

$$\frac{U_1}{U} = \frac{C_N}{C_1} \Rightarrow U_1 = U \cdot \frac{C_N}{C_1} = 100 \cdot \frac{0,794 \cdot 10^{-9}}{1000 \cdot 10^{-12}} = 79,4 \text{ V}$$

$$U_2 = U \cdot \frac{C_N}{C_2} = 100 \cdot \frac{0,794 \cdot 10^{-9}}{0,02 \cdot 10^{-6}} = 3,97 \text{ V}$$

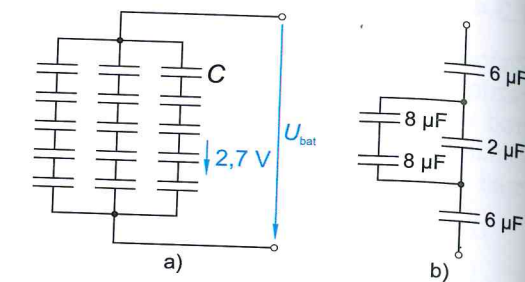
$$U_3 = U \cdot \frac{C_N}{C_3} = 100 \cdot \frac{0,794 \cdot 10^{-9}}{4,7 \cdot 10^{-9}} = 16,9 \text{ V}$$

4. Baterija superkondenzatorjev je sestavljena iz treh vzporednih nizov po pet zaporednih kondenzatorjev s kapacitivnostjo 3000 F (sl. 7.32 a)). Kolikšni so nazivna napetost in kapacitivnost ter elektrina kondenzatorske baterije?

$$U_{bat} = n \cdot U_C = 5 \cdot 2,7 = 13,5 \text{ V}, \quad C_N = \frac{C}{n_{zap}} \cdot n_{vp} = \frac{3000}{5} \cdot 3 = 1800 \text{ F}$$

$$Q = C_N \cdot U = 1800 \cdot 13,5 = 24300 \text{ As} = 24,3 \text{ kAs} = 6,75 \text{ Ah}$$

5. Določi brez računanja kapacitivnost vezave kondenzatorjev na sliki 7.32 b) za 2 F.



Slika 7.32: Kondenzatorska baterija

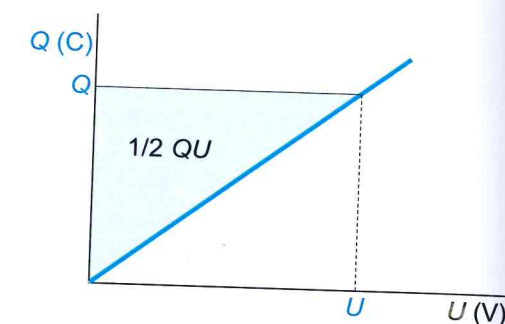
7.3.5 Energija električnega polja v kondenzatorju

Energijo električnega polja smo omenjali že na začetku učbenika kot delo ločevanja elektrin (pogl. 1.1.2), $W = Q \cdot U$. Pri elektrenju (polnjenju) kondenzatorja imamo nekaj podobnega, le upoštevati moramo, da napetost na kondenzatorju med njegovim polnjenjem ni U in da je za energijo polnjenja merodajna njena srednja vrednost $U/2$. Zato lahko za energijo homogenega električnega polja v kondenzatorju (sl. 7.33) zapišemo

$$W_{el} = \frac{1}{2} Q \cdot U, \text{ z upoštevanjem izraza } Q = C \cdot U \text{ pa dobimo}$$

$$W_{el} = \frac{C \cdot U^2}{2} \text{ (Ws)}$$

C (F), U (V)

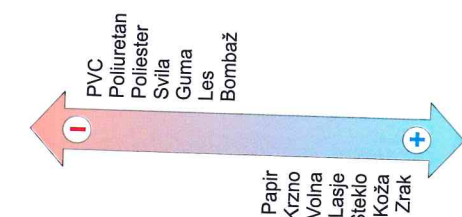


Slika 7.33: Energija električnega polja v kondenzatorju

7.4 ELEKTROSTATIKA IN KAKOVOST

Polprevodniški elementi in integrirana vezja (tranzistorji, procesorji ..., pogl. 16) so izdelani v tehnologijah, kjer so medsebojne razdalje prevodnih poti tudi samo nekaj **desetink** ali **stotink mikrona** (submikronske in nanotehnologije). Še posebej pri tem izstopajo MOS-FET¹ elementi. Tako majhne razdalje omogočajo že pri nižjih napetostih med njimi izredno **velike** električne **poljske jakosti** ($E = U/d$). Že dotik z **roko** lahko tako komponento izpostavi močnim **elektrostatičnim** potencialom našega telesa tudi več deset **tisoč V**. Tudi če komponenta ne odpove takoj, je že **delni preboj** elementa **začetek konca** njegovega delovanja. »Inkubacijska« doba takih »virusov« je lahko od nekaj mesecev do več let, naprava praviloma odpove pri kupcu naprave ...

Najpogostejši povzročitelj močnih naelektrenj človeka je trenje pri **hoji** po suhih tleh iz umetne snovi, **sedanju**, **delu** s suhim papirjem in predmeti iz umetnih snovi ... Slika 7.34 prikazuje vrsto električnih **potencialov**, ki so posledica statičnih naelektrenosti človeka, preglednica 7.4 pa njihove orientacijske velikosti.



Slika 7.34: Elektrostatične naelektrenosti

Preglednica 7.4: Elektrostatične napetosti

aktivnost	V (V)	
	vлага 15 %	vлага 90 %
sedeče delo	6.000	100
listanje dokumentacije	7.000	600
hoja po PVC-ploščicah	12.000	260
vožnja v avtomobilu	18.000	1500
hoja po tapisonu	35.000	1500

¹ Metall-Oksid-Semiconductor – med krmilnim in ostalimi priključki tranzistorja je izolacijska plast iz SiO₂, katere debelina je manjša od 0,1 µm.