

dwa przykłady: maksymalizujemy szybkość transportu kulek, jednak zachowujemy stabilność syst. transportowego (zadanie nr 17 z książki G. S. Altszullera)

maksymalizujemy temperaturę topionego tlenku berylu, jednak zważamy na użytkowywaną energię (zadanie nr 65 z książki G. S. Altszullera)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	waga	waga	długość	długość	powierzchnia	powierzchnia	objętość	objętość	szybkość	sila	nacisk/ciśnienie	kształt	stabil. podsys.	odporność	w realiz. czynności	wyrwalność	temperatura	jasność	energia zuż. sys.	energia zuż. sys.
01 waga	01	01	15	08	17	29	29	02	08	10	10	10	10	10	28	05	06	19	35	35
02 waga	01	01	10	01	30	35	05	08	13	13	26	28	02	28	35	18	19	32	32	18
03 długość	15	08	01	01	17	07	17	04	10	08	08	08	08	08	19	06	10	32	08	35
04 długość	35	28	04	04	07	10	08	01	14	14	14	13	15	15	15	01	03	03	03	35
05 powierzchnia	02	17	14	15	04	07	14	29	19	10	05	11	03	06	06	02	15	32	19	32
06 powierzchnia	30	02	07	26	07	04	04	02	10	10	02	02	38	40	03	10	39	13	13	32
07 objętość	022	6	01	07	04	04	29	15	06	01	28	09	06	34	10	35	10	08	08	35
08 objętość	351	0	19	35	08	02	02	02	24	07	24	09	35	35	35	35	35	04	04	04
09 szybkość	022	8	13	14	30	34	29	07	13	06	35	28	08	03	03	19	28	10	08	08
10 siła	080	1	18	17	19	01	15	02	13	18	10	35	35	19	02	10	35	19	19	01
11 nacisk lub ciśnienie	10	13	35	01	15	10	06	35	06	36	11	35	09	19	03	39	19	10	14	04
12 kształt	081	029	15	29	13	08	14	07	35	35	34	33	30	14	22	13	13	02	02	02
13 stabilność podsystemu	21	26	13	37	02	39	28	34	33	10	02	22	39	17	13	39	35	32	13	27
14 odporność	01	40	15	14	34	09	10	09	08	10	10	10	13	27	03	10	35	19	35	35
15 wytrwałość w realizacji czynności	19	05	02	03	17	02	10	03	19	19	14	13	27	19	02	19	02	28	28	02
16 wytrwałość w realizacji czynności	06	27	01	40	04	353	4	38	03	03	03	03	03	03	03	03	19	18	18	04
17 temperatura	36	22	15	15	03	35	34	35	02	35	35	14	01	10	19	19	19	32	19	03
18 jasność	19	01	19	19	19	02	10	26	10	26	32	32	35	02	02	32	32	32	32	32
19 energia zużytkowywana podsystemu	12	18	12	19	19	35	13	08	16	23	12	19	05	28	19	24	19	02	02	02
20 energia zużytkowywana podsystemu	19	09	06	06	06	06	06	06	37	06	06	04	27	35	06	06	06	19	02	02

Tablica przewyżczenia sprzeczności technicznych, zgodnie za źródłem Szawrańskiego (pierwsza, lewa, górna ćwiartka tablicy)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	strata energii	strata energii	utrata materiał.	utrata materiał.	liczba inform.	liczba substancji	niezawodność	dokt. pomiarow.	dokt. wytw. sys.	czynn. szk. odz.	szk. z. uboczne	stip. dogodność	użytk. podsys.	napraw podsys.	dobroć podsys.	stip. adaptacji	podsystemu	stip. adaptacji	stip. adaptacji	stip. adaptacji
12 waga	06	02	05	24	10	10	03	03	28	28	22	22	27	35	02	29	26	28	26	35
13 waga	18	34	35	35	20	18	11	27	35	21	35	35	31	01	03	05	30	29	35	03
14 długość	15	18	10	10	19	10	18	10	18	10	02	35	28	06	02	19	01	25	02	01
15 powierzchnia	19	19	08	15	20	06	28	26	01	19	22	01	13	13	27	15	10	28	26	28
16 objętość	18	28	13	35	35	18	08	28	35	22	01	09	01	28	29	26	17	35	15	15
17 szybkość	22	15	30	26	26	26	03	26	17	39	39	39	39	32	11	11	39	15	35	35
18 siła	01	07	04	01	15	29	10	28	10	01	17	01	01	15	01	14	01	35	17	14
19 nacisk lub ciśnienie	35	02	29	24	02	35	14	32	28	15	15	15	29	28	10	14	01	26	26	28
20 kształt	12	08	09	24	30	29	15	32	02	01	18	02	01	04	03	01	01	26	14	07
21 stabilność podsystemu	19	15	10	30	26	29	29	26	02	22	17	13	15	15	15	15	14	02	23	10
22 odporność	10	17	35	26	04	30	09	28	32	32	02	01	16	04	16	16	15	01	15	15
23 wytrwałość w realizacji czynności	17	17	10	30	10	02	32	26	02	01	22	22	40	16	16	15	01	02	23	10
24 temperatura	35	06	15	39	02	02	29	14	25	25	22	17	13	15	15	15	26	29	35	10
25 jasność	06	13	13	34	34	07	40	28	02	27	40	40	30	30	12	15	29	26	24	06
26 energia zużytkowywana podsystemu	30	06	10	35	35	02	35	34	30	35	34	30	35	01	01	01	01	02	35	10
27 energia zużytkowywana podsystemu	06	19	39	16	18	18	03	35	16	03	16	25	10	19	18	18	31	17	10	02
28 energia zużytkowywana podsystemu	19	14	10	13	26	10	11	28	10	01	28	10	02	35	32	34	15	10	03	15
29 energia zużytkowywana podsystemu	35	20	13	26	10	19	35	32	28	28	01	02	13	28	02	15	15	26	26	27
30 energia zużytkowywana podsystemu	19	14	08	10	10	14	03	35	28	01	13	15	01	15	01	15	15	26	36	02
31 energia zużytkowywana podsystemu	35	15	35	37	29	35	10	29	35	03	37	08	13	28	01	17	17	35	37	28
32 energia zużytkowywana podsystemu	18	37	05	40	36	21	24	36	18	24	01	25	02	01	25	20	18	19	37	37
33 energia zużytkowywana podsystemu	10	02	10	37	10	10	06	03	22	02	01	02	01	11	02	35	19	02	35	10
34 energia zużytkowywana podsystemu	35	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
35 energia zużytkowywana podsystemu	14	14	35	14	10	22	40	32	30	01	01	01	32	15	13	15	15	13	01	26
36 energia zużytkowywana podsystemu	04	06	02	09	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05
37 energia zużytkowywana podsystemu	32	14	02	14	02	27	32	15	32	15	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
38 energia zużytkowywana podsystemu	10	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
39 energia zużytkowywana podsystemu	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
40 energia zużytkowywana podsystemu	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

Tablica przewyżczenia sprzeczności technicznych, zgodnie za źródłem Szawrańskiego (trzecia, prawa, górna ćwiartka tablicy)

