

! 1. První věta =====		! 3. První věta, práce integrací =====	
V=1 ! [dm ³]	1	n=1	1
Q=5000 ! [J]	5000	T=300	300
DP=50 ! [kPa]	50	p1=1e6 ! [Pa]	1 · 10 ⁺⁰⁶
DU=Q	5000	p2=200e3 ! [Pa]	2 · 10 ⁺⁰⁵
DH=Q+DP*V	5050	W=-n*R*T*ln(p1/p2) ! [J]	-4014.5
! 2. Parní stroj: I. věta, práce =====		! 4. Poissonova konstanta =====	
S=0.01 ! [m ²]	0.01	Cp_sp=1 ! [J K ⁻¹ g ⁻¹]	1
m=100 ! [kg]	100	M=29 ! [g mol ⁻¹]	29
T1=400 ! [K]	400	Cp=Cp_sp*M ! [J mol ⁻¹]	29
n=1 ! [mol]	1	kappa=Cp/(Cp-R)	1.4019
Cp=33 ! [J K ⁻¹ mol ⁻¹]	33	! 5. Vratný adiabatický děj =====	
patm=100e3 ! [Pa]	1 · 10 ⁺⁰⁵	kappa=1.4	1.4
~g		p1=100	100
g=10 ! [ms ⁻²]	10	p2=300	300
T2=450 ! [K]	450	T1=300	300
Q=(T2-T1)*Cp ! [J] (děj za konst. p)	1650	T2=T1*(p2/p1) [↑] (1-1/kappa) ! [K]	410.62
pmech=m*g/S ! [Pa] přetlak způsobený závažím	1 · 10 ⁺⁰⁵	! 6. Vratný adiabatický děj a práce =====	
p=patm+pmech ! celkový tlak	2 · 10 ⁺⁰⁵	n=1	1
V1=n*R*T1/p ! [m ³]	0.016629	p1=100	100
V2=n*R*T2/p ! [m ³]	0.018708	T1=300	300
Wobj=-p*(V2-V1) ! [J]	-415.72	W=1250	1250
Wmech=pmech*(V2-V1) ! [J] užitečná práce (+)	207.86	kappa=5/3	1.6667
l=(V2-V1)/S ! [m] posun pístu	0.20786	CV=R/(kappa-1) ! [J K ⁻¹ mol ⁻¹]	12.472
Wmech=m*g*l ! [J] musí vyjít to samé	207.86	! W=n*Cv*(T2-T1)	
ucinnost=Wmech/Q	0.12598	T2=W/n/CV+T1	400.23
		p2=p1*(T2/T1) [↑] (kappa/(kappa-1))	205.57

```

! 7. Vratný adiabatický děj -- opakování =====
p1=90          ! [kPa]
                                     90
p2=419         ! [kPa]
                                     419
! p1*V1↑kappa=p2*V2↑kappa, V2/V1=1/3
kappa=ln(p2/p1)/ln(3)
                                     1.4
Cp=R*kappa/(kappa-1) ! [JK-1 mol-1]
                                     29.1
T1=300         ! [K]
                                     300
! ze stav. rovnice:
T2=T1*p2/p1/3   ! [K]
                                     465.56
! nebo z Poissonovy rovnice v T,p:
T2=T1*(p2/p1)↑(1-1/kappa)
                                     465.56
! nebo z Poissonovy rovnice v T,V:
T2=T1*(1/3)↑(1-kappa)
                                     465.56
n=1            ! [mol]
                                     1
W=n*(Cp-R)*(T2-T1) ! [J]
                                     3441.2

! 8. Vznětový motor =====
z=18          ! kompresní poměr
                                     18
p1=100e3      ! [Pa]
                                     1 · 10+05
T1=350        ! [K]
                                     350
kappa=1.4     ! [1]
                                     1.4
T2=T1*z↑(kappa-1) ! [K] teplota po stlačení
                                     1112.2
p2=p1*z↑kappa   ! [Pa] tlak po stlačení
                                     5.7198 · 10+06
CVm=R/(kappa-1) ! [JK-1 mol-1]
                                     20.786
(CVm+R)/CVm    ! kontrola = kappa
                                     1.4
Vzd=500e-6     ! [m3] zdvihový objem
                                     0.0005
V1=Vzd+Vzd/(z-1) ! [m3] celkový objem
                                     0.00052941
V1/(V1-Vzd)    ! kontrola = z
                                     18
n=p1*V1/(R*T1) ! [mol] plynu ve válci
                                     0.018192
n*R*T2/(V1-Vzd) ! kontrola = p2
                                     5.7198 · 10+06
Wobj=n*CVm*(T2-T1) ! [J] celková objemová práce
                                     288.22
!
! dodaná plynu
Wmech=Wobj-Vzd*p1 ! [J] mechanická práce
                                     238.22

```