

Úvod

STROJE A ZAŘÍZENÍ – ČÁSTI A MECHANISMY STROJŮ

ÚVOD

Technický výrobek – technický objekt (stroj, nástroj, přístroj, ..).

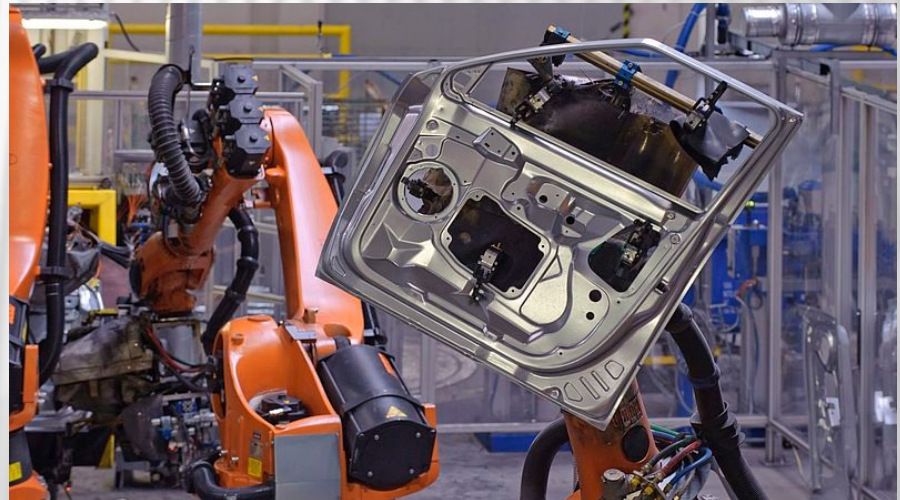
Stroj - technický výrobek složený z mechanismů, který nahrazuje fyzickou (případně částečně i duševní) práci člověka.

Nástroj – technický výrobek, který pouze ulehčuje práci



ÚVOD – TECHNICKÉ SYSTÉMY

Technický systém (TS)/(technický objekt) – technický výrobek i nepřemístitelný technický objekt (továrna, elektrárna, dopravní síť, budova..).



STUPNĚ KOMPLEXNOSTI TS

Stupeň komp.	Technický systém (TS)	Charakteristika	Příklady	Oblast
I.	Díl, součást	Element (struktury) bez montážních operací	Hřídel, šroub, pružina, podložka	Části a mechanismy strojů (ČMS)
II.	Stavební skupina, mechanismus, podskupina	Jednoduchý systém složený s dílů, který může vykonávat jednoduché f-ce	Převodovka, hydraulický válec	
III.	Stroj, přístroj	Systém složený z dílců a podskupin vykonávající určitou f-ci	Automobil, soustruh, spalovací motor	Stroje a zařízení (SAZ)
IV.	Zařízení, strojní park	Komplexní systém	Montážní linka	

TRANSFORMAČNÍ PROCESY V TECHNICKÝCH SYSTÉMECH

Účel: Získání potřebných funkcí nebo účinků (mechanických).

Cíl: Jednoznačná přeměna (na základě fyzikálních, chemických, či biologických zákonitostí) vstupních stavů na požadované funkce.

