



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0425
Název školy	Integrovaná střední škola technická, Benešov
Předmět	Elektrotechnika
Tematický okruh	Základy elektrotechniky
Téma	Základní fyzikální veličiny
Ročník	1. elektrikář, mechanik elektronik
Autor	Ing. František Kumšta
Datum výroby	Červenec 2013
Anotace	DUM slouží k výuce žáků 1. ročníku v oblasti základních jednotek SI soustavy a jednotek používaných v elektrotechnice.

Základní pojmy elektrotechniky :

Pojem „ fyzikální veličina „ – je jakákoliv objektivní vlastnost hmoty, jejíž hodnotu lze změřit nebo spočítat.

Hodnotu fyzikální veličiny vždy definujeme její *číselnou hodnotou* a *jednotkou*.

Mezinárodní soustava jednotek fyzikálních veličin (SI) – má *sedm* základních jednotek od kterých se odvozují ostatní jednotky mezinárodní soustavy.

Základní jednotky SI soustavy :

veličina	značka	jednotka	značka jednotky
délka	l	metr	m
hmotnost	m	kilogram	kg
čas	t	sekunda	s
teplota	Θ (T) v (t)	kelvin Celsiův stupeň	K °C
el.proud	I	amper	A
svítivost	I	kandela	cd
látkové množství	n	mol	mol

Základní jednotky v elektrotechnice :

veličina	značka	jednotka	značka jednotky
elektrický náboj	Q	coulomb	C = A.s

elektrický proud	I	amper	A
proudová hustota	J	amper / metr	A/m²
elektrické napětí	U	volt	V
elektrický odpor (rezistivita)	R	ohm	Ω = V/A
Elektrická vodivost	G = 1/R	siemens	S = 1/Ω
měrný odpor (resistance)	ρ	ohm.m	Ω.m
měrná vodivost (konduktivita)	γ	siemens/metr	S/m
zdánlivý odpor (impedance)	Z	ohm	Ω
práce , energie	W	jaule	J = N.m
činný výkon	P	watt	W = J/s
zdánlivý výkon	S	volt.amper	V.A
jalový výkon	Q	volt.amper	VAr
intenzita el.pole	E	volt na metr	V/m
kapacita	C	farad	F=A.s/m²
intenzita mag.pole	H	amper na metr	A/m
magnetická indukce	B	tesla	T=V.s/m²
vlastní indukčnost	L	henry	H=V.s/A

Označení veličin a jejich jednotky podle normy ČSN 01 1300 je v následující příloze.

Předpony jednotek :

mili	m	$10^{-3} = 0,001$
mikro	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$
nano	n	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$
piko	p	$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$
kilo	k	$10^3 = 1\ 000$
mega	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$
giga	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
tera	T	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$