21	08	19	01	—	19	17	25	30	15	26	22	29	35	26	19	16	02	16	16	—
36	26	10	—	38	32	06	06	35	02	10	14	32	10	35	16	14	061	06	—	—
38	17	35	—	—	13	38	38	25	36	35	02	02	15	28	10	17	9	19	—	—
31	27	37	—	—	38	38	38	35	35	35	35	40	31	38	38	25	25	37	—	—
22	15	19	07	06	15	17	07	07	16	36	—	—	14	26	—	—	19	01	—	—
06	06	02	38	15	07	18	07	18	35	38	—	—	02	—	—	38	13	—	—	—
19	18	06	07	26	26	30	23	30	38	—	—	—	06	—	—	07	32	—	—	—
28	09	13	30	30	18	18	30	30	38	40	10	05	40	40	18	38	31	01	—	—
23	35	25	14	10	35	10	01	03	10	14	03	29	02	35	28	27	21	01	35	28
06	06	29	28	02	18	29	39	13	15	36	35	14	28	27	16	36	06	18	27	—
23	22	10	24	10	39	30	18	28	18	37	03	30	31	03	18	39	13	24	12	—
40	32	39	31	31	36	31	36	31	38	40	10	05	40	40	18	38	31	05	31	—
24	10	10	01	26	30	30	—	02	26	—	—	—	—	—	10	—	—	19	—	—
24	35	26	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	10	10	15	30	26	10	02	35	—	10	37	04	35	29	20	28	35	01	35	01
20	20	02	24	04	35	05	05	16	—	37	36	10	03	03	10	20	29	19	38	—
37	26	29	14	05	17	34	32	—	—	36	04	34	22	28	28	10	21	21	19	—
35	05	—	—	—	04	10	10	18	—	05	18	17	05	18	18	16	18	17	18	—
26	35	27	29	—	15	02	15	—	25	35	10	35	15	14	03	03	03	—	34	03
06	26	14	—	14	18	20	20	—	29	14	36	14	02	35	35	17	—	29	35	—
18	18	35	—	19	40	29	—	—	34	03	04	—	17	34	10	31	39	—	16	31
31	35	18	—	—	04	04	—	—	28	10	40	40	40	10	40	—	—	18	—	—
27	03	03	15	15	17	32	03	02	21	08	10	35	—	11	02	34	03	11	21	36
08	10	09	29	10	35	10	35	35	28	24	01	—	—	28	35	27	35	32	11	23
10	08	14	28	14	40	14	24	11	10	35	16	03	16	03	06	10	10	13	27	—
40	28	04	11	16	04	24	24	28	03	19	11	—	—	25	40	25	40	19	19	—
28	32	28	32	26	26	32	—	—	28	06	32	28	28	28	10	06	06	03	—	—
35	35	26	28	28	28	13	—	13	02	28	28	35	06	06	26	19	01	06	—	—
26	25	05	03	32	32	06	—	—	32	32	13	32	32	32	24	28	32	32	—	—
28	26	16	16	03	03	—	—	—	24	—	—	—	—	—	24	24	—	—	—	—
29	28	28	10	02	28	02	32	25	10	28	03	32	30	03	—	19	03	32	—	—
32	35	28	32	33	29	28	10	28	19	35	30	18	27	27	—	26	32	02	—	—
13	27	29	10	29	18	02	35	32	34	36	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	09	37	32	36	36	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	22	02	17	01	22	27	22	34	21	13	22	22	35	18	22	17	22	01	01	10
21	22	01	18	01	02	02	23	39	22	35	02	01	24	35	15	01	33	19	24	02
27	13	39	33	39	27	39	27	19	35	39	37	03	30	37	33	40	35	32	06	22
39	24	04	—	28	35	35	27	28	18	35	18	01	28	33	02	13	27	37	—	—
31	19	35	17	—	17	22	17	30	35	35	02	35	35	15	15	21	22	19	02	19
22	22	15	—	02	01	02	18	28	28	33	01	40	35	22	39	35	24	35	22	—
15	01	16	—	18	40	40	35	03	01	27	22	33	16	22	33	19	02	39	06	18
39	39	22	—	39	40	04	23	40	18	—	—	39	02	31	22	24	32	—	—	—
32	28	01	01	15	13	16	13	35	35	35	01	11	01	27	35	27	28	28	01	—
29	27	29	17	01	04	29	29	13	12	19	28	13	03	01	16	26	24	25	04	—
15	36	13	27	26	01	01	01	08	01	13	01	10	04	—	18	27	27	27	—	—
16	13	17	12	12	40	40	01	01	37	27	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	25	06	01	—	01	18	01	04	18	28	02	15	32	32	29	01	26	13	01	—
02	13	17	—	17	16	16	18	13	13	32	34	35	40	03	16	32?	17	13	—	—
13	01	13	—	13	15	35	31	08	35	12	29	30	03	08	25	7	01	24	—	—
15	25	12	—	16	39	15	39	01	—	28	28	25	—	—	13	24	—	—	—	—
34	02	02	01	03	15	16	25	01	34	01	13	01	02	01	11	01	04	15	15	—
27	27	28	18	32	25	02	02	09	11	13	01	13	35	11	29	10	01	01	—	—
25	35	10	31	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	11	25	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	01	19	25	01	35	15	15	—	30	15	35	15	35	13	02	27	06	19	—	—
06	15	01	35	30	16	35	—	10	17	16	37	30	03	01	16	02	22	35	—	—
15	29	29	16	29	11	11	—	14	20	—	01	14	32	35	—	03	26	29	—	—
08	16	02	—	07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	26	02	01	26	14	06	34	01	34	26	19	29	02	10	—	—	—	—	—	—
30	26	19	—	14	36	26	16	10	16	01	13	22	13	04	—	—	—	—	—	—
34	35	26	13	13	06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	39	24	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	27	06	16	26	02	02	29	02	03	36	35	27	11	27	19	25	03	02	35	19
26	13	17	—	13	39	01	18	04	28	36	13	22	03	29	34	27	24	38	35	—
28	28	26	18	18	30	04	26	16	40	37	01	39	15	25	06	35	26	—	—	—
13	01	24	17	16	16	31	35	19	32	39	30	28	39	35	16	—	—	—	—	—
38	28	28	14	23	17	—	35	—	28	02	13	15	18	25	06	—	26	08	02	—
26	26	13	14	—	13	—	—	—	10	35	35	32	01	13	09	—	02	32	32	—
28	25	28	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	10	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	35	28	18	30	10	10	02	35	—	28	10	14	35	29	35	20	35	26	35	01
26	27	04	07	26	35	06	37	—	—	15	37	10	03	28	10	10	21	17	10	—
24	15	28	14	34	17	34	10	10	14	34	22	10	02	18	18	16	28	19	38	—
37	03	38	26	31	07	10	02	—	—	36	36	40	39	18	38	10	10	01	19	—
40	31	27	28	07	—	—	15	08	—	—	—	—	—	—	—	—	36	32	—	—
01	08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

waga  
waga  
długość  
długość  
powierzchnia  
powierzchnia  
objętość  
objętość  
szybkość  
siła  
naciśnięcie  
kształt  
slab. podsys.  
odporność  
w realiz. czynności  
w realiz. czynności  
temperatura  
jasność  
energia zuż. sys.  
energia zuż. sys.

