

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ
ОБЩООБРАЗОВАТЕЛНА ПОДГОТОВКА
СПРАВОЧНИ МАТЕРИАЛИ

Формули

Механика

$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	$F = ma$	$E_k = \frac{mv^2}{2}$
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	$f = kN$	$E_n = mgh$
$v = v_0 \pm at$	$A = \pm Fs$	$F_A = \rho Vg$
$s = v_0 t \pm \frac{1}{2} at^2$	$P = \frac{A}{t}$	

Топлинни явления

$T = t + 273,15$	$A = \pm p\Delta V$	$pV = const$
$Q = mc\Delta t$	$\Delta U = Q + A$	$\frac{V}{T} = const$
$\lambda = \frac{Q}{m}$	$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$	$\frac{p}{T} = const$
$r = \frac{Q}{m}$		

Електричество и магнетизъм

$I = \frac{U}{R}$	$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$F_{\max} = qvB$
$R = \rho \frac{l}{S}$	$E = \frac{F}{q_0}$	$F_{\max} = IlB$
$A = qU$	$E = k \frac{q}{r^2}$	$I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$
$\varepsilon = \frac{A_{\text{стр.}}}{q}$	$\varphi = \frac{W}{q_0}$	$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$
$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$	$U = \varphi_2 - \varphi_1$	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$
	$E = \frac{U}{d}$	
	$C = \frac{q}{U}$	

Трептения и вълни

$$F = kx$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$W = \frac{1}{2}kx^2$$

$$u = \lambda\nu$$

Светлина

$$c = \lambda\nu$$

$$n = \frac{c}{u}$$

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$

$$P = \sigma ST^4$$

$$\lambda_{\max}T = b$$

$$E = h\nu$$

$$h\nu = A_e + E_{k,\max}$$

От атома до Космоса

$$E = h\nu$$

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

$$E = mc^2$$

$$v = Hr$$

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

Константи

Земно ускорение	$g = 9,81 \text{ m/s}^2 \approx 10 \text{ m/s}^2$
Елементарен електричен заряд	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Константа на Кулон	$k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
Константа на Стефан–Болцман	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$
Константа на Вин	$b = 2,90 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$
Скорост на светлината	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Константа на Планк	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$
Маса на частици:	
- електрон	$9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- протон	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
- неутрон	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Светлинна година	$1 \text{ ly} \approx 9,5 \cdot 10^{12} \text{ km}$
Константа на Хъбъл	$H = 21 \cdot 10^{-6} \text{ km}/(\text{s} \cdot \text{ly})$

Тригонометрични функции

α (°)	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
0	0,0000	1,0000
5	0,0872	0,9962
10	0,1736	0,9848
15	0,2588	0,9659
20	0,3420	0,9397
25	0,4226	0,9063
30	0,5000	0,8660
35	0,5736	0,8192
40	0,6428	0,7660
45	0,7071	0,7071

α (°)	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
45	0,7071	0,7071
50	0,7660	0,6428
55	0,8192	0,5736
60	0,8660	0,5000
65	0,9063	0,4226
70	0,9397	0,3420
75	0,9659	0,2588
80	0,9848	0,1736
85	0,9962	0,0872
90	1,0000	0,0000

Плътности при нормално атмосферно налягане (101,3 kPa) и температура 0 °C	
Вещество	ρ (kg/m ³)
Твърди вещества	
бял бор	490
дъб	690
лед	917
алуминий	2700
желязо	7870
мед	8960
олово	11340
Течности	
спирт (етанол)	790
слънчогледово олио	920
дестилирана вода	1000
живак	13546
Газове	
въздух	1,29
водород	0,0899
хелий	0,1785
кислород	1,429
въглероден диоксид	1,977

Специфични топлинни капацитети при нормално атмосферно налягане (101,3 kPa)	
Вещество	c (J/kg. °C)
Твърди вещества	
алуминий	900
желязо	450
лед	2100
мед	390
олово	130
стъкло	840
Течности	
вода	4180
живак	140
спирт (етанол)	2400

Температура t_m на топене и t_k на кипене, специфична топлина λ на топене и специфична топлина r на изпарение на някои вещества при нормално атмосферно налягане				
Вещество	t_m (°C)	λ (kJ/kg)	t_k (°C)	r (kJ/kg)
кислород	- 219	14	-183	210
спирт	- 114	104	78	850
вода	0	333	100	2300
сяра	119	38	445	330
олово	327	25	1750	870
алуминий	660	400	2450	11000
желязо	1538	247	2862	6140
злато	1060	64	2660	1600
волфрам	3422	285	5900	4800

Специфично съпротивление на някои вещества и материали при температура 20 °C	
Материал	ρ ($\Omega \cdot m$)
сребро	$1,59 \cdot 10^{-8}$
мед	$1,68 \cdot 10^{-8}$
алуминий	$2,56 \cdot 10^{-8}$
константан	$5,0 \cdot 10^{-7}$
нихром	$1,1 \cdot 10^{-6}$
германий	$1 - 500 \cdot 10^{-3}$
силиций	0,1 – 50
морска вода	0,2
дейониизирана вода	$1,8 \cdot 10^5$
стъкло	10^{11} до 10^{11}
тефлон	10^{23} до 10^{25}

Показател n на пречупване на някои прозрачни среди за светлина с дължина на вълната $\lambda_0 = 589 \text{ nm}$	
Среда	n
въздух (20°C, 10^5 Pa)	1,00029
вода	1,33
етилов алкохол	1,36
бензен	1,50
стъкло за прозорци	1,52
кварц	1,54
стъкло – флинт	1,57–1,75
диамант	2,42