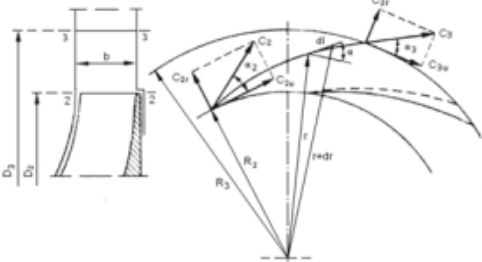
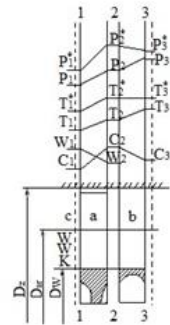


MP1	4	Równanie ciągłości przepływu dla strumienia przepływającego przez kanał jeżeli jego parametry w rozważanych dwóch przekrojach nie są funkcjami położenia wyraża się wzorem:
MP2	4	Wzajemna relacja między sprężem w parametrach spiętrzenia, a sprężem statycznym sprężarki ma postać:
MP3	4	Równanie energetyczne przepływu ma postać:
MP4	4	Uogólnione równanie Beroulli'ego wyraża się relacją:
MP5	4	Równanie momentu ilości ruchu Eulera w postaci różniczkowej określa formuła:
MP6	4	Współczynnik zmniejszenia mocy (pracy, poślizgu) w wirniku sprężarki promieniowej określa zależność:
MP7	4	Sprawność izentropowa w parametrach spiętrzenia wirnika sprężarki promieniowej definiuje relacja:
MP8	4	Jaki rodzaj dyfuzora sprężarki promieniowej przedstawia załączony rysunek: 
MP9	4	Jaki typ stopnia sprężarki lub turbiny przedstawia załączony schemat oraz przebiegi parametrów termicznych i kinematycznych:



--	--	--

MP10	4	Najprostszą postać równania równowagi promieniowej strumienia dla przepływu walcowego w luzie międzywieńcowym stopnia osiowego określa wzór:
------	---	--

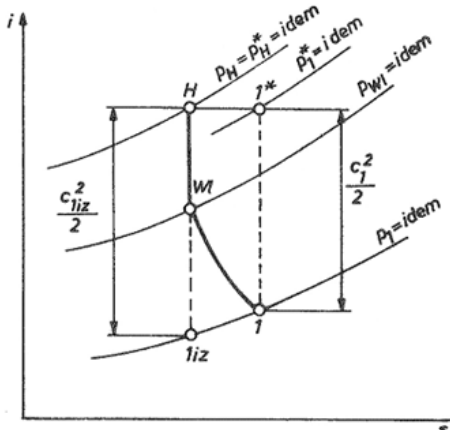
MP11	4	Jakiego typu stopnia sprężarki lub turbiny dotyczy załączony schemat do określenia parametrów geometrycznych palisady wirnika:
------	---	--

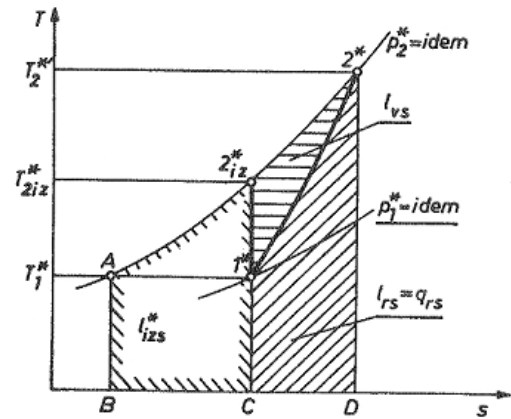
MP12	4	Jakiego typu stopnia sprężarki lub turbiny dotyczą załączone schemat oraz przebiegi parametrów termicznych i kinematycznych:
------	---	--

MP13	4	Sprawność izentropową stopnia turbiny, wyrażoną w parametrach spiętrzenia definiuje relacja:
------	---	--



MOSL4	2	Co to jest matematyczny model stanów dynamicznych pracy silnika?
MOSL5	2	Co oznacza pojęcie "Model 1D" silnika?
MOSL6	2	Wpływ jakich parametrów uwzględnia lub nie uwzględnia model gazu półdoskonałego dla czynnika roboczego w silniku?
MOSL7	2	Jaką z charakterystyk silnikowych przedstawiono na poniższym rysunku? 
MOSL8	2	Jakie wielkości należy zachować jako stałe opracowując model silnika dla stanów pozaobliczeniowych, gdy ma być zapewniony stały spręż sprężarek (np. podczas modelowania charakterystyki prędkościowej silnika)?
MOSL9	2	Jaki warunek należy spełnić podczas opracowywania modelu do wyznaczania charakterystyki obrotowej silnika dla nieregulowanej dyszy wylotowej w warunkach przepływu krytycznego w dyszy?
MOSL10	2	Jaki warunek wykorzystywany jest do wyznaczania wydatku masowego spalin w silniku jednoprzepływowym w charakterystyce obrotowej?
MOSL11	2	Na charakterystyce sprężarki przedstawia się zależność:
MOSL12	2	Która linia na charakterystyce przedstawia zależność jednostkowego zużycia paliwa silnika o dużym stopniu dwuprzepływowości? 