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Tablica przewyższania sprzeczności technicznych, zgodnie za źródłem Szawrańskiego (druga, lewa, dolna ćwiartka tablicy)

21	08	19	01	—	19	17	25	30	15	26	22	29	35	26	19	16	02	16	16	—
36	26	10	—	38	32	06	06	35	02	10	14	32	10	35	16	14	061	06	—	—
38	17	35	—	—	13	38	38	25	36	35	02	02	15	28	10	17	9	19	—	—
31	27	37	—	—	38	38	38	35	35	35	35	40	31	38	38	25	25	37	—	—
22	15	19	07	06	15	17	07	07	16	36	—	—	14	26	—	—	19	01	—	—



dnia 21 stycznia 2012r

dr inż. A. Bernat

KMP/W.Mech./P.Kos.

Komunikat:

W sprawie wyboru tematów/zadań w sprawozdaniu zaliczeniowym.

z toku rozwiązań heurystycznych na zaliczenie przedmiotu: **Podst. Kreatywności**

W ramach zmodyfikowanej "popołudniowej" metody burzy mózgów 635 (jednakże rozważanej z modyfikacją liczby uczestników pojedynczego zaliczenia), sukcesywnie będę grupy zaliczeniowe z tygodnia na tydzień kończącego się Semestru Zimowego wspierał niewielką (lecz przyrastającą) liczbą zadań - propozycji do Waszego rozważenia.

Oto ciąg paru zadań (wyciągu z książki Altszullera "Elem. teor.tw. inż"):

**Zadanie nr 1:**

---

W piecu znajduje się roztopiony metal. Do centralnego obszaru pieca jest doprowadzony przewód z ciekłym tlenem. Co trzeba zrobić, aby tlen, przepływający tym przewodem, nie zamieniał się w gaz aż do momentu wprowadzenia go do metalu?

**Zadanie nr 2:**

---

Łuk elektryczny przeszkadza spawaczowi w śledzeniu procesów zachodzących w obszarze spawania. Światło łuku "zabija" mniej wyraźne szczegóły (krople metalu itp.) Należy poprawić warunki obserwacji, i to bez komplikowania aparatury oraz obniżenia wydajności.

**Zadanie nr 3:**

---

Pnie i konary drzew są rozrąbywane na szczapy. Otrzymuje się mieszaninę kawałków kory i drewna. Jak oddzielić korę od drewna, jeśli różnią się one nieznacznie ciężarem właściwym i innymi właściwościami?

**Zadanie nr 4:**

---

Przy polerowaniu szkieł optycznych trzeba wprowadzać pod docierak (wykonany z żywicy) ciecz chłodzącą. Próbowano wiercić docierak lub czynić go porowatym po to, by można było doprowadzać ciecz chłodzącą, jednakże "dziurawa" powierzchnia docieraka pracuje gorzej niż pełna. Co zrobić?

**Zadanie nr 5** pomijam (odnośnie treści jego - *no comments*)

---

**Zadanie nr 6:**

---

W zakładzie produkującym maszyny rolnicze, jest niewielki poligon służący badaniu maszyn (na przykład pługów). Bada się m.in. zwrotność tych urządzeń. Jednakże zwrotność maszyn jest zależna od jakości gleby. Zaszła potrzeba przeprowadzenia badań na dwustu rodzajach gleb. Zbudowanie dwustu poligonów nie jest możliwe. Co zrobić?

---

**Zadanie 7** (już szczegółowo omawiane na zajęciach, stąd tylko istnieje możliwość jego poważnego zmodyfikowania, oczywiście w postawieniu problemu):

---

Wykorzystując samolot należy na długości 100 km zmierzyć co 300-500 m głębokość rzeki. Samolot nie jest wyposażony w żadne specjalne urządzenia, wysadzenie ludzi jest wykluczone, pomiar powinien być tani. Dokładność pomiaru (+/-) 0,5m. Szybkość nurtu nie jest znana? Co zrobić?

**Zadanie 8:**

---

Metalowy walec jest obrabiany od wewnątrz tarczą szlifierską. W trakcie pracy tarcza ulega zużyciu. Jak mierzyć średnicę tarczy, nie przerywając szlifowania i nie wyprowadzając tarczy z "wnętrza" walca?

**Zadanie 9 (już omówione na zajęciach):**

---

Potrzebny jest sposób pozwalający szybko i dokładnie wykryć nieszczelności agregatów chłodniczych, powodujące wyciek płynu (freonu, oleju, wodnego roztworu amoniaku).

**Zadanie 10:**

---

Jak określić stopień stwardnienia masy polimerycznej stosowanej do wykonywania części maszyn. Bezpośredni pomiar (poprzez dotknięcie, "poszczypanie" ) nie jest możliwy.

**Zadanie 11:**

---

Jak kontrolować natężenie ruchu cząstek materiału sypkiego będącego w stanie pseudo ciekłym.

---

**Zadanie 12:**

---

Należy zaproponować łatwo wyjmowany klin.(ten klin wbija się w szparę, wnękę, wąską przestrzeń korpusu np. urządzenia, obudowy tego urządzenia, systemu itp. tak jak każdy klin drewniany lub metalowy, jednakże wyjmowanie nie jest już aż tak utrudnione, tj. nie jest obarczone koniecznością stosowania, aż tak znacznych sił, momentów sił, energii..)

**Zadanie 13:**

---

Dla oczyszczenia gazów o wysokiej temperaturze z pyłu niemagnetycznego stosuje się filtry, będące pakietem wielu warstw metalowej tkaniny. Filtry te dobrze zatrzymują pył, lecz z tego samego powodu trudno jest je oczyścić. Trzeba dość często filtr wyłączać i dla oczyszczenia go przetłaczać przezeń strumień powietrza, skierowany przeciwnie względem kierunku przepływu gazów. Co zrobić? (jak tej niedogodności zaradzić?)

**Zadanie 14:**

---

W kopiarce świetlnej przeciąga się kalkę z rysunkiem po szkłe. Do kalki przylega papier światłoczuły. Szkło (mające złożoną formę) złamało się (potłukło?). Wykonanie nowego szkła wymaga [jednak] czasu. Postanowiono więc, użyć szkła organicznego. Okazało się jednak, że kalka elektryzuje się w czasie ruchu i przylega do szkła. Co zrobić?

**Zadanie 15:**

---

Na skutek uskoków warstw geologicznych następuje niekiedy zablokowanie kolumny wiertniczej w otworze. Dla likwidacji blokady opuszcza się do głębokości blokady wibrator. Jak jednak ustalić na jakiej głębokości nastąpiła blokada?

**Zadanie 16 (pomijam, jako że nie jest to zadanie pełne)**

---

**Zadanie 17 (już obszernie i wielorako omówione i rozwiązywane na zajęciach):**

---

Poprzez rurociąg, mający złożoną formę (zawierający kolana), przesyła się za pomocą sprężonego powietrza małe kulki stalowe. W miejscach zmiany kierunku rurociągu następuje silne ścieranie jego ścian wewnętrznych, ze względu na uderzenia kulek o ściany. Próbowano wprowadzać wykładziny ochronne, lecz one także szybko ulegały zużyciu. Jaką regułę zastosować ? (jaki standard wynalazczy?).