Důležitá označení veličin, veličiny a jejich jednotky				podle normy ČSN 01 1300			
označení veličiny	veličina	název jednotky	označení jednotky	označení veličiny	veličina	název jednotky	označení jednotky
Elektřina a magnetismus				ČSN 01 1305			
Q	elektrický náboj, množství elektriny	coulomb	$C = A \cdot s$	l	délka, vzdálenost	metr	m
e	elementární náboj			d, δ	tloušťka, tloušťka vrstvy		
I	elektrický proud	ampér	A	r, R	poloměr, radius		
I_w	činný proud			d, D	průměr, diametr		
I_{bl}	induktivní jalový proud			s	dráha, délka křivky		
I_{bc}	kapacitní jalový proud			A, S	plošný obsah, plocha	čtvereční metr	m ²
i	okamžitá hodnota proudu			S, g	plocha průřezu		
\hat{i}, I	amplituda, špičková hodnota proudu			α, β, γ	úhly v rovině	stupeň, radián	°, rad
J	proudová hustota	ampér na m ²	A/m ²	φ, α	úhel otočení	stupeň, radián	°, rad
U	elektrické napětí	volt	V = J/C	mechanika – kinematika			
U_w	činné napětí			t	čas, doba, doba trvání	sekunda	s
U_{bl}	induktivní jalové napětí			Δt	časový rozdíl, časový interval		
U_{bc}	kapacitní jalové napětí			T	perioda, opakovací doba		
u	okamžitá hodnota napětí			τ, T	časová konstanta		
\hat{u}, U_{max}	amplituda, špičková hodnota napětí			f	kmítočet, frekvence	hertz	Hz = 1/s
R	elektrický odpor, rezistence	ohm	$\Omega = V/A$	ω	úhlový kmitočet, kruhová frekvence	radián za sekundu	rad/s = 1/s
G	elektrická vodivost, konduktance	siemens	$S = 1/\Omega$	n, f	otáčky, frekvence otáček	–	1/s
B	jalová vodivost, susceptance			λ	vlnová délka	metr	m
Y	zdánlivá vodivost, admittance			v, u, w, c	rychlost	metr za sekundu	m/s
ρ	měrný odpor, rezistivita	ohm · m	$\Omega \cdot m$	a	zrychlení, zpoždění	metr za sekundu na druhou	m/s ²
γ, σ, κ	měrná vodivost, konduktivita	siemens na m	S/m = 1/($\Omega \cdot m$)	mechanika – dynamika			
X	jalový odpor, reaktance	ohm	Ω	m	hmotnost	kilogram	kg
X_L	induktivní jalový odpor			F, G	síla, váha	newton	N = kg · m/s ²
X_C	kapacitní jalový odpor			M	moment síly, otáčivý moment	newton-metr	N · m
Z	zdánlivý odpor, impedance	ohm	Ω	W, A, E	práce, energie	joule	J = N · m
W	práce, energie	joule	J = N · m = kg·m ² /s ²	P	výkon	watt	W = N · m/s
P	výkon, činný výkon	watt	W = J/s	η	účinnost	–	1
S	zdánlivý výkon	volt-ampér	VA	ζ	výtěžnost, využitelnost	–	1
Q_L	induktivní jalový výkon	volt-ampér	VAR, W	termika			
Q_C	kapacitní jalový výkon	reaktivní watt		T, Θ	termodynamická teplota	kelvin	K
\dot{E}	intenzita elektrického pole	volt na m	V/m	$\Delta T, \Delta \vartheta$	rozdíl (interval) teploty	kelvin	K
C	kapacita (elektrická), kapacitance	farad	F = A · s/V	t, ϑ	Celsiova teplota	stupeň Celsia	°C
ε	permitivita	farad na m	F/m	Q	tepelné množství	joule	J
ε_0	permitivita vakua			K, C, C_{th}	tepelná kapacita	joule na kelvin	J/K
ε_r	poměrná permitivita	–	1	c	měrná tepelná kapacita	joule na kg a kelvin	J/(kg · K)
φ	fázový posun	stupeň, radián	°, rad	fotometrie			
N	počet závitů	–	1	I, I_v	svítivost	kandela	cd
θ, F_m	magnetomotorická síla	ampér	A	ϕ, ϕ_v	světelný tok	lumen	lm = cd · sr
H	intenzita magnetického pole	ampér na m	A/m	E, E_v	osvětlení	lux	lx = lm/m ²
ϕ	magnetický indukční tok	weber	Wb = V · s	L, L_v	jas	kandela na m ² (nit)	cd/m ²
B	magnetická indukce	tesla	T = V · s/m ²	K, η	světelná účinnost	lumen na watt	lm/W
$L (M)$	indukčnost vlastní (vzájemná)	henry	H = V · s/A				
μ	permeabilita	henry na m	H/m = V · s/A · m				
μ_0	permeabilita vakua						
μ_r	poměrná permeabilita	–	1				

† je-li uvedeno několik různých označení některé veličiny, je přednostně používáno označení uvedené jako první (většinou označení mezinárodní).

Literatura :

L.Voženílek – M.Řešátko : Základy elektrotechniky I, SNTL Praha, 1986

Klaus Tkotz a kolektiv : Příručka pro elektrotechniku, EUROPA-Sobotáles cz
Praha. 2002

[http://: cs.wikipedia.org/wiki/Fyzik](http://cs.wikipedia.org/wiki/Fyzik)