zvuk s pomocí galenitového krystalového detektoru.

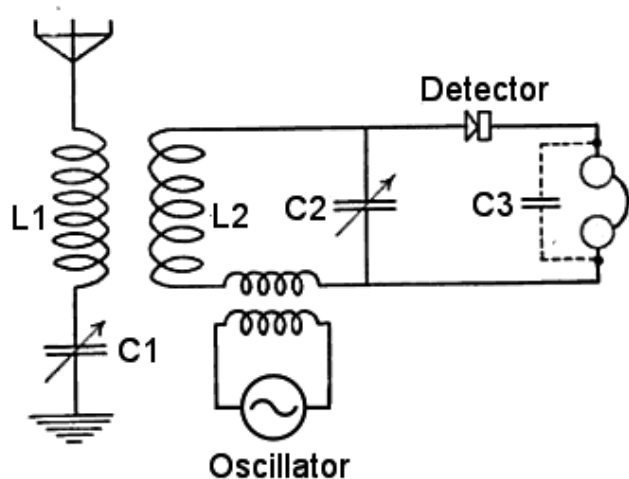


1901 – R. Fessenden

Předvedení heterodynu s přímou konverzí

Konverze nemodulovaného signálu na slyšitelný zvuk. Vzniká jako rozdíl frekvence signálů z oscilátoru a antény.

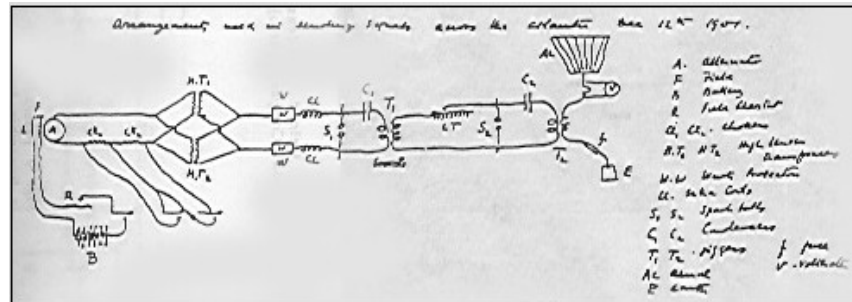
Problém: Není k dispozici stabilní oscilátor.



1901 – G. Marconi

První transatlantický přenos signálu

Z Cornwallu v Anglii do New Fountlandu v Kanadě (3500 km). Signál přijímán 150m anténou zavěšenou na draku, vlnová délka 350 m. Přeneseny 3 pulzy (Morseovo S). Test byl velmi málo průkazný a tak vyvolával skepsi.



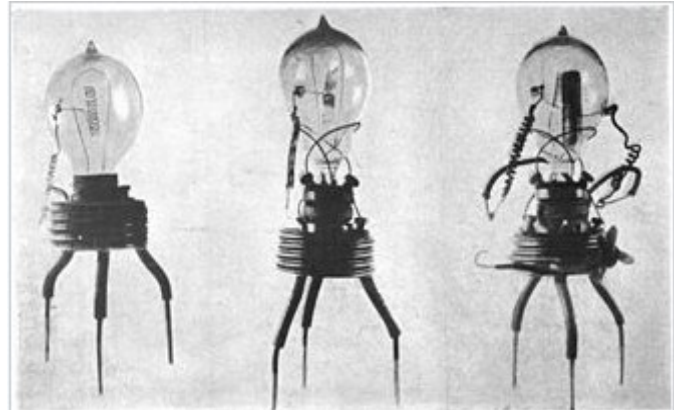
1902 – G. Marconi

**Opakování
transatlantického přenosu signálu**

Vysílání znovu z Cornwallu v Anglii, příjem na lodi. S kohererem dosaženo 2490 km, příjem zvuku na 3400 km.

1904 – J. A. Fleming

**Termická dioda
místo krystalu**



1904 – C. Hulsmeyer

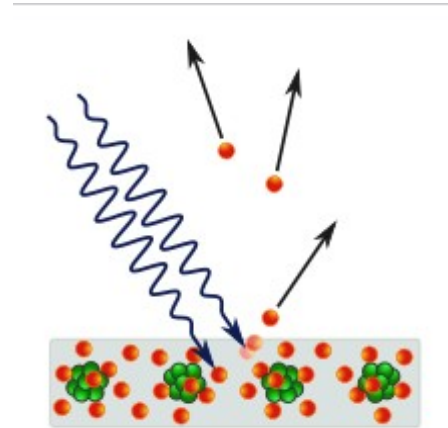
Vynález radaru



1905 – A. Einstein

Vysvětlení fotoelektrického jevu

Ano, světlo jsou částice



Později se ukázalo, že podstata světla je zároveň částicová i vlnová. Platí tzv. **vlnočasticová dualita**. I hmotné částice se pohybují prostorem jako vlny. Vlnová délka klesá s rostoucí hmotností a roste spolu s rychlostí.

1905 – A. Einstein

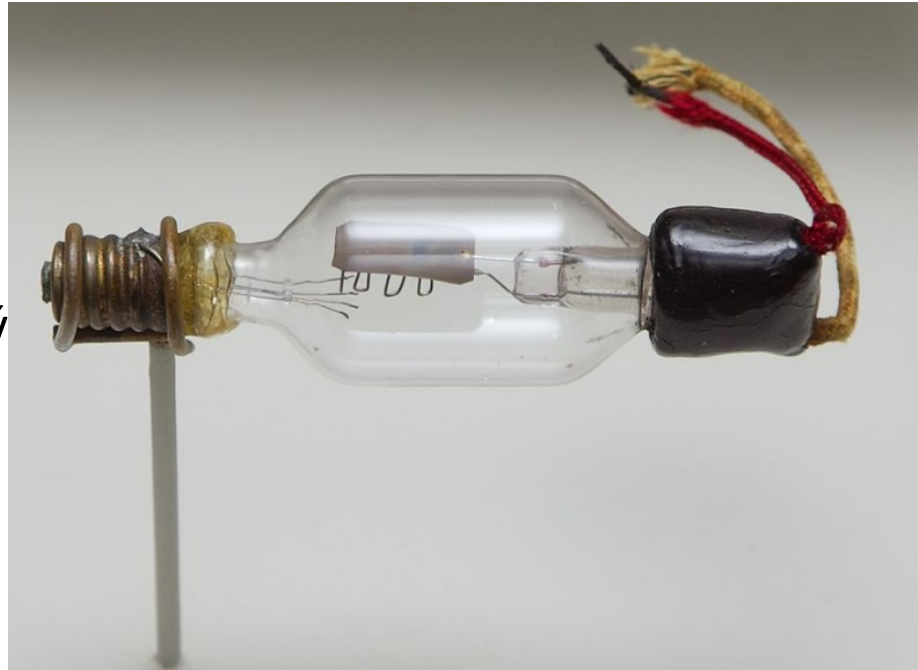
Speciální teorie relativity

Ano, rychlost světla a všech dalších nehmotných vln je nezávislá, nesčítá se. Je to rychlost šíření informace, vlastnost prostoru. Aby mohla fungovat i klasická mechanika, musí se rychlosti hmotných objektů sčítat tak, aby výsledek nepřekročil rychlost světla. Při rychlém pohybu musí docházet ke kontrakci délek, dilataci času a růstu hmotnosti. Sama **energie má hmotnost**.