Jednakże, dalej z pytaniem do tego zadania: co zrobić, jeśli rurociągiem będą przesyłane nie stalowe, lecz na przykład miedziane kulki? (a na tą część pytania można już odpowiadać w zadaniu zaliczeniowym!).

**Zadanie 18** (częściowo omówione na zajęciach):

Stopień dotarcia jednej powierzchni do drugiej sprawdza się nanosząc na jedną z powierzchni cienką warstwę barwnika i sprawdzając równomierność jego przeniesienia na drugą powierzchnię. Dla powierzchni wyższych klas dokładności wykonania trzeba stosować bardzo cienką warstewkę barwiącą (rzędu dziesiątych części mikrona). Warstewka taka daje trudny do zauważenia ślad.

Co proponujecie? Na której regule (może standardzie wynalazczym) oprzecie swoją propozycję rozwiązania?

**Zadanie 19** (to zadanie pomijam, ponieważ brzmi DOŚĆ FUTURYSTYCZNIE!)**Zadanie 20:**

Wykonując narzędzie szlifujące, należy ułożyć maleńkie ziarna diamentów, mające formę piramidek, nie byle jak, lecz w określonym położeniu - ostrym wierzchołkiem ku górze. Jak to zrobić?

**Zadanie 21** (już omówione w oparciu o jeden z stand. wynalazczych):

Podwodne skrzydła wodolotów ulegają szybkiemu zniszczeniu na skutek kawitacji wywołanej strumieniem wody. Jakie proponujecie rozwiązanie? Na jakiej regule analizy wepolowej jest ono oparte?

Przypominam, że wtrąceniowy w treści tej książki neologizm-rusycyzm technicznego określenia sposobu oddziaływań to zlepek dwóch słów, brzmiących mniej więcej następująco:

**wieszczstwo i pole**

(substancja oraz pole (najczęściej sił) oddziaływania z pomocą tej substancji na układ, system, itp.), co razem daje taki termin:

**wepole, albo wepolowość** np. rozwiązania.**Zadanie 22:**

Po wykonaniu pewnych wyrobów żelazobetonowych, zawierających wstępnie naprężone (rozciągnięte) zbrojenie stalowe, zachodzi potrzeba pomiaru natężenia (lub rzeczywistego wydłużenia) zbrojenia w gotowym wyrobie. Trudność polega na tym, że zbrojenie znajduje się wewnątrz gotowego wyrobu. Nie można robić dziur ani wyprowadzać końców uzbrojenia na wierzch. Zastosowanie prześwietlenia za pomocą ultradźwięków lub promieni rentgenowskich jest zbyt złożone. Co zrobić?

**Zadanie 23:**

Wytwarzając wstępnie sprężony żelazobeton rozciąga się druty zbrojeniowe metodą elektrotermiczną. Jednakże przy nagrzewaniu zbrojenia do pożądanej temperatury (700 stp. C) traci ono swe właściwości mechaniczne. Jak wyeliminować tę niedogodność?

Przerwa w numeracji zadań (w książce!), aż **do numeru 26**, tutaj jednakże zadanie jest pokazowo skomplikowane...

**Zadanie 27:**

Często występuje konieczność pomiaru nachylenia konstrukcji budowlanych, części dużych urządzeń itp. Do pomiaru tego wykorzystuje się miernik nachylenia, którego roboczą część stanowi wahadełko wyposażone w strzałkę. Dokładność miernika zależy od jego długości; im dłuższe wahadełko, tym większe odchylenie strzałki przy tym samym nachyleniu. Jednak miernik nachylenia mający długość kilku metrów jest niedogodny, trudno się nim posługiwać (wahadełko musi znajdować się w sztywnej obudowie, wyklucza się wszelkie urządzenia rozbieralne). Nie można także stosować urządzeń zawierających lustra i służących do pomiaru odchylenia promienia optycznego. Miernik powinien pozostać prosty, łącząc w sobie dokładność i zwartość.

**Zadanie 28:**

-----

Zakład wykonuje pełne stożki metalowe. Wymiary stożków są rozmaite, lecz dla zadania nie ma to znaczenia. Dla usunięcia nieokreśloności przyjmijmy jednak: wysokość (tego stożka) 1000 mm, średnica podstawy 700 mm, średnica części górnej 400 mm, grubość ścianek 30 mm. Po wykonaniu stożka należy sprawdzić rozmiary i formę jego powierzchni wewnętrznej. W tym celu wprowadza się do środka stożka szablon (inny dla każdego sprawdzanego przekroju). Po ustawieniu szablonu można zauważyć (ustalając uwagę na prześwicie) odchylenia od zadanej formy i wymiaru. Im więcej stosuje się szablonów, tym dokładniejszy jest pomiar. Jednak każdy pomiar wymaga znacznego wysiłku i czasu. Dlatego też im mniej szablonów, tym prostsze i mniej czasochłonne jest sprawdzenie. co zrobić?

**Zadanie 29:**

-----

Wykonując film obrazkowy przygotowuje się szereg rysunków, obrazujących fazy ruchu filmowanego obiektu. Każdy metr taśmy to 52 rysunki, a film o długości 300 m (10 minut czasu projekcji), to 15 tysięcy kadrów. Tak, więc należy wykonać ponad 15 tysięcy rysunków i ułożyć je z wielką dokładnością, by obraz ekranowy nie drżał i nie skakał.

Trzeba (w tym akurat zadaniu) znacznie - setki razy - zwiększyć efektywność tej mozolnej pracy. Jak to zrobić?

Dla prostoty założymy, że mamy do czynienia z filmami konturowymi ( obraz tworzony jedynie poprzez linie .... (Mój własny przypis poniżej do tego zadania:)

....-ewentualnie w skali do 4 stopni szarości, taki niby film komiksowy, wzorowany na prymitywnie drukowanych, co ich szaty graficznej, komiksach-opowieściach rysunkowych o słynnych fabularnych bohaterach!)

**Zadanie 30:**

-----

Górna część inspektu (boksu do sadzonek?) to rama metalowa, oszklona lub obciążona folią. Po podniesieniu się temperatury zewnętrznej (powiedzmy z 15 stp. C do 25 stp. C) należy unieść jedną stronę ramy, by przewietrzyć inspekt. Gdy temperatura obniży się, wówczas inspekt należy przykryć. Kąt uchylenia ramy jest równy, powiedzmy, 30 stp (C -błąd chyba autora tej książki, być może chodzi o krytyczną temperaturę, w której następować powinno automatyczne uchylenie ramy inspektu...)

Ramę podnosi się i opuszcza ręcznie. Inspektów jest dużo (szklarnia, zakład szklarniowy?, czy co?), temperatura zaś zmienia się kilka razy w ciągu dnia. Zadanie polega na tym, aby zautomatyzować podnoszenie/opuszczanie ramy. Postawienie przy każdym inspekcie podnośnika elektrycznego oraz czujnika temperatury jest nie do przyjęcia, jako zbyt złożone i drogie. Rozwiązanie powinno być znacznie prostsze.