Požadované fyzikální účinky:
-spojit
-přenést
-přeměnit

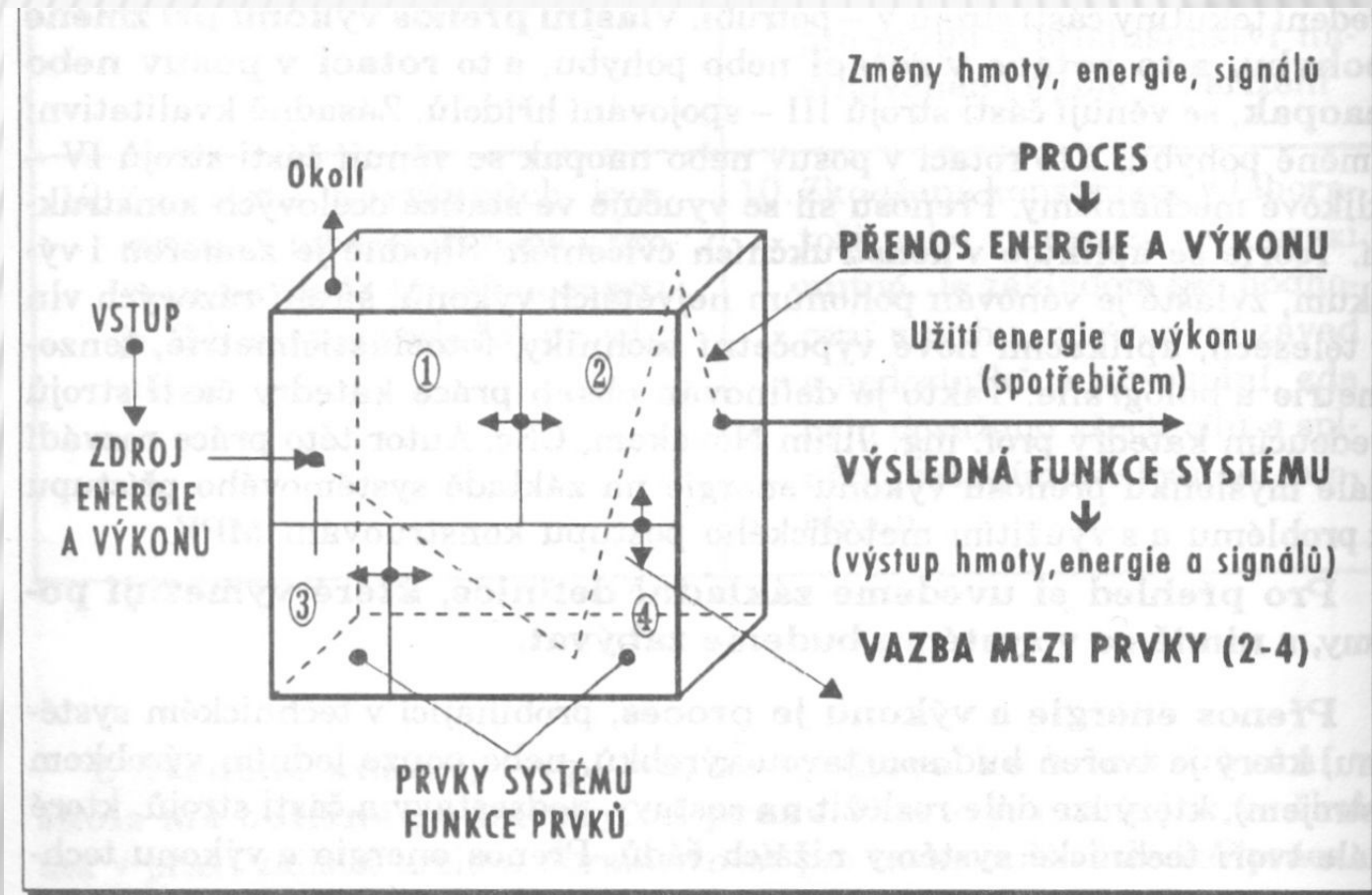
Vstupní stavy:
Materiálu (M_i)
Energie (E_i)
Informací (I_i)



Výstupní stavy:
Materiálu (M_o)
Energie (E_o)
Informací (I_o)

TRANSFORMAČNÍ PROCESY V TECHNICKÝCH SYSTÉMECH

Obecné pojetí systému – přenos energie a výkonu.