MOSL13	2	Co definiuje współczynnik zapasu statecznej pracy sprężarki?
MOSL14	2	Kiedy zrywność silnika będzie większa?
PSL 1	2	Optymalny spręż dmuchawy (wentylatora) określa relacja:
PSL 2	2	<p>W jakim zespole przebiega proces, którego interpretację termodynamiczną w układzie i-s przy pracy silnika w miejscu przedstawia</p>  <p>załączony rysunek:</p>
PSL 3	2	Sprawność politropową w parametrach spiętrzenia sprężarki wyznacza formuła:
PSL 4	2	Stopień podziału strumieni w silniku dwuprzepływowym określa wzór:
PSL 5	2	Jakiego procesu i którego zespołu silnika dotyczy załączony rysunek przedstawiający interpretację termodynamiczną w układzie T-s:

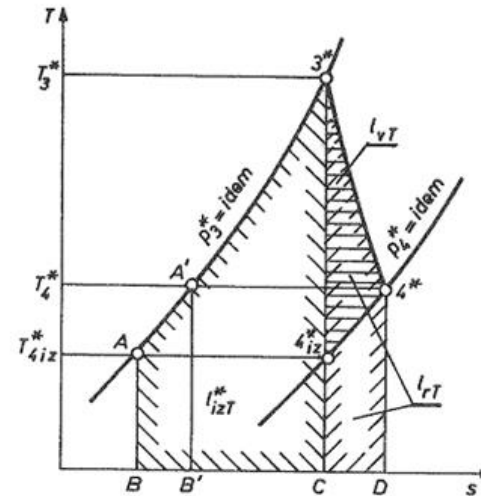


PSL 6

2

Stopień przekazania (wydzielania) ciepła w komorze spalania wyraża się wzorem:

Jakiego procesu i którego zespołu silnika dotyczy załączony rysunek przedstawiający interpretację termodynamiczną w układzie T-s:



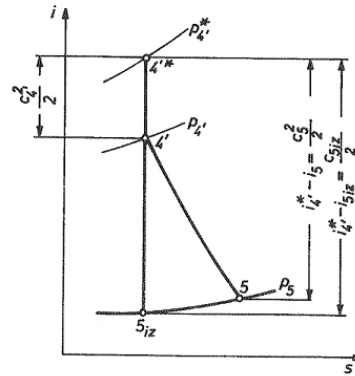
PSL 7

2

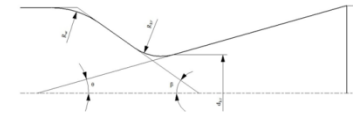
PSL 8

2

Jakiego procesu i którego zespołu silnika dotyczy załączony rysunek przedstawiający interpretację termodynamiczną w układzie i-s:



PSL 9 2



Który z zespołów silnika turbinowego przedstawiono na załączonym schemacie:

PSL 10 2

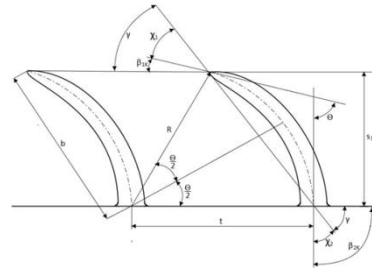
Na jakie rodzaje dzieli się badania zakładowe krótkotrwałe silnika:

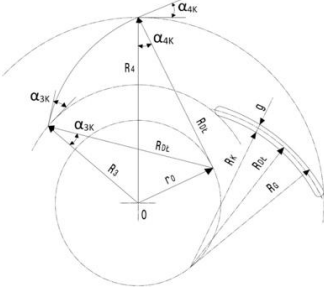
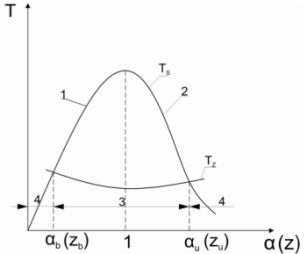

PSL 11 2

Szerokość kanału (wysokość łopatki) na wylocie wirnika sprężarki promieniowej określa relacja:

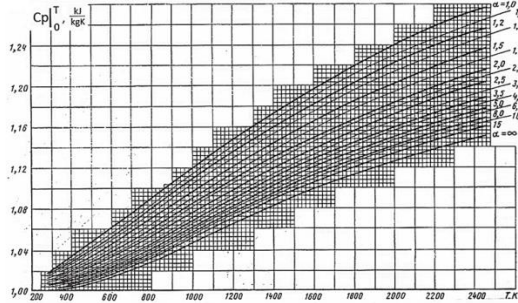
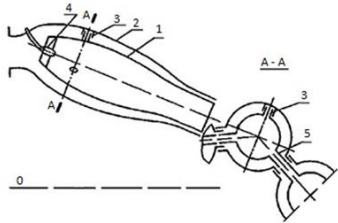
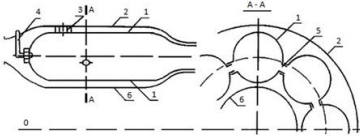
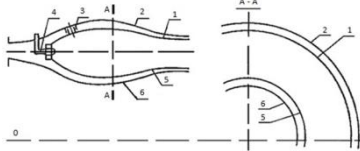
PSL 12 2

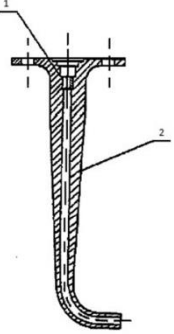
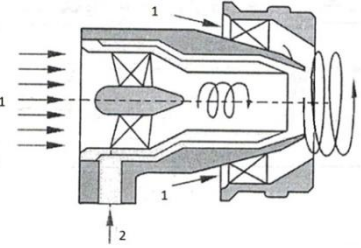
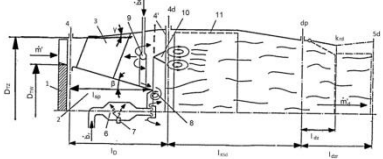
Według jakiej krzywej zaprofilowano linię szkieletową łopatek zabieraka, którego parametry geometryczne przedstawia załączony rysunek:

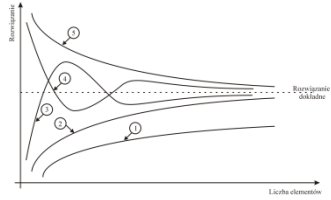
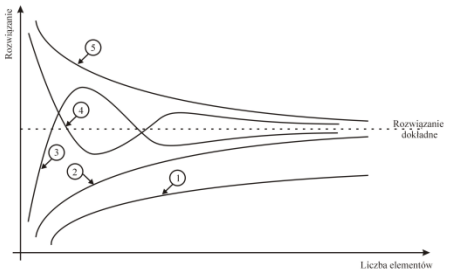


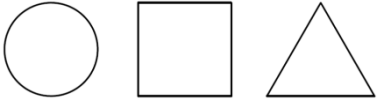
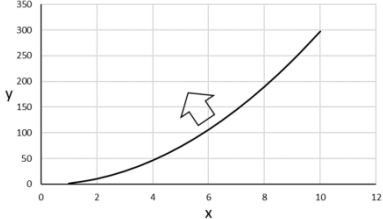
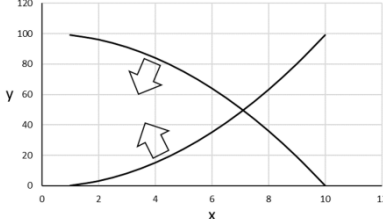
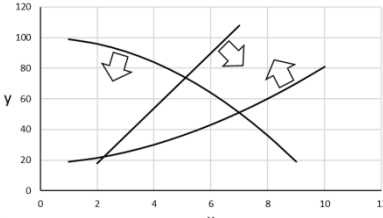
PSL 13	2	 <p>Który typ dyfuzora sprężarki promieniowej przedstawiono na załączonym schemacie:</p>
PSL 14	2	<p>Pole powierzchni przekroju kanału przed wirnikiem dowolnego stopnia sprężarki osiowej opisuje formuła:</p>
PSL 15	2	<p>Przekrój wlotowy wieńca dyszowego (aparatu kierującego) stopnia turbiny osiowej określa zależność:</p>
SIKS 1	4	<p>Stężenie kilomolowe substancji wyraża się wzorem:</p>
SIKS 2	4	<p>Chwilowa szybkość reakcji chemicznej w danym momencie czasu wyrażoną w [kmol/s m<sup>3</sup>] lub [mol/s cm<sup>3</sup>] określa wzór:</p>
SIKS 3	4	<p>Reakcję dwucząsteczkową opisuje ogólnie relacja:</p>
SIKS 4	4	 <p>Co oznaczono przez 1 na załączonym rysunku ilustrującym granice zapłonu:</p>
SIKS 5	4	 <p>Jaki model spalania turbulentnego przedstawiono na załączonym rysunku:</p>
SIKS 6	4	<p>Współczynnik nadmiaru powietrza na wylocie komory spalania określa formuła:</p>



<p>SIKS 7</p> <p>4</p>	<p>Dla jakiego węglowodoru przedstawiono zależność średniego ciepła właściwego produktów spalania od temperatury i wartości współczynnika nadmiaru powietrza na załączonym rysunku:</p> 
<p>SIKS 8</p> <p>4</p>	<p>Współczynnik (stopień) strat ciśnienia spiętrzenia w komorze spalania definiuje zależność:</p>
<p>SIKS 9</p> <p>4</p>	 <p>Jaki typ konstrukcji komory spalania przedstawia załączony na rysunku schemat:</p>
<p>SIKS 10</p> <p>4</p>	 <p>Jaki typ konstrukcji komory spalania przedstawia załączony na rysunku schemat:</p>
<p>SIKS 11</p> <p>4</p>	 <p>Jaki typ konstrukcji komory spalania przedstawia załączony na rysunku schemat:</p>

SIKS 12	4	 <p>Jaki typ rozpylacza paliwa przedstawia załączony na rysunku szkic konstrukcyjny:</p>
SIKS 13	4	 <p>Jaki typ rozpylacza paliwa przedstawia załączony na rysunku szkic konstrukcyjny:</p>
SIKS 14	4	 <p>Jakiego typu silnika odrzutowego dotyczy załączony na rysunku schemat dopalacza:</p>
MES1	3	<p style="text-align: center;"><b><math>Q=K*q</math></b></p> <p>Podstawowe równanie MES, wyrażone jest wzorem. Jakie parametry reprezentują poszczególne oznaczenia?</p>
MES2	3	<p style="text-align: center;">Od czego zależy dokładność rozwiązania MES?</p>
MES3	3	<p style="text-align: center;">Jaki jest rozmiar macierzy sztywności dla elementu belkowego dwuwęzłowego?</p>
MES4	3	<p style="text-align: center;">Co to jest element izoparametryczny?</p>
MES5	3	<p style="text-align: center;">Co to jest superelement?</p>

MES6	3	 <p>Który z wykresów przedstawia zbieżność rozwiązania dla elementu niedostosowanego?</p>
MES7	3	Jakimi właściwościami musi się charakteryzować macierz sztywności?
MES8	3	Od jakich czynników zależy rozmiar macierzy sztywności konstrukcji?
MES9	3	Co to jest funkcja kształtu?
MES10	3	 <p>Który z wykresów przedstawia zbieżność rozwiązania dla elementu dostosowanego?</p>
MES11	3	Które wyrażenie przedstawia sztywność elementu prętowego?
MES12	3	Co to jest macierz podatności?
OKL1	2	Jakie minimum najlepiej charakteryzuje lotniczą konstrukcję optymalną?
OKL2	2	<p>Proszę wskazać, który punkt będzie optimum dla funkcji celu opisanej poniższym równaniem przy jednym ograniczeniu <math>y = 2x</math>?</p> $F_c = 4x^2 - 16x \rightarrow \min$
OKL3	2	Mając podane jedno ograniczenie ( $y = x/2$ ) oraz punkty stanowiące optymalne rozwiązanie ( $x = 4$ ; $y = 2$ ) proszę wskazać funkcję celu spośród dostępnych wariantów.

OKL4	2	Jaki zwrot (słowo) najlepiej określa definicję optymalizacji?
OKL5	2	Z jakich elementów budowy modelu matematycznego powinna się składać pełna procedura optymalnego rozwiązania zadania optymalizacyjnego?
OKL6	2	<p>Która z podstawowych figur geometrycznych jest optymalnym rozwiązaniem dla zapewnienia jak największego pola przy jak najmniejszym obwodzie?</p> <p style="text-align: center;">rys. 1      rys. 2      rys. 3</p> <div style="text-align: center;">  </div>
OKL7	2	Czym charakteryzuje się optymalizacja wielokryterialna?
OKL8	2	Do jakiej dziedziny nauk należy optymalizacji konstrukcji lotniczych?
OKL9	2	<p>Dysponując wykresem funkcji przedstawionym poniżej proszę wskazać, która matematyczna funkcja ograniczająca go charakteryzuje?</p> 
OKL10	2	<p>Dysponując wykresami funkcji przedstawionymi poniżej proszę wskazać, które matematyczne funkcje ograniczające je charakteryzuje?</p> 
OKL11	2	<p>Proszę podać liczbę ograniczeń funkcyjnych na wykresie poniżej?</p> 

OKL12	2	Jaki jest warunek minimum funkcji?
OKL13	2	Ile ograniczeń równościowych może mieć n-