**Zadanie 31:**

-----

Do sztywnego, hermetycznie zamykanego naczynia metalowego wkłada się 30-40 sześcianików (wykonanych z różnych stopów) i wypełnia się naczynie agresywną cieczą. Następnie prowadzi się badanie, którego celem jest wyjaśnienie wpływu cieczy na powierzchnie sześcianików w warunkach wysokich temperatur i znacznych ciśnień. Niestety, ciecz oddziałuje także na ścianki naczynia, dlatego też trzeba wykonać je z drogiego metalu szlachetnego. Jak obejść tę trudność?

**Zadanie 32:**

-----

W reaktorze znajduje się mieszanina roztworów kwasów; warunki pracy (temperatura, ciśnienie, stężenie kwasów) stale zmieniają się. Należy określić moment początku wrzenia (tego roztworu). Obserwacja bezpośrednia nie jest możliwa. Nie można także obliczyć temperatury wrzenia, a to ze względu na niestabilny charakter warunków. Co zrobić?

**Zadanie 33 (uwaga to zadanie jest dość modelowo-poglądowo postawione!):**

-----

Istnieje ślizgacz (motorowy pojazd śnieżny), na którym ustanowiono absolutny rekord szybkości. Nadano mu idealnie kształty, wyposażono w najlepsze silniki. Jak ustanowić nowy rekord, znacznie (o 100-200 km/h) przewyższający dotychczasowy?

-----

to jest początkowa porcja zadań, z których rzecz jasna nie można poddawać analizie i rozwiązaniu heurystycznemu tych zadań, które albo zostały już omówione za Zajęciach, albo też (przed tym też przestrzegam) zostały jawnie, w całej szczegółowości i rozciągłości rozwiązane i przeanalizowane we wspomnianej książce **Altszullera**.

Uwaga(z miesięcy IV-VI. 2012r): odnośnie pod-części zadania nr **17 (tj. transportu kulek ferromagnetycznych poprzez rurociąg z zgięciowymi korytkami - w pierwszej pod-części zadania oraz kulek nie-ferromagnetycznych poprzez ten sam rurociąg – w drugiej pod-części tego zadania, zawsze jednak: w transporcie pod wpływem sprężonego powietrza):**

-kulkę nieferromagnetyczną (ze stopu mosiądzu, berylu, tytanu) można dla niepoznaki *przedzieźgnąć* w kulkę ferromagnetyczną – na przykład: wtopić w nią rdzeń ferromagnetyczny – wystarczająco duży, by kulka ta przylgnęła do magnesu przy zewnętrznym zgięciu korytka transportowego,  
- do strumienia kulek nie-ferromagnetycznych można dosiewać ze 2-3 procent (wagowo/objętościowo) ordynarnych, pospolitych kulek łożyskowych ferromagnetycznych, itd...

Ważne jednak jest, by później przy odbiorze, kulki ferromagnetyczne (lub tylko te z rdzeniem ferromagnetycznym) odsiewać w sortownicy, np. na grawitacyjnej sortownicy-wytrząsarce (bowiem: kulki różne materiałowo mają zapewne odmienny ciężar właściwy). Albo też - dalej szczegółowo rozwiązując to zadanie w najdrobniejszych szczegółach - poprzez odsiewanie ferromagnetyczne kulek niechcianych w zakładzie odbiorczym. Kulek niechcianych - jednak kulek wymaganych w rozwiązaniu tego zadania, bo chroniących w rurociągu transportowym, wszelkie zgięcia od zniszczeń i zużyć!

dr inż. A. Bernat  
KMP/W.Mech./PKos.  
Dnia 23 stycznia 2012r

Wiadomość, w formie komunikatu do grup przedmiotowych  
z "Podstaw Kreatywności" na st. zaocznych, sem. I.

Przedstawiam pozostałą II grupę (dość istotne i ciekawe zadania) zadań z książki Altszullera, jako jedynie (rzecz jasna) pewne PROPOZYCJE zadań na zaliczenie z Podst. Kreatywn.:

**Zadanie 34:**

---

Niewielki wykonane z masy plastycznej wyroby o formie cylindrycznej pokrywa się farbą za pomocą rozpylacza. Gdy rozpylacz jest włączony na swą maksymalną moc, wówczas cylinderki niemal natychmiast zostają pokryte warstwą farby, tyle, że zbyt grubą: otrzymane pokrycie ma złą jakość, a ponadto źle schnie. Gdy rozpylacz pracuje z mocą minimalną, wówczas proces nanoszenia farby rozciąga się na okres 30-40 s, lecz poddaje się sterowaniu: można łatwo uchwycić właściwy moment, w którym nie ma już "łysych" miejsc, a jednocześnie warstewka farby jest bardzo cienka. Jest oczywiste, że w tym ostatnim przypadku znacznie spada wydajność. W rozpatrywanym przypadku nie ma możliwości zastosowania malowania elektrostatycznego. Do farby nie wolno niczego dodać. Co zrobić?

**Zadanie 35 (to zbyt przydługi i zbyt szczegółowy kontekst)**

---

**Zadanie 36 (zadanie omówione i przetestowane już w rozwiązaniach na zajęciach):**

---

Pulpa rudy żelaza (zawiesina rudy w wodzie) jest tłoczona rurociągiem. Przepływem pulpy steruje się za pomocą zaworu (zastawki). Jednakże cząsteczki rudy, mające właściwości ściernie, szybko "zjadają" zastawkę. Co zrobić?

**Zadanie 37 (zadanie omówione i przetestowane już w rozwiązaniach na zajęciach):**

---

Istnieje sposób grupowego zamykania ampułek. 25 ampułek, zapełnionych lekarstwem, wstawia się pionowo do gniazd metalowego uchwytu (pięć rzędów po pięć ampułek). Następnie naprowadza się od góry palnik grupowy (pięć rzędów pięciu palników). Tak, więc na każdą ampułkę przypada jeden palnik. Ogień zasklepia kapilary ampułek. Niestety, sposób ten ma pewną wadę: trudno jest regulować płomień. Raz jest on zbyt silny, raz zbyt słaby. Niektóre ampułki są przegrzewane, inne nie zostają zamknięte. Oczywiście, można ustawić palniki na pełną moc. Wówczas wszystkie ampułki zostaną zasklepione, jednakże w większości na skutek przegrzania zostanie zepsute lekarstwo.

Można, na odwrót, ustawić palniki tak, by płomień był niewielki. Wówczas, nie nastąpi przegrzanie, a więc i zepsucie lekarstwa, jednak będzie wiele niezasklepionych ampułek. Próbowano stosować przegródkę - płaszczyznę z otworami, ochraniającą ampułki. Jeśli jednak kapilary ampułek wchodzą swobodnie do otworów, to płomień przechodzi przez szczeliny. Jeśli zaś usunie się szczeliny, to wstawianie ampułek w przegródkę trwa długo i jest operacją skomplikowaną. Ponadto ona także nagrzewa się, przekazując ciepło do ampułek. Co zrobić?