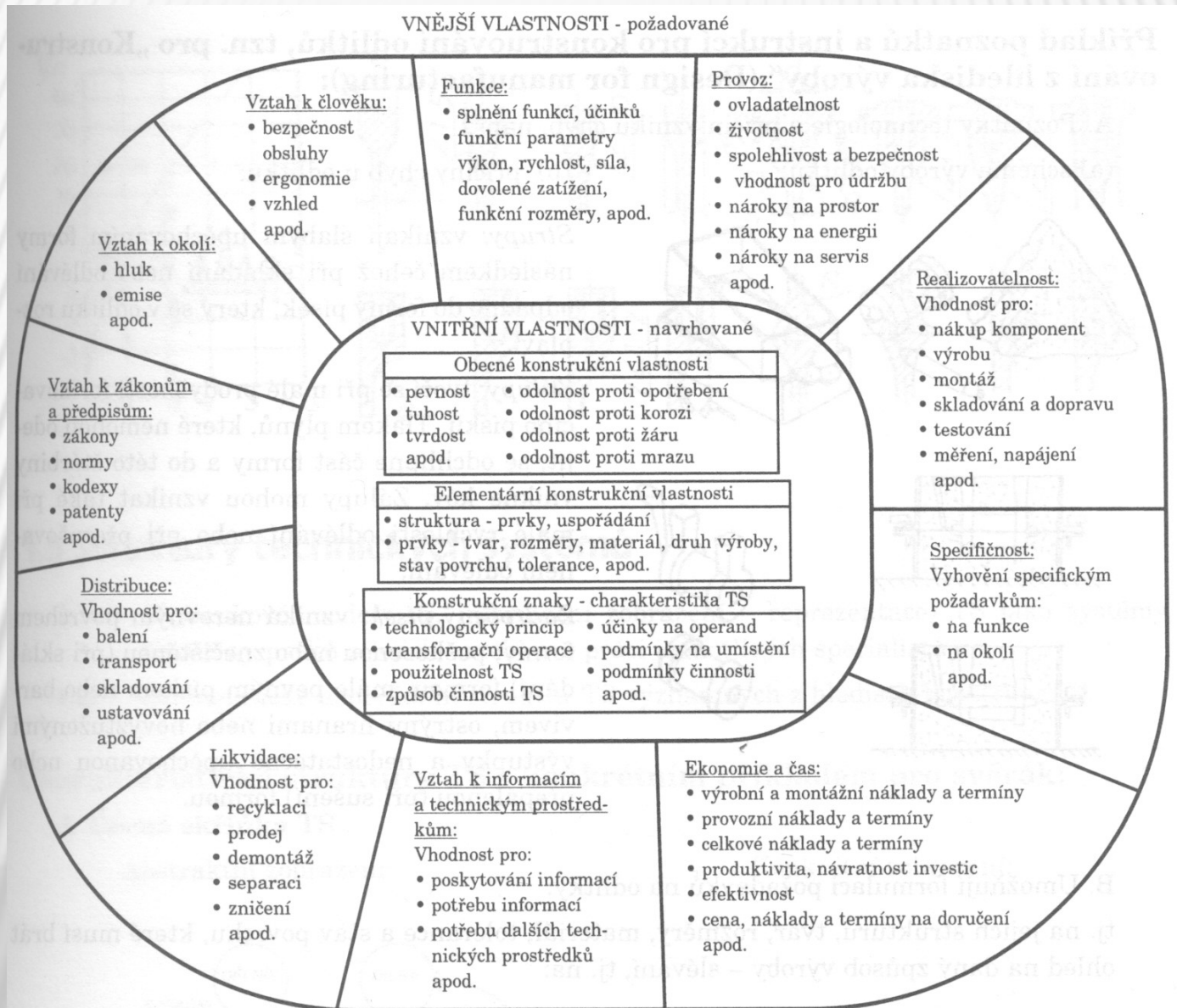
VLASTNOSTI TECHNICKÝCH SYSTÉMŮ

Základní vlastnost TS: schopnost vykonávat požadované f-
ce

Každý TS musí mít :

- potřebné parametry (výkon, rychlost, směr pohybu, ..);
- schopnost pracovat v provozním prostředí;
- být dobře obsluhovatelný;
- být jednoduše vyrobitebný;
- mít spokojivý vzhled apod.

TŘÍDĚNÍ VLASTNOSTÍ TS



NAVRHOVÁNÍ TS Z HLEDISKA JEJICH VLASTNOSTÍ

DESIGN FOR PROPERTIES – DFX (ang. mezinárodní termín)

Metodika:

- stanovení požadovaných vlastností;
- kontrola docílených vlastností.

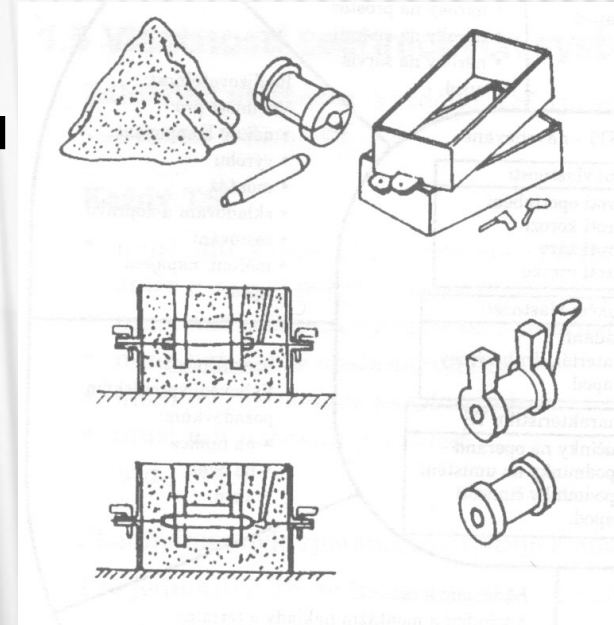
Poznatky, jak:

- únosnost závisí na ..;
- spolehlivost závisí ..;
- výrobní náklady závisí na ..;
- bezpečnost závisí na ...