1906 – L. d. Forest, R. v. Lieben

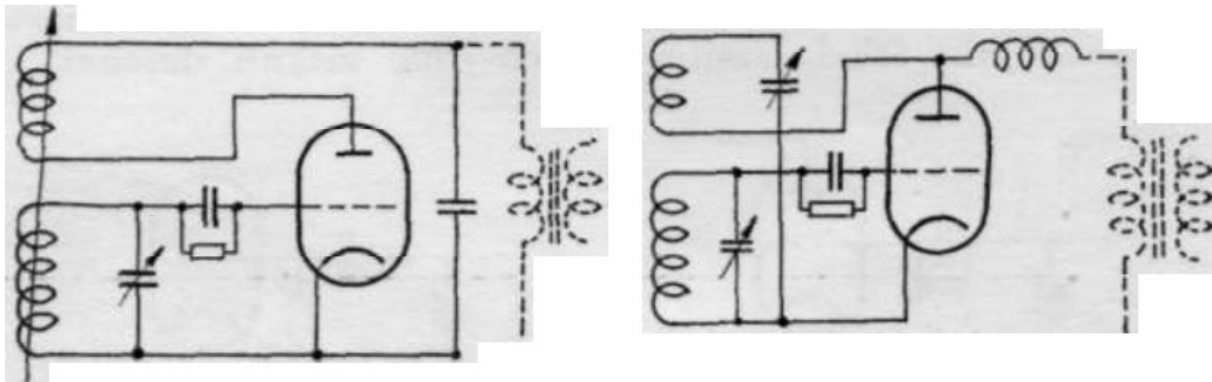
Vynález triody

První použitelný
zesilovací prvek.



1912–13

Vynález zpětné vazby

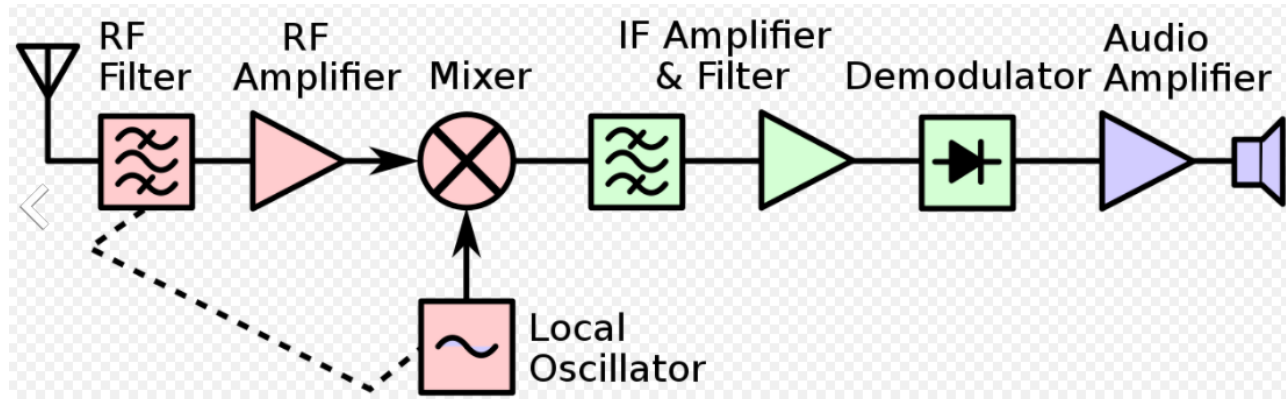


Zpětnovazební přijímače - audiony

(Ing. Dr. Jiří Trůneček: Radiotechnika od A do Z, 1947)

1913–14 – G. v. Arco

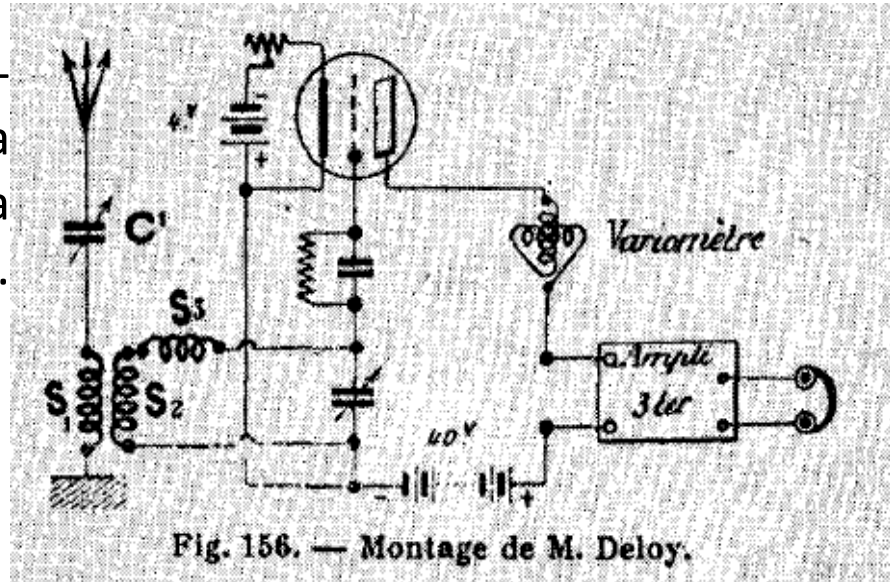
Vynález superheterodynu

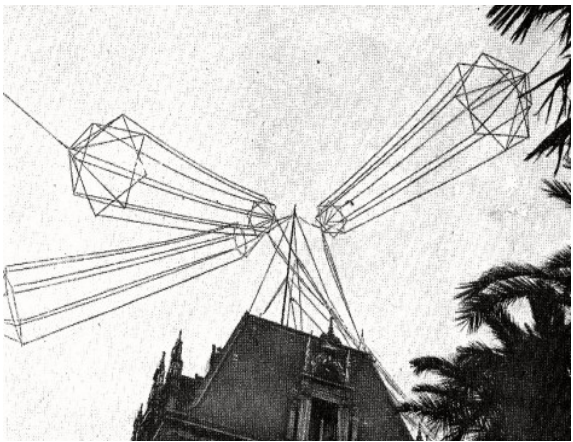
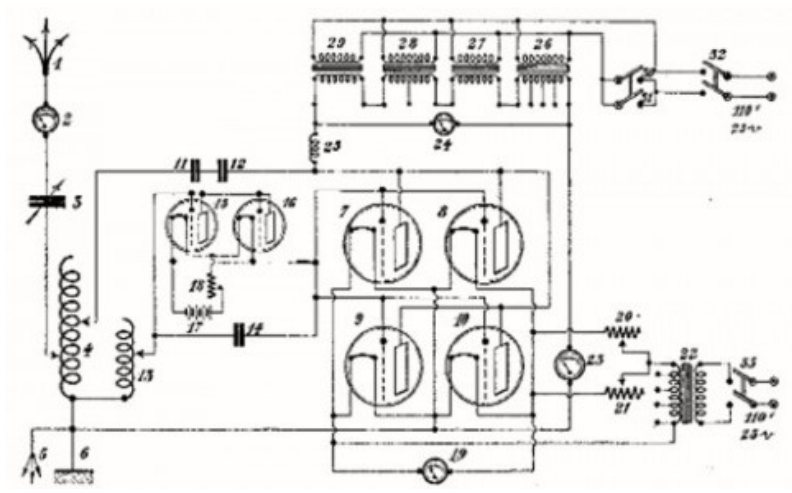


1923 – M. L. Deloy, F. Schnell

První transatlantické spojení na krátkých vlnách a s malým výkonem.

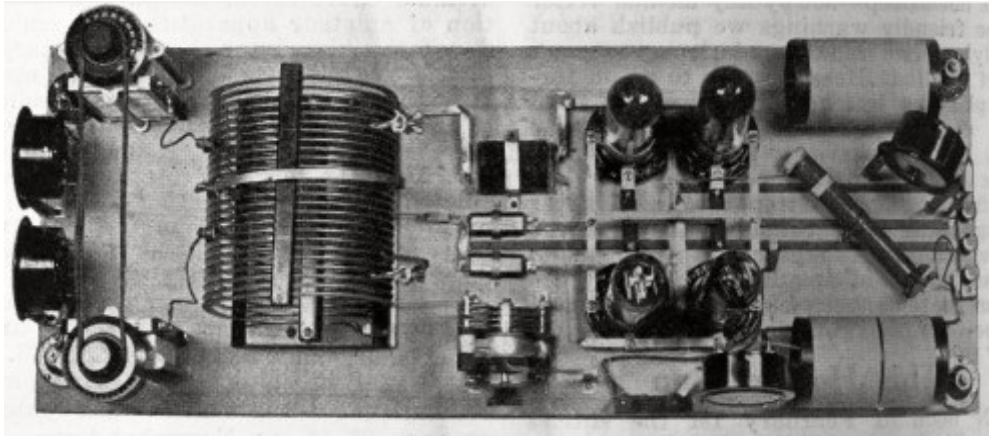
Schema přijímače

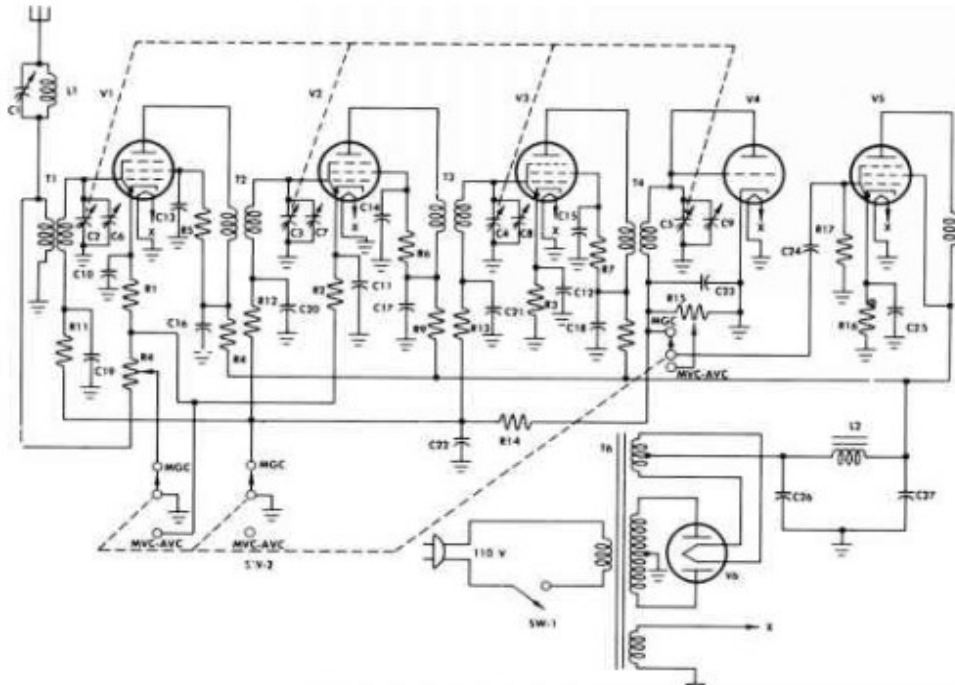




Deloyův vysílač a antény na domě.

Vysílač na opačné straně oceánu (F. Schnell):

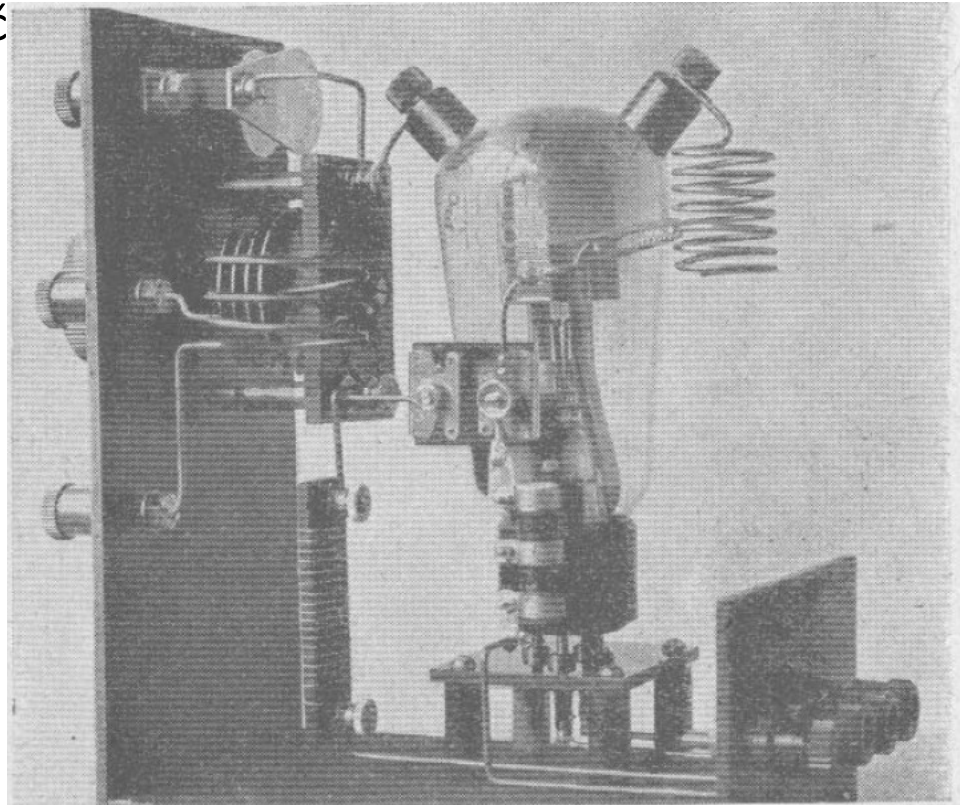




Přijímač typu TRF se čtyřmi laděnými stupni
(Amateur radio archive)

Amatérský vysílač 56 MHz

(1932,
Za tajemstvím éteru)



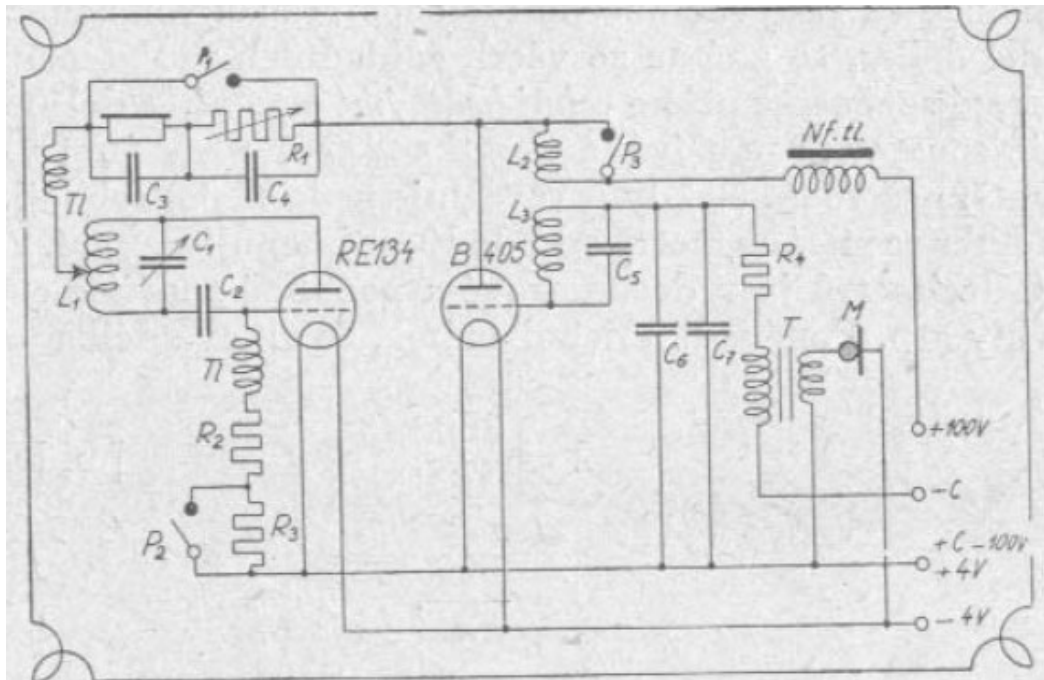
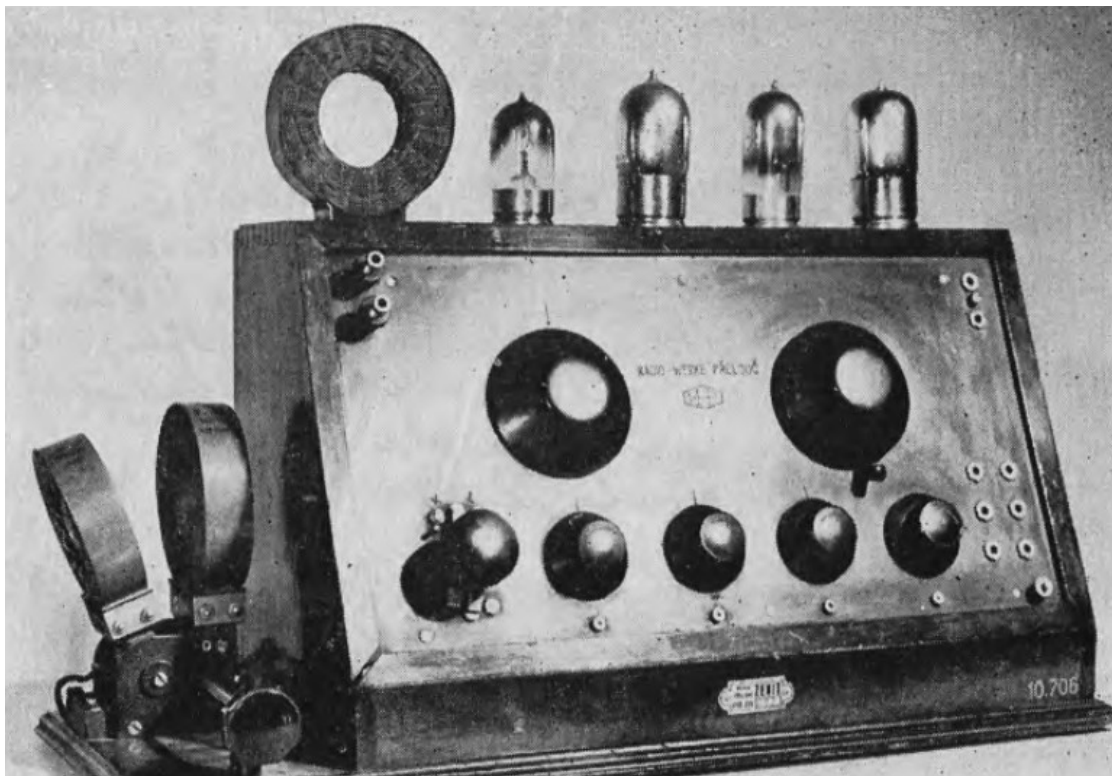


