

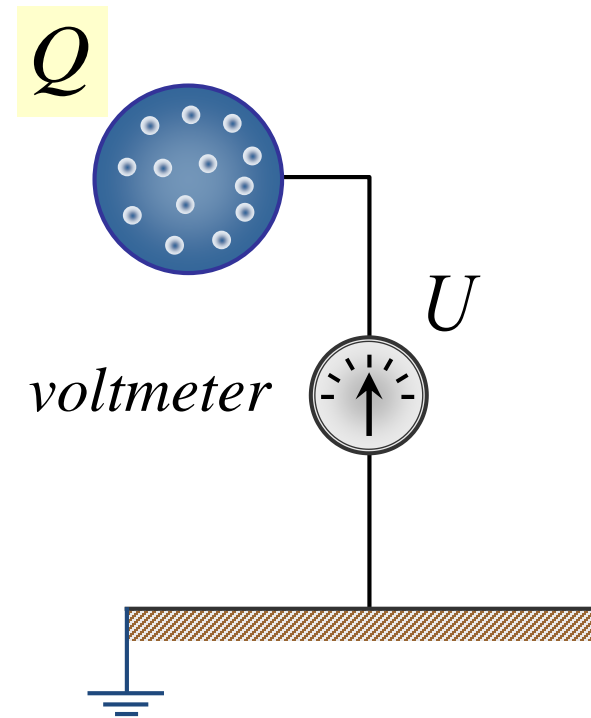
# 04 – Kapacita vodičů a kondenzátory

## KONDENZÁTOR

# 1.4 Kondenzátory.

??? Můžeme na vodič (kouli, desku) přenést libovolně velký náboj?

- ne, množství náboje je omezené tvarem a velikostí předmětu
- počet částic – nábojů – na vodiči je omezený
- každý vodič má tedy určitou **kapacitu**



# 1.4 Kondenzátory.

**elektrická kapacita vodiče –  $C$**

jednotka: [ $C$ ] = F (farad)

- **vyjadřuje schopnost vodiče uchovat elektrický náboj**  $\Rightarrow$  čím větší kapacita tělesa, tím více náboje lze na těleso přenést
- představuje maximální množství náboje na tělese

$$C = \frac{Q}{U}$$

$Q$  – elektrický náboj

$U$  – elektrické napětí

# 1.4 Kondenzátory.

??? Jak velká je kapacita 1 F?

- 1 F je kapacita vodiče, který se nábojem 1 C nabije na potenciál 1 V
- z pohledu „velikosti“ je 1 F „velká“ kapacita
- běžné hodnoty: pF, nF,  $\mu$ F

## Kapacita vodiče

- ZÁVISÍ na geometrii (tvaru a velikosti) vodiče
- NEZÁVISÍ na velikosti napětí nebo náboje přivedeného na vodič

# 1.4 Kondenzátory.

## Kondenzátor

- obecně jakékoliv zařízení, které **umožňuje uchovávat elektrickou energii ve formě nahromaděného náboje**
- v praxi: pasivní elektrotechnická součástka používaná v elektrických obvodech k uchování el. náboje
- princip: dvě vodivé elektrody oddělené dielektrikem
- základní vlastnosti: kapacita, maximální dovolené napětí
- základní součástka oscilačních obvodů (generátorů elmg. vln)
- nelze využít místo baterie jako dlouhodobý zdroj elektrické energie, po vybití kondenzátoru je třeba ho opět nabít

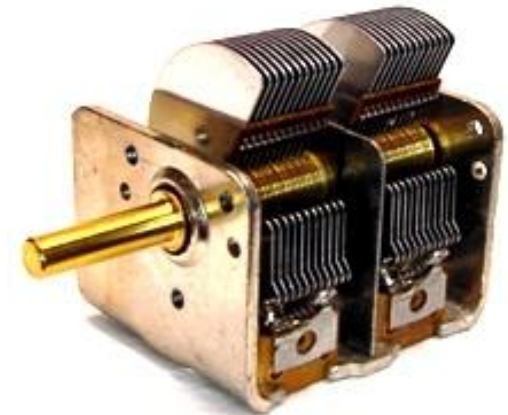
### Značení:



# 1.4 Kondenzátory.

## Typy kondenzátorů podle dielektrika:

- a) Leydenská láhev** – historicky (1745) první kondenzátor vyrobený ze skleněné lahve (mající funkci dielektrika) opatřené zevnitř i zvnějšku vodivými polepy (elektrody); pojmenovaná podle nizozemské univerzity v Leidenu; dodnes používaná u **Wimshurstově** indukční elektrice
- b) otočný vzduchový** – používá se jako ladící prvek v elektronických zařízeních, např. v rádiu k naladění stanice; kapacita se mění otáčením podle velikosti plochy, která je společná mezi statorem (pevná část) a rotorem (otáčející se desky)



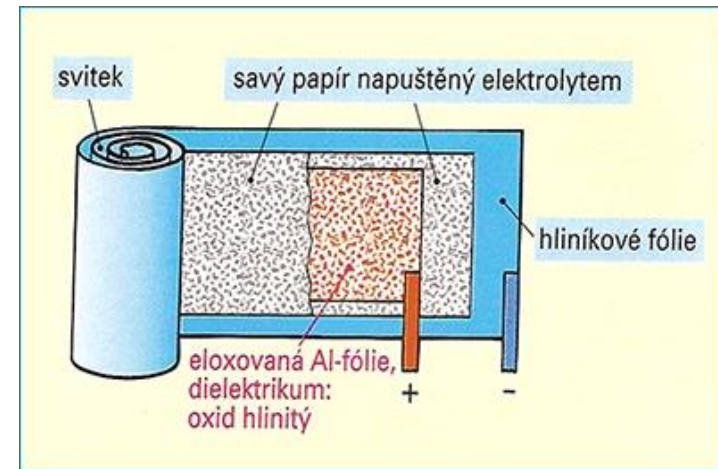
# 1.4 Kondenzátory.

## Typy kondenzátorů podle dielektrika:

**c) svitkový** – papír, obvykle napuštěný voskem, tvoří dielektrikum; elektrody bývají z hliníkové fólie



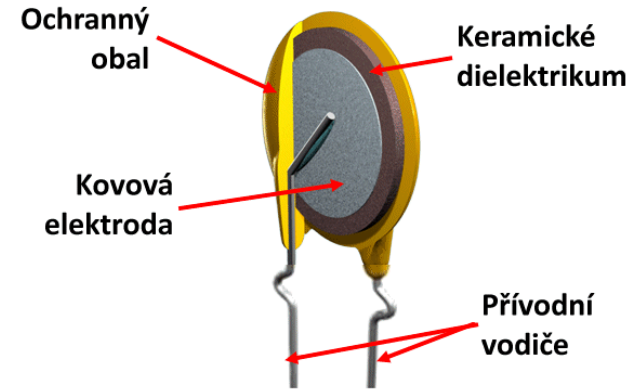
**d) elektrolytický** – elektrody s velkým povrchem, při zapojení je třeba dbát na správnou polaritu, má vysokou kapacitu; katoda – vodivý elektrolyt (tekutý, polosuchý, pevný), anoda – hliníková fólie značka je mírně odlišná od běžného značení:



# 1.4 Kondenzátory.

## Typy kondenzátorů podle dielektrika:

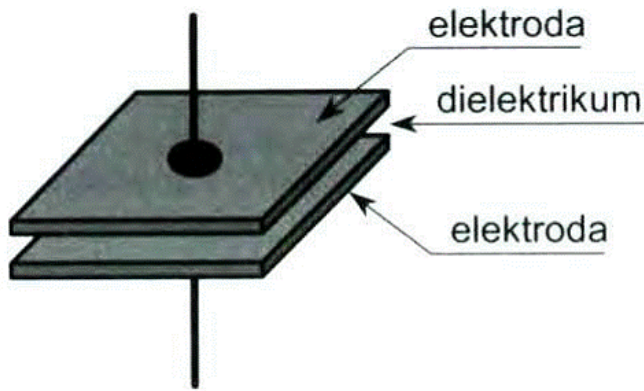
e) **keramický** – speciální keramika s velkou permitivitou





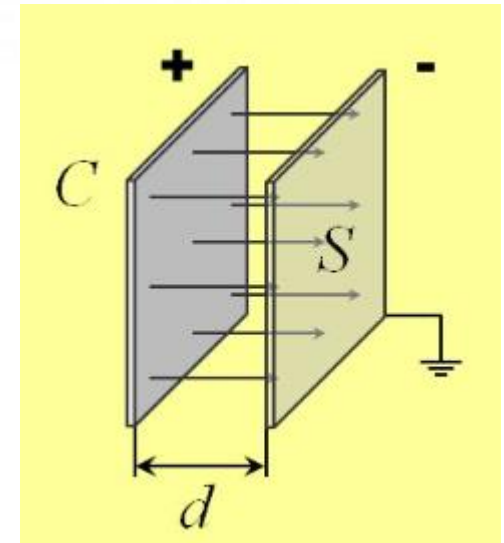
# 1.4 Kondenzátory.

Deskový kondenzátor – dvě vodivé desky o ploše  $S$  ve vzdálenosti  $d$ , mezi nimi dielektrikum s permitivitou  $\epsilon$



**kapacita deskového kondenzátoru**

$$C = \frac{\epsilon \cdot S}{d} = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot S}{d}$$



# 1.4 Kondenzátory.

## Země jako kondenzátor

- obrovský kulový kondenzátor tvoří např. naše zemská ionosféra a země
  - ⇒ intenzita el. pole je 100 – 200 V/m
  - ⇒ mezi ionosférou (kladná elektroda) a zemským povrchem (převážně vodivá mořská voda tvořící zápornou elektrodu) je vzdálenost cca 100 km, napětí asi 400 kV a kapacita tohoto kondenzátoru je cca 20 kC