**Zadanie 38 (dość ciekawe, nierozwiązane, wcale nieomawiane!):**

---

Dla pokazania ruchu jednostajnie przyspieszonego przez działanie siły ciężkości wykorzystuje się urządzenie składające się z równi pochyłej i staczącego się po niej wózka. Na wózku ustawia się kropielnice - naczynie zawierające zabarwioną ciecz, która wycieka kroplami w ustalonych odstępach czasu. Wzdłuż drogi wózka układa się taśmę papierową. Gdy wózek porusza się ruchem jednostajnym, wówczas odległości między śladami kropel są równe, gdy zaś wózek porusza się ruchem niejednostajnym, wówczas odległości między śladami kropel są zmienne.

Na to, by pokazać możliwie poglądowo ruch jednostajnie przyspieszony, trzeba otrzymać taśmę z możliwie dużą liczbą śladów kropel, tzn. jest potrzebny bardzo długi tor ruchu wózka. Jednakże tor taki (nawet jeśli jest składany, rozsuwany itp.) jest niedogodny.

Należy zachować schemat urządzenia, trzeba jednak spowodować, aby przy niewielkim wymiarze równi pochyłej otrzymywano na taśmie jak najwięcej śladów kropel. Nie można przy tym zwiększyć częstotliwości spadania kropel - założymy, że już spadają one jedna na drugą.

**Zadanie 39** (częściowo zaproponowane, a częściowo rozwiązywane na zaj.):

Znane jest i szeroko stosowane nanoszenie powłok na powierzchnie metalowe sposobem chemicznym (bez wykorzystania prądu). Istota sposobu polega na tym, że metalowy wyrób jest umieszczany w wannie, wypełnionej gorącym roztworem soli metalu (niklu, kobaltu, palladium, złota, miedzi). Następuje redukcja i na powierzchni wyrobu osiada zawarty w roztworze metal. Proces przebiega tym szybciej, im wyższa jest temperatura roztworu. Jednak przy wysokich temperaturach roztworu następuje jego rozkład, metal wytrąca się jako osad na dno i ścianki wanny, a roztwór szybko traci zdolność do pracy i trzeba go wymieniać co dwie, trzy godziny. Odpady sięgają 75% użytych chemikaliów, co znacznie podraża proces. Nie rozwiązuje zadania dodawanie dodatków stabilizujących. Co zrobić?

**Zadanie 40** (raczej do pominięcia, bo poglądowo tylko i pobieżnie przedst.)

**Zadanie 41** (GDYBY DETEKTYWI WIEDZIELI....opis historii - poznanej na zajęciach)

**Zadanie 42** (raczej do pominięcia - bo dość poglądowo przedstawione)

**Zadanie 43:**

Istnieją maszyny nawadniające, które rozbryzgują wodę nad powierzchnią gruntu z uniesionych ku górze przewodów. Im dłuższy przewód, tym większą powierzchnię może maszyna zraszać. Jednak wraz ze zwiększaniem długości przewodu zwiększa się jego ciężar, a to komplikuje konstrukcję maszyny, powiększa wydatki energii itp. Jaki chwyt należy zastosować, aby przezwyciężyć tę sprzeczność techniczną?

(PONIEWAŻ, znam osobiście choćby i częściowe rozwiązanie tego problemu, proponuję przejrzeć tylko zestaw 10 podstawowych chwytów wynalazczych - i nie jest to zestaw 10 standardów wynalazczych. Jednakże, czas pokaże czy to zadanie może przekroczyć jakoś rozwiązanie poznane przeze mnie osobiście...)

**Zadanie 44** (zbyt poglądowo przedstawione, zamiast dotyczyć konkretnych problemów)

**Zadanie 45** (zbyt poglądowo przedstawione..):

**Zadanie 46:**

W metalowym korpusie przyrządu znajduje się otwór, w który wtłoczono kulkę. Po pewnym czasie zachodzi potrzeba wyjęcia kulki, jest to jednak trudne, bo kulkę wtłoczono "na amen". Wyklucza się możliwość zastosowania konstrukcji rozbieralnej. Co zrobić?

**Zadanie 47:**

Dana jest sprężyna. Nie można zwiększyć jej wielkości ani zmienić rodzaju stali, z którego została wykonana. Jest potrzebny sposób pozwalający istotnie zwiększyć twardość sprężyny. Sposób powinien być skrajnie prosty.

**Zadanie 48** (problem i rozwiązanie, jako przykład przytoczone na zaj.):

Linie przesyłową i aparaturę elektrotechniczną (np. odłączniki) zainstalowaną na podstacjach bez przykrycia należy chronić przed oblodzeniem. W tym celu zaproponowano nakładać na przewody i urządzenia zabezpieczenia nakładki ferrytowe. Pod działaniem prądu zmiennego nakładki te szybko nagrzewają się, ogrzewając przylegające do nich części przewodu i urządzeń. Lecz temperatura zewnętrzna zmienia się: niekiedy jest wyższa, niekiedy niższa. A ponadto temperatura linii przesyłowej zależy od wielu czynników i może stale się zmieniać. Co zrobić?

**Zadanie 49** (dość ciekawe, wcale nieomawiane na zajęciach):

Pomiar bardzo wysokich napięć i prądów w przewodach, znajdujących się pod tym napięciem, jest wysoce złożonym zadaniem technicznym. Trzeba stawiać ogromne konstrukcje, mające odpowiednie zdolności izolacyjne; takie "etażerki" izolatorów osiągają wysokość 10-12 m. Należy znaleźć sposób pomiaru prosty, tani i dokładny.

**Zadanie 50:**

Należy zautomatyzować sortowanie pomidorów dojrzałych i niedojrzałych. Są znane różne sposoby sortowania (np. podział ze względu na kolor, twardość, skład chemiczny), są one jednak złożone, drogie i zawodne. Punktem wyjścia uczynimy najprostszy (i najbardziej pociągający) sposób, a mianowicie rozdzielanie oparte o ciężar właściwy. Wykonano stanowisko, którego zasadniczą częścią jest wanna z wodą. Pomidory dojrzałe powinny tonąć, a niedojrzałe wypływać na powierzchnię. Niestety, urządzenie źle pracuje: najczęściej jest tak, że zarówno dojrzałe, jak i niedojrzałe pomidory mają gęstość mniejszą niż  $1\text{g/cm}^3$ . i wszystkie spokojnie wypływają na wierzch, choć dojrzałe rzeczywiście są nieco cięższe od niedojrzałych. Najdogodniej byłoby rozdzielać pomidory w cieczy o ciężarze właściwym  $0,99\text{g/cm}^3$ . Jak dotąd nie znaleziono jednak cieczy mającej taką gęstość i spełniającej wymagania przemysłu spożywczego. Nie można rozcieńczać wody innymi cieczami ani nagrzewać, ani nasycać powietrzem. Co zrobić?

**Zadanie 51** (pominięto ze względu na dość liczne odwołania spoza treści ks.)**Zadanie 52** (częściowo omawiane na zajęciach):

Znane są urządzenia, pozwalające otwierać i zamykać przepływ gazu z naczynia A do naczynia B, np. różne krany i zaciski. Są one jednak zbyt "toporne" w tych przypadkach, gdy potrzebna jest najwyższa dokładność, tj. gdy należy odkręcać kran (lub zmieniać stopień jego otwarcia) w bardzo niewielkim stopniu. Trzeba, by zawór był bardzo prosty i jednocześnie bardzo dokładnie regulował przepływ. Nie oczekuje się wprowadzenia sprzężenia zwrotnego między zaworem a naczyniem B. Przyjmijmy, że zaworem steruje człowiek. Rzecz w tym, by można było zawór dokładnie otwierać.