POZNATKY A INSTRUKCE PŘI NÁVRHU ODLITKŮ

A. Poznatky technologie a příčin vzniku

a) Schéma výroby odlitku:



b) Příčiny vad odlitku:

Zálupy – při malé prodyšnosti formovacího písku, může tlakem plynu dojít k odchlípnutí formy a následnému zatečení kovu.

Staženiny – nevhodnou konstrukcí odlitku nebo nedostatečným nálitkováním může v odlitku vzniknout dutina.

Zadroběniny – v poškozené, znečištěné formě může dojít

POZNATKY A INSTRUKCE PŘI NÁVRHU ODLITKŮ

B. Formulace požadavků na odlitky

struktura, materiál, tvar, rozměry a jakost, které musí brát ohled na způsob výroby (odlévání):

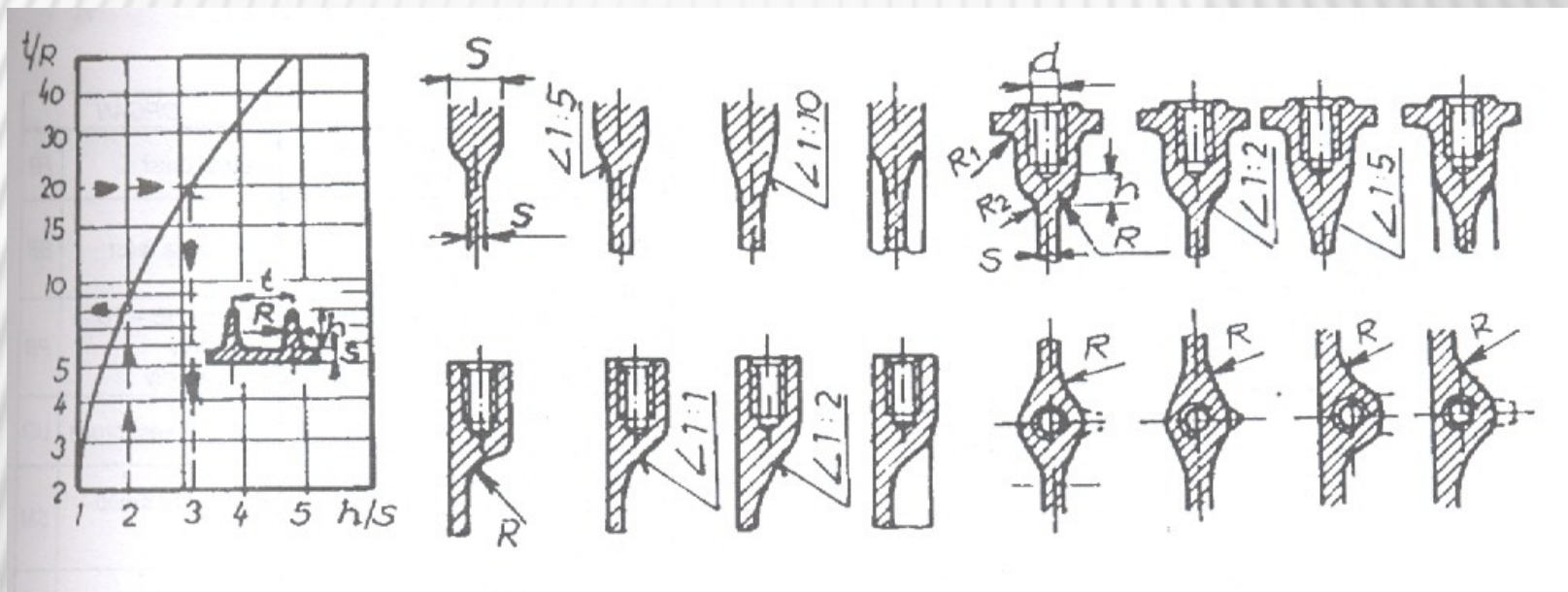
Model – formování – lití – chlazení – čištění – expedice.

C. Formulace pokynů pro konstruktéry na volbu materiálu, dimenzování, tvar apod.:

- dodržování konstantní tl. stěn a plynulých přechodů;
- vyhýbat se ostrým hranám a velkým nahromaděním materiálu;
- dělat pozvolné přechody a dbát na úkosy pro vyjímání modelu z formy.

POZNATKY A INSTRUKCE PŘI NÁVRHU ODLITKŮ

Možné varianty řešení stěny odlitku.



VNITŘNÍ STRUKTURA ČMS

1. Charakteristika

- transformační proces (charakterizovaný funkcí);**
- konstrukční znaky (char. hlavním pracovním principem).**

2. Stavební struktura

- tvar;**
- rozměr;**
- druh materiálu.**

3. Vlastnosti

- provoz a údržba, opravy;**
- výroba, montáž;**
- ostatní užité vlastnosti.**

VNITŘNÍ STRUKTURA ČMS

4. Poznatky pro návrh a kontrolu

- poznatky pro docílení požadovaných konstrukčních vlastností.

Hlediska:

- únosnost a pevnost;
- montáž a provoz;
- ostatní specifické požadavky.

FYZIKÁLNÍ ZÁKLADY ČMS

VELIČINA		JEDNOTKA	
název	značka	rozměr	přepočet
Délka, posuv	l, s, u, \dots	[mm]	
Úhel	α, φ, \dots	[rad]	$= 2\pi/360.(\alpha, \varphi) [^\circ]$
Čas	t	[s]	$= 1/60.t [\text{min}] = 1/3600.t [\text{h}]$
Plocha	S, A, ...	[mm ²]	
Objem	V	[mm ³]	
Hmotnost	m	[kg]	
Hmotnostní moment setrvačnosti	J	[kg.m ²]	
Průřez. modul	W	[mm ³]	
Kvadratický moment plochy	I, J	[mm ⁴]	
Síla	F, R, ...	[N]	
Moment	M, T, ...	[N.mm]	
Rychlost	v	[m/s]	$= 1/60.v [\text{m/min}]$
Úhlová rychlost	ω	[rad/s]	$= 2\pi/60.n [1/\text{min}]$
Zrychlení	a	[m/s ²]	
Úhlové zrychlení	ε	[rad/s ²]	
Energie, práce	W	[J], [W.s]	$= W [\text{m}^2.\text{kg/s}]$
Výkon	P, N, ...	[W]	$= F.v [\text{N.m/s}]$ $= M.\omega [\text{N.m.rad/s}]$
Napětí	σ, τ	[MPa]	$= \sigma, \tau [\text{N/mm}^2]$
Tlak	p	[MPa]	$= p [\text{N/mm}^2]$
Modul pružnosti	E, G	[MPa]	$= E, G [\text{N/mm}^2]$
Tuhost	c, s	[N/mm]	
Torsní tuhost	c_t, s_t, k	[N.m/rad]	
Teplota	T	[°C]	

TECHNICKÁ MECHANIKA

Mechanika jako součást fyziky.

Technická mechanika jako mechanika aplikovaná na technickou praxi. Spadají sem oblasti mechaniky tuhých těles (vzájemné působení a pohyb tuhých hmotných těles), mechaniky poddajných těles a mechanika tekutin a přenosu tepla.

1) Do mechaniky tuhých těles spadají:

Statika (řeší pouze silové účinky).

Kinematika (zabývá se charakteristikou pohybu).

Dynamika (řeší závislost mezi silovými účinky a pohyby hmotných útvarů).

TECHNICKÁ MECHANIKA

2) Mechanika poddajných těles

Pevnost a pružnost (řeší pružnost a poddajnost těles).

3) Mechanika tekutin a přenosu tepla

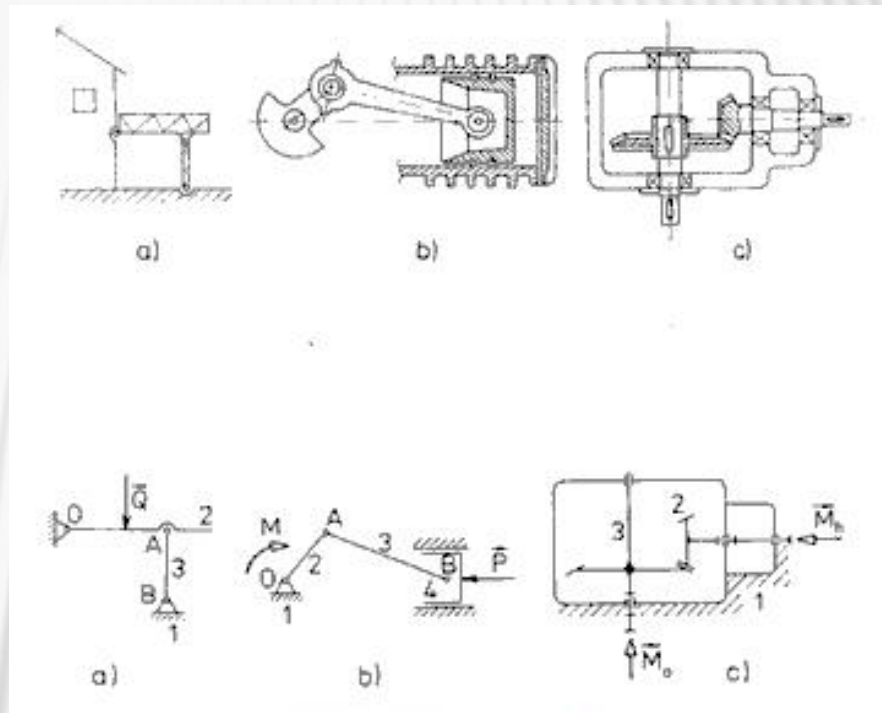
Hydromechanika

Termomechanika.

V technické mechanice se řeší pouze model skutečného stroje nebo zařízení !!

TECHNICKÁ MECHANIKA - MODELY

Skutečnost:

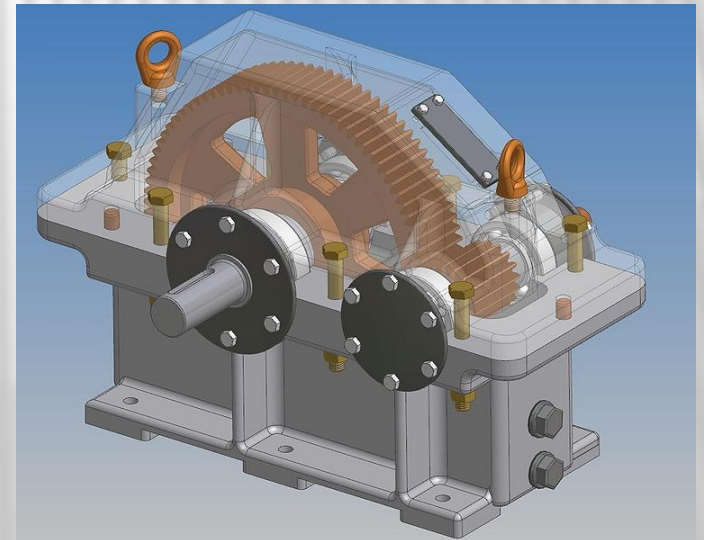
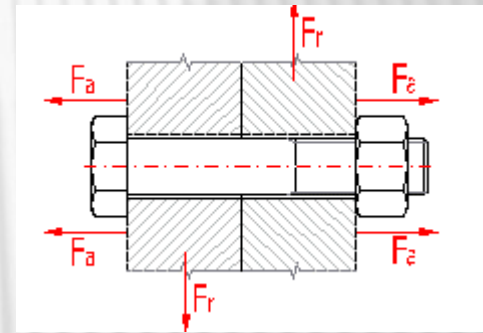


Zjednodušený model:

S využitím modelů souvisí pojmy jako hmotný bod, ideálně tuhé těleso, ideální vazba apod.