Schéma vysílače 56 MHz z roku 1932
(Za tajemstvím éteru)



Přijímač Allconcert - 30. léta (Za tajemstvím éteru)

1932

Vynález synchrony

(původně **homodyn**)

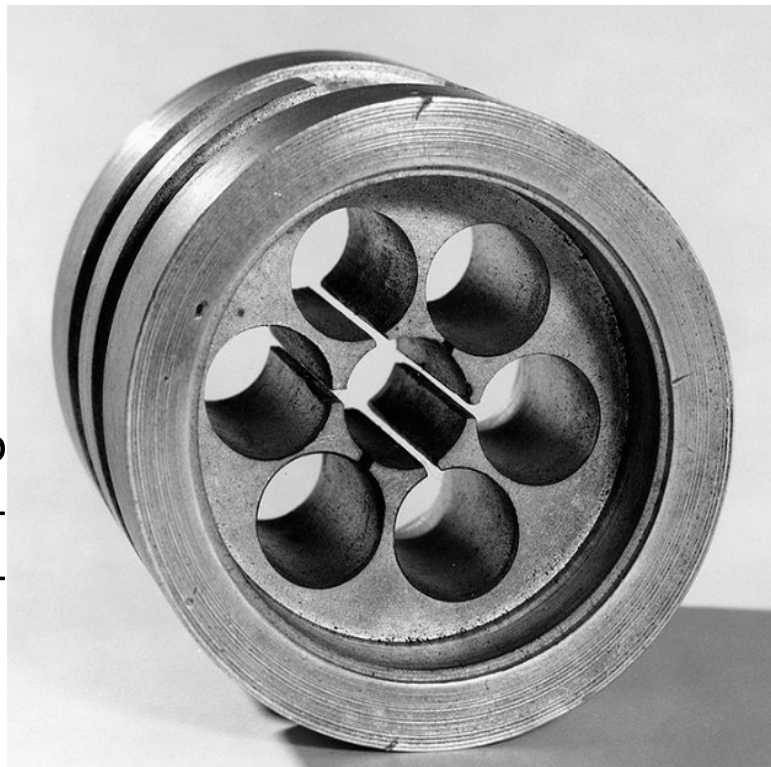
Demodulace odečtením stejné frekvence.

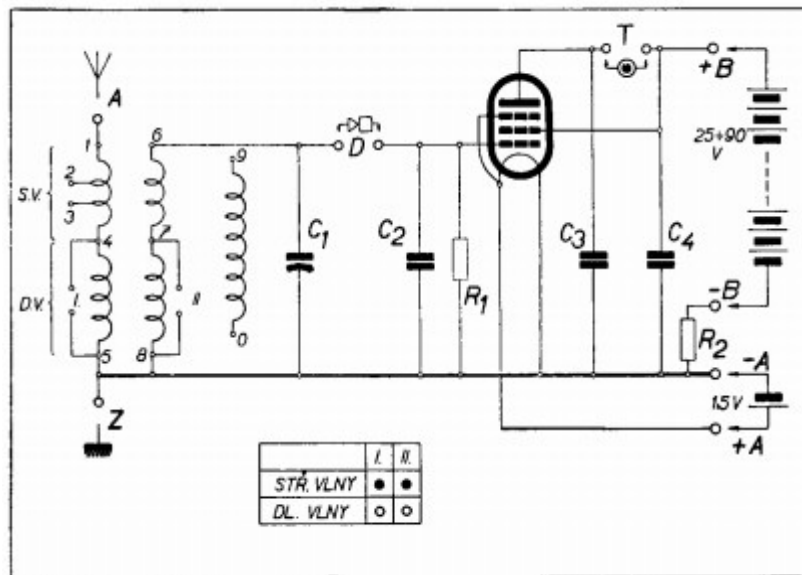
Problém s přesnou synchronizací oscilátoru.

1940

Vynález magnetronu

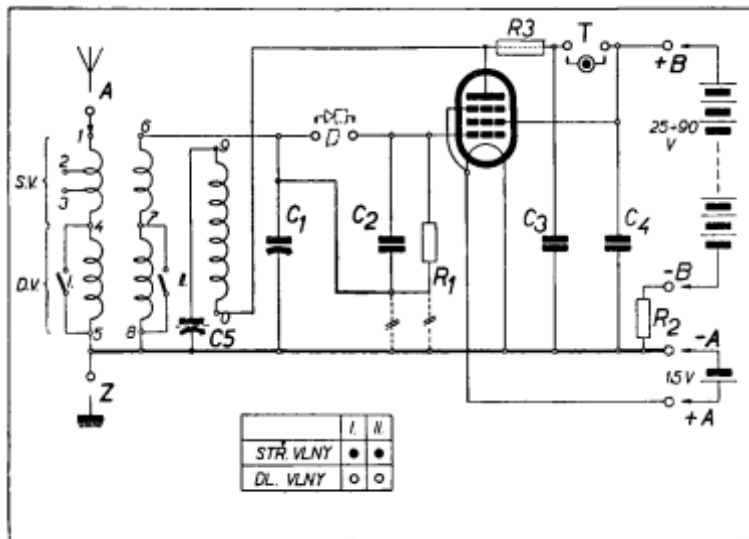
Zásadní význam pro radary v letadlech, pomohl vyhrát 2. světovou válku.





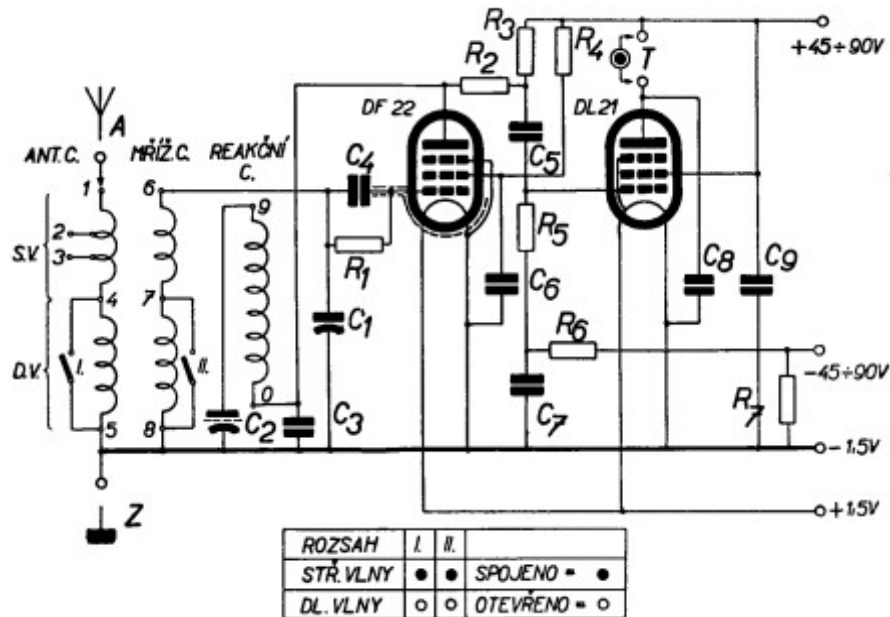
Krystalka se zesilovačem

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)



Přijímač s jednou elektronkou a zpětnou vazbou

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)

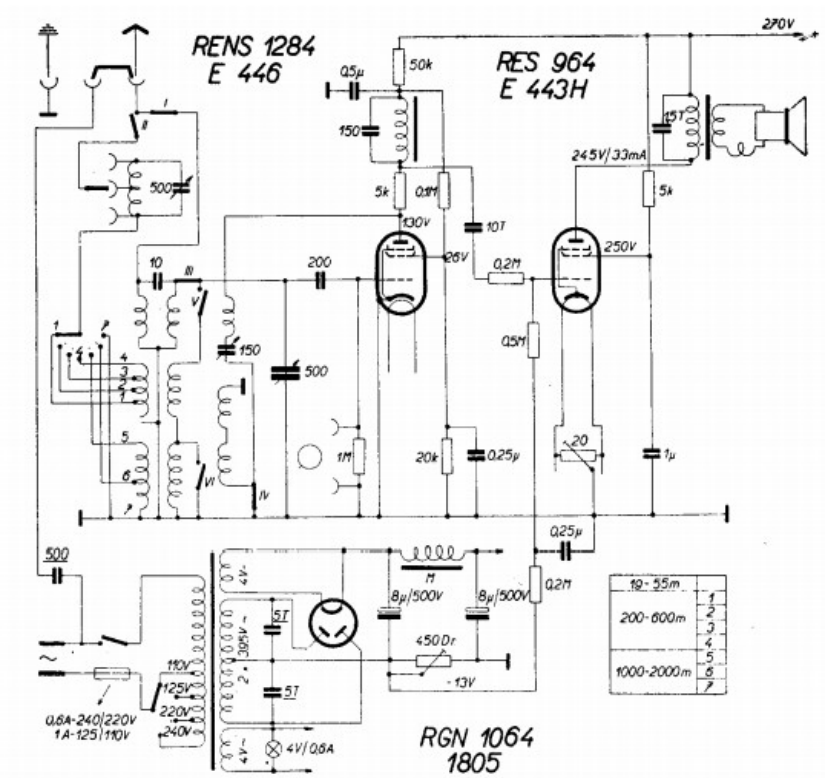


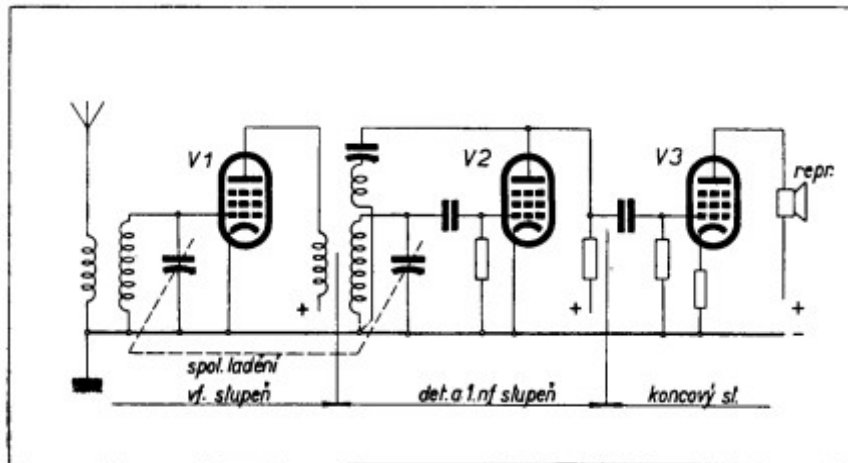
Dvoulampovka s jedním ladícím obvodem

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)

Ideal radio IR22

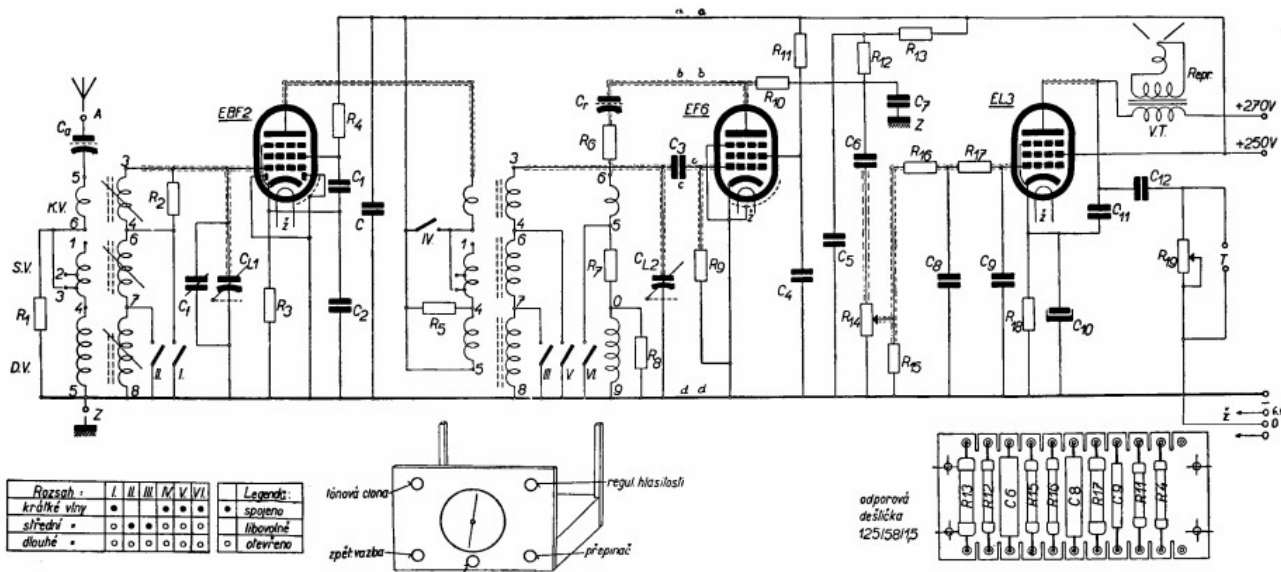
(1934, Virtuální museum historické radiotechniky)





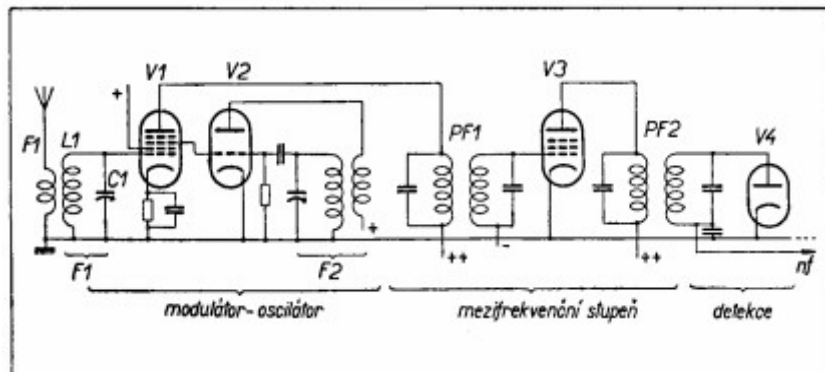
Princip třílampovky se dvěma ladícími obvody

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)



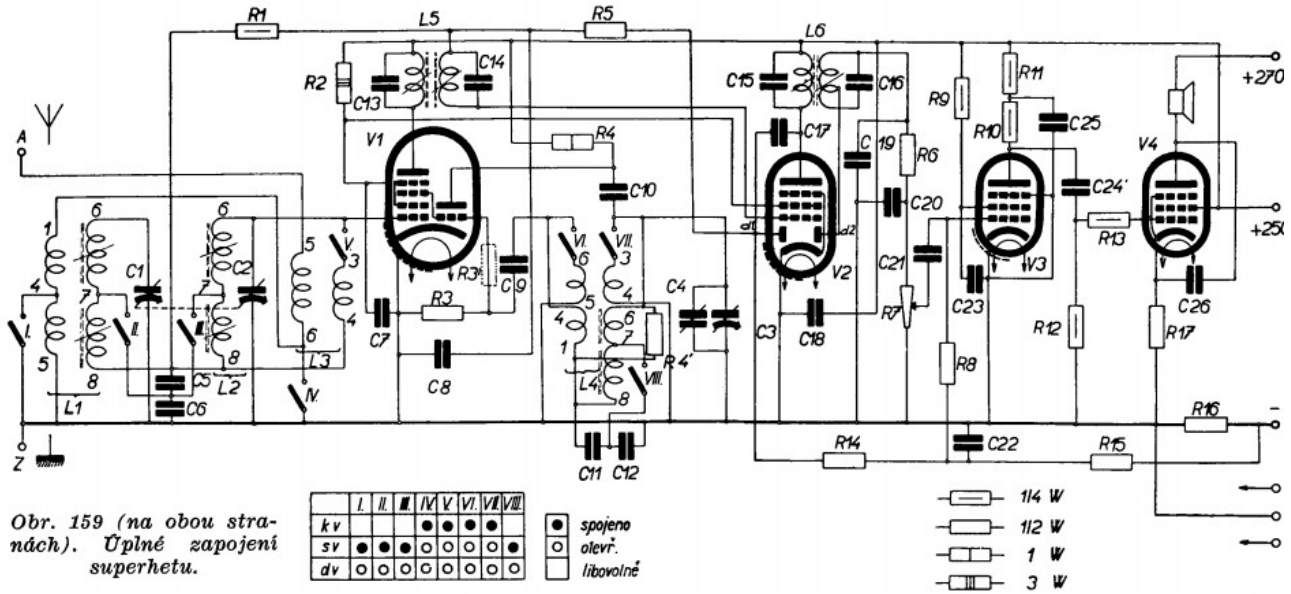
Třilampovka

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)



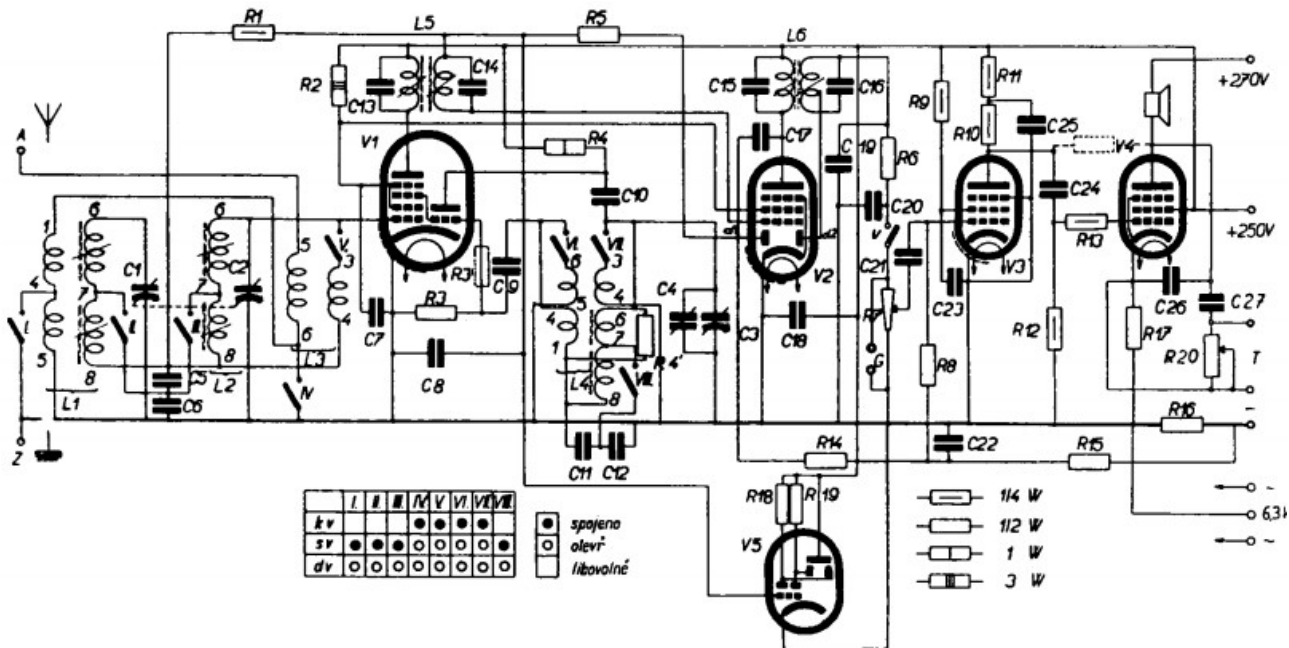
Princip superhetu

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)



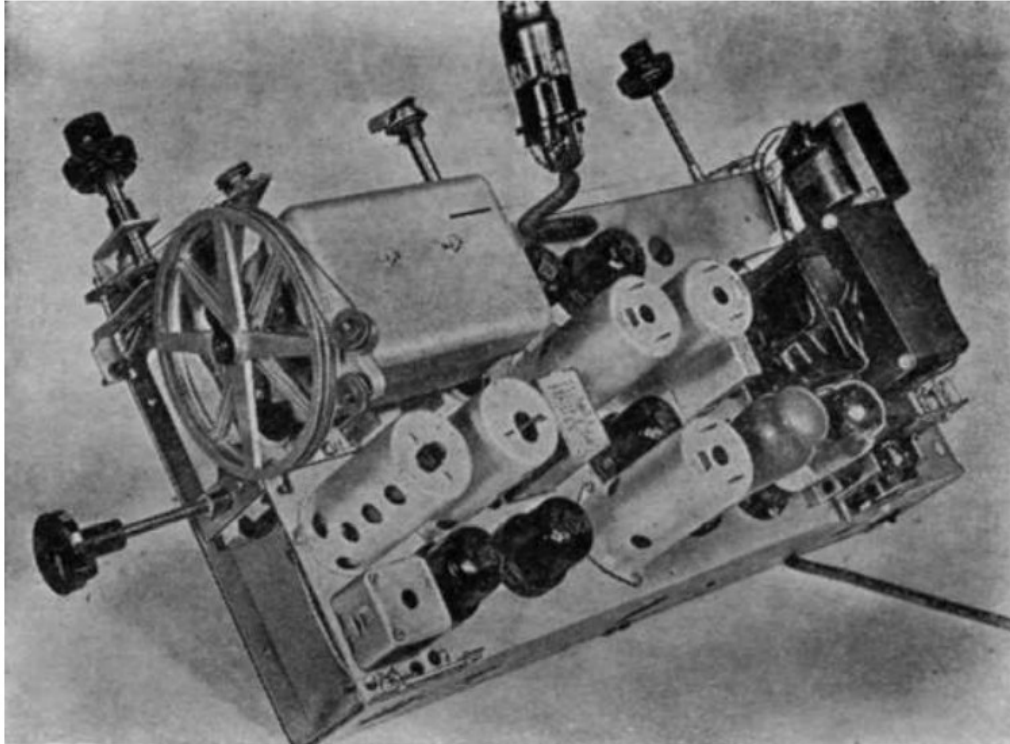
Superhet

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)



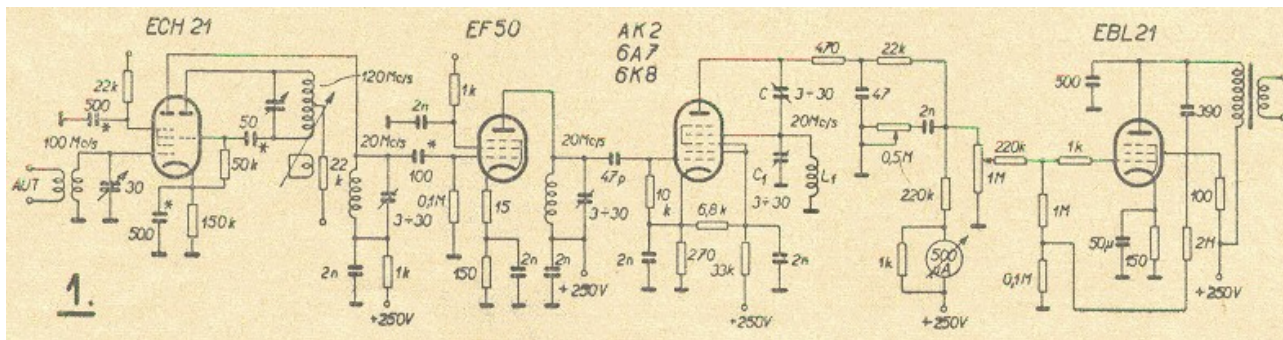
Superhet s indikační elektronikou a vstupem gramofonu

(Ing. Miroslav Pacák: Praktická škola radiotechniky, 1943)

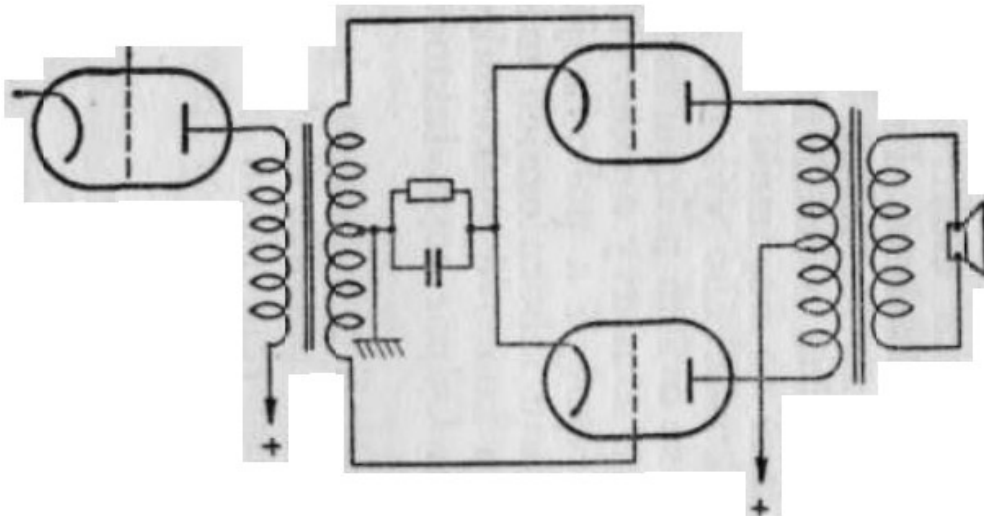


Chassis superhetu

(Ing. Dr. Jiří Trůneček: Radiotechnika od A do Z, 1947)



Jednoduchý přijímač FM
(Elektronik 1951, radiosvet.wz.cz)



Dvojčinný NF zesilovač s transformátorem

(Ing. Dr. Jiří Trůneček: Radiotechnika od A do Z, 1947)