**Zadanie 53:**

W wirówce prowadzi się reakcję chemiczną, która trwa długo i wymaga stałej temperatury 250 stopni C. Wirówki nie można wstawić do termostatu (jest zbyt wielka). Doprowadzić prąd elektryczny do szybko obracającej się wirówki? To problem złożony, a ponadto - jak kontrolować temperaturę w wirówce? Zastosować nagrzewanie promieniami podczerwonymi? Pojawia się podobna (wtedy) trudność: jak kontrolować temperaturę? Przecież pomiar temperatury powierzchni wirówki to nie to samo... Co zrobić?

**Zadanie 54** (jakaś zagadka kryminalna...nie do przedst., jako zadanie na zaliczenie)**Zadanie 55** (zbyt dużo w tym zadaniu odwołań szczegółowych i niedopowiedzeń)**Zadanie 56** (zbyt tendencyjne i jednocześnie zaraz w ks. poniżej rozwiązane)

**Zadanie 57** (zbyt wiele szczegółowych uwarunkowań i odnośników spoza ks.)**Zadanie 58:**

Dane jest urządzenie do otrzymywania polimeru w postaci drobnych kuleczek. Urządzenie to składa się ze zbiornika, w którym znajduje się roztopiony polimer z przewodu sprężonego powietrza doprowadzonego do powierzchni polimeru. Powietrze rozpyla polimer, unosi kropelki, które są przechwytywane przez specjalny przewód ssący. Kropelki polimeru ostygają, spadają na dolną część powierzchni przewodu i staczają się do pojemnika. Niedobre jest to, że urządzenie wytwarza sporo wielkich kulek. Próbowano podawać powietrze w inny sposób - nie osiągając poprawy. Gdy postawiono w przewodzie ssącym siatki, obniżyła się wydajność urządzenia.

Który standard należy zastosować? Jakie jest rozwiązanie zadania zgodne z tym standardem?

**Zadanie 59:**

Przetwory owocowe są pakowane w litrowe słoje zamykane metalowymi zakrętkami. Trzeba sprawdzić szczelność zamknięcia. Zanurza się, więc słoje do pojemnika z wodą i sprawdza, czy pojawiają się pęcherzyki powietrza (woda przeciska się poprzez nieszczelności do wnętrza słoja i wypiera powietrze). Sposób jest powolny i zawodny.

Który standard należy zastosować? Jakie jest rozwiązanie zgodne ze standardem?

Uwaga: Zadanie polega na wykryciu kropelek wody przenikających do wnętrza słoja. Model zadania odnosi się do klasy 1: dana jest jedna substancja. Zawartość słoja, sam słoje i zakrętka nie wchodzi do modelu zadania.

**Zadanie 60** (zbyt poglądowo postawione)**Zadanie 61** (zadanie dość szczegółowo omawiane na zaj., również jego rozw.)

Istnieją tzw. smary metalizujące. W ich składzie oprócz 90% oleju, znajduje się 10% drobno zmielonego proszku metalicznego. Proszek tworzy na powierzchniach trących cienką ochronną warstwę metalu. Przygotowanie smaru JEST BARDZO proste - składniki miesza się mechanicznie.

Smar tego rodzaju nie może jednak być stosowany, gdy szczelina pomiędzy powierzchniami trącymi jest mniejsza od granulacji proszku. Oczywiście, można silniej zetrzeć proszek i uzyskać roztwór koloidalny. Jednak i w tym przypadku otrzymuje się zbyt wielkie cząsteczki. Rozdrabniać jeszcze bardziej oznacza przejść od roztworu koloidalnego do roztworu właściwego (w roztworze właściwym metal występuje w postaci cząsteczek, atomów lub jonów). Jednakże metal nie rozpuszcza się w oleju. Co zrobić?

**Zadanie 62** (omawiane w jego rozwiązaniu na zajęciach):

Nie można było obrabiać toczeniem detali z gumy i innych materiałów elastycznych. Jak obtoczyć materiał, który zmienia swą formę na skutek najmniejszego nawet nacisku noża? Wynalazca ....., Na czym polega idea wynalazku? Który standard należy wykorzystać przy rozwiązywaniu zadań tego typu?

**Zadanie 63** (zadanie o zbyt rozbudowanym kontekście zastosowań)**Zadanie 64** (zadanie omawiane/przytaczane/rozwiązane na zajęciach):

Samochodowe wskaźniki paliwa są niedokładne i kapryśne. Bywa i tak, że zgodnie ze wskaźnikiem w baku jest jeszcze dużo benzyny, a w rzeczywistości jest inaczej: samochód wyjechał poza miasto i stanął. Jest potrzebny skrajnie prosty sposób uprzedzenia kierowcy o tym, że pozostała minimalna ilość paliwa i trzeba jechać na stację benzynową.

Pamiętajcie, że układ pływakowy z elektrycznym przekazem już istnieje. Potrzeba czegoś innego.

(Na zajęciach zadanie to zostało dość efektownie (i efektywnie) rozwiązane, o charakterystyce tego rozwiązania i rodzaju chwytów wynalazczych mieszczących się zasadniczo w ramach zestawu 10 podstawowych chwytów wynalazczych)

Książka Altszullera zastrzega jednak:

- możliwość wdrożenia (jego rozwiązania) w ciągu kilku minut przez każdego z kierowców,
- konieczność wydatkowania kilkudziesięciotysięcznych nakładów,
- a rozważania zadania rozpocząć od tzw. analizy *wepolowej*...

#### Zadanie 65:

-----

Laboratorium posiada sproszkowany tlenek berylu o temperaturze topnienia wyższej niż 2000 stopni C. Trzeba roztopić ten związek tak, aby go niczym nie zanieczyścić. Laboratorium nie ma tygla odpornego na tak wysoką temperaturę. Pojawiła się myśl: roztopić tlenek berylu w tlenku berylu. Weźmiemy "garść" tlenku berylu i nagrzejemy jej środek z pomocą prądu wysokiej częstotliwości. Roztopiony tlenek nie będzie się stykał z niczym (oprócz tlenku berylu), a więc nie zanieczyści się. Wszystko wspaniale, jednak kłopot w tym, że: tlenek berylu zaczyna przewodzić prąd dopiero po nagraniu do wysokiej temperatury, jak więc go podgrzać? Próbowano zastosować łuk elektryczny, palnik plazmowy, nagrzewanie indukcyjne - bez powodzenia. Albo tlenek nie nagrzewał się dostatecznie, albo ulegał zanieczyszczeniu. Wyrażna sprzeczność: na to, by uczynić tlenek berylu przewodzącym trzeba wprowadzić metal, a żeby (jednak) zachować jego czystość, metalu wprowadzać nie wolno....

#### Zadanie 66:

-----

W fabryce samochodów po montażu silnika przystępuje się do docierania. W tym celu wał silnika przyłącza się do elektrycznego urządzenia napędowego, rozwijającego stałą stosunkowo niewielką prędkość obrotową. Tłoki silnika przemieszczają się w stosunku do cylindrów i stopniowo następuje dotarcie - tj. zderzenie nierówności, naddatków i szorstkości, co powoduje, że tłoki lepiej przylegają do powierzchni cylindrów. Istota procesu jest skrajnie prosta: jedną powierzchnię szorstką trze się o drugą powierzchnię szorstką, co powoduje zanik szorstkości.

Docieranie trzeba prowadzić tak długo, aż tłoki dotrą się do cylindrów. Jak to uchwycić?

Próbowano śledzić przebieg procesu, dodając do oleju luminofor i badając stopień wygaszania luminoforu przez dostające się do oleju cząsteczki metalu. Okazało się to jednak zbyt uciążliwe. Jeszcze bardziej uciążliwy sposób polega na okresowym zatrzymywaniu silnika, jego rozbiórce i oglądzie docieranych powierzchni.

#### Zadanie 67 (jest w istocie jakąś zagadką kryminalną....)

#### Zadanie 68:

-----

Od dawna już bada się powierzchnię ciał porowatych wykonując ścinki i przyglądając im przez mikroskop (np. dla ustalenia kształtu i położenia porów). Co trzeba zrobić dla udoskonalenia tego sposobu?

#### Zadanie 69 (zadanie przytaczane na niektórych zajęciach, jednak nie rozwiązane należycie)

-----

Siły kapilarne pomagają stopowi lutowniczemu przeniknąć w najdrobniejsze szczeliny pomiędzy spawanymi detalami. Te same siły okazują się szkodliwe, gdy trzeba przylutować porowatą wstawkę do wewnętrznej powierzchni tulei. Stop przenika do porów i zamyka je.

#### Zadanie 70 (zbyt tendencyjnie przedstawione, bo ujawniające natychmiast rozwiązanie wg. jednego ze standardów wynalazczych).

-----

To tyle, jeśli chodzi o przegląd PROPOZYCJI zadań z Podstaw Kreatywności. Propozycje zadań jednak nie muszą wcale oznaczać wiernej treści postawionego zadania, przedstawionego do rozwiązania w zaliczeniu.

Natomiast w książce *J.Christopher'a Jones'a "Metody Projektowania"* godne uwagi były tylko dwa w przybliżeniu postawione zadania:

1) zaprojektować system parkowania samochodów (chodzi tu o parking strzeżony, wraz z monitoringiem, oraz rejestracją pojazdów wjeżdżających/wyjeżdżających z tego parkingu, oraz system oceny stanu zajętości miejsc parkingowych w ramach omawianego terenu strzeżonego, itp. zagadnienia)

2) zaprojektować system zamknięć skafandra kosmicznego, odpornego na parę wodną. Jednakże dziwnym trafem rozważano tutaj sposób opracowania systemu-sposobu na zwarte zwieranie dwóch powierzchni metalowych, tak hermetycznie do siebie w tym zwarciu przylegających, że mówić możemy niemalże o klejeniu albo "sznurowaniu" dwóch gładkich przystających do siebie idealnie powierzchni metalowych!

Niestety jest to zadanie w tamtejszej książce już przedstawione w swoim rozwiązaniu.

-----

**PostScriptum** (VI-2012r) (spis niektórych zadań spotykanych w literaturze przytaczanej w zasobach internetowych):

**Zadanie A):** Jak w warunkach cyklu produkcyjnego szybko i skutecznie wyluskiwać owoc papryki z nasion? Czy istnieje sposób zastosowania jednego z 10 podstawowych chwytów wynalazczych, by oryginalne rozwiązanie (założone przez autorów tego zadania) można było również rozwiązać w alternatywny sposób?

**Zadanie B):** Jak przyspieszyć proces budowy falochronu (a jest to proces oparty głównie o mozolne i niebezpieczne wbijanie pali drewnianych w pewnej odległości od linii brzegowej morza/oceanu, w rzędach prostopadle ustawionych do tej linii brzegowej)?

**Zadanie C):** Jak uczynić paczkę zrzutu spadochronowego zupełnie nieprzydatną dla przeciwnika (przeciwnika albo działań wojennych, albo strefy okupacyjnej, lub tyko: odmiennej od założonej strefy terytorialnej państwowości, tj. w czasie pokoju)?

**Zadanie D):** niektóre kamienie szlachetne wykazują się obecnością naturalnie nabytych pęknięć i rys (na przykład: diament). Niestety rozłupywanie tych kamieni (niejednokrotnie dość drogocennych) w warunkach warsztatu jubilerskiego prowadzi również do powstawania pęknięć i łupliwości tych kamieni w miejscach i wzdłuż kierunków, na których wcześniej nie występowały takie rysy i pęknięcia. Jak temu zaradzić?

**PONADTO:**

**Zadanie 1):** Jak skutecznie przerzucić rurociąg (transportowanych materiałów ciekłych lub gazowych) przez dolinę o stromych zboczach?

**Zadanie 2):** Zaprojektować instalację przeciwwiatrową i przeciwsniegową do anteny satelitarnej.

## Podstawy Kreatywności

### Sposób wykorzystania macierzy przewyższania sprzeczności technicznych

Post Scriptum do 2 przykładów użycia tablicy przewyższania sprzeczności technicznych ze strony pierwszej i drugiej tego dokumentu (dnia 20.X.2012r):

#### Zadanie nr 17 transportu kulek łożyskowych rurociągiem ze zgięciowymi korytkami

Rozważenie w zadaniu nr 17 powiększanej (w zabiegu myślowym – powiększanej bez końca) prędkości transportu kulek łożyskowych, przy jednakże zachowaniu stabilności (mechanicznej) rurociągu transportowego, określiło komórkę w tablicy przewyższania sprzeczności technicznych, a w niej, cztery chwyt, w kolejności prawdopodobieństw znalezienia możliwych rozwiązań:

-nr 28 (zasadę zastępowania układów mechanicznych układem el.-magnetycznym),

-nr 33 (zasadę jednorodności),

- nr 1 (zasadę podziału),

- nr 18 (zasadę wykorzystania drgań mechanicznych).

#### Zadanie nr 65 doprowadzenia tlenku berylu (niezmiernie trudno topliwego) do stanu ciekłego

Rozważenie w zadaniu nr 65 powiększanej (w zabiegu myślowym – powiększanej bez końca) temperatury tlenku berylu, przy jednakże ograniczeniu energii zużytkowywanej przez system (system ogrzewania tlenku berylu – systemu przemian stanu skupienia?), określiło komórkę w tablicy przewyższania sprzeczności technicznych, a w niej, cztery chwyt, w kolejności prawdopodobieństw znalezienia możliwych rozwiązań:

- nr 19 (zasadę działania impulsowego) ,

- nr 15 (zasadę dynamiczności),

- nr 3 (zasadę jakości lokalnej),

- nr 17 (zasadę przejścia w inny wymiar).

Uwaga: na stronie ostatniej tego dokumentu w zarysie (dość mglistym) dołączono szkic 40 chwytów wynalazczych (wg. G. S. Altszullera).