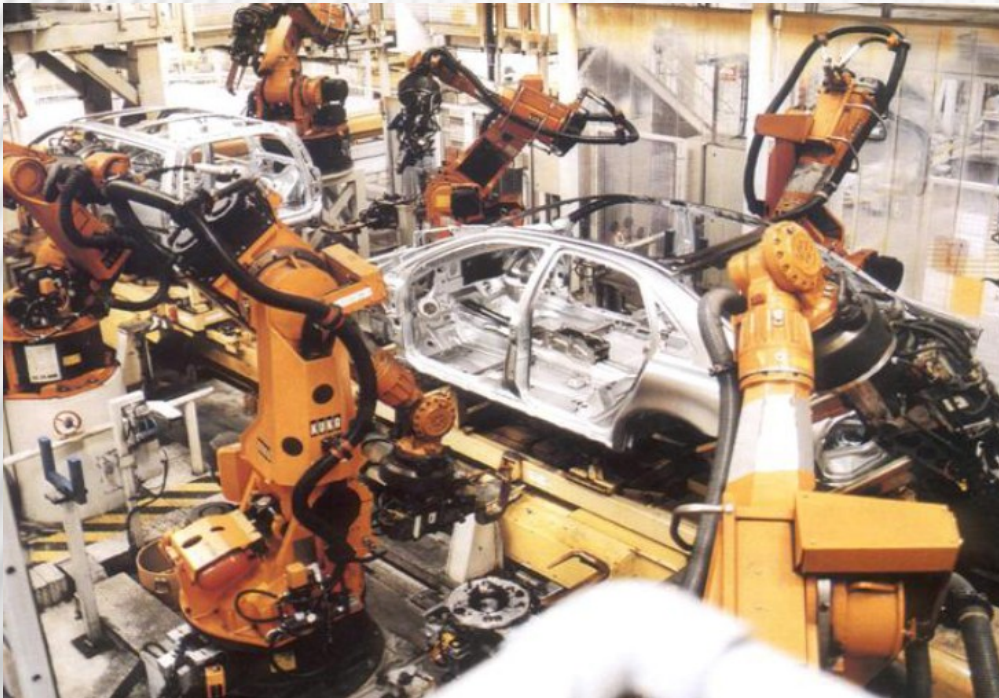
STROJE A ZAŘÍZENÍ - MECHANIKA V PRAAXI

Mostní konstrukce, spoje a převody apod.



STROJE A ZAŘÍZENÍ - MECHANIKA V PRAXI

Hydraulické a pneumatické systémy – robotické linky, ale i ruční nářadí apod.



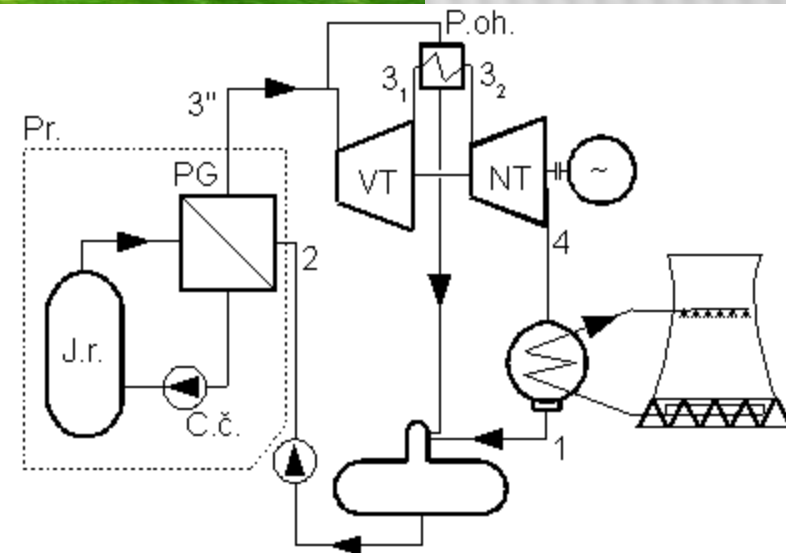
STROJE A ZAŘÍZENÍ - MECHANIKA V PRAXI

Tepelné stroje – parní stroj, spalovací motor, turbíny apod.



STROJE A ZAŘÍZENÍ - MECHANIKA V PRAAXI

Výroba el. energie – jaderná elektrárna.



ZÁVĚR

Literatura:

- [1] Hosnedl, S., Krátký, J. *Příručka strojního inženýra 1*, Computer press, 1999, 313 s.
- [2] Zelený, J. *Stavba strojů strojní součásti*. Cpress, 2007, 157 s.
- [3] Stejskal, V. a kol. *Mechanika 1*. ČVUT, 1998, 163 s.
- [4] *internet* <<http://www.338.vsb.cz/PDF/04HYDRO-STROJE.pdf>>
- [5] *internet*
<http://www.restauratorskadilna.cz/fotoalbum.php?adresar=/opravy/projekty-konzultace/2010-parni_stroj_Skoda-Techmania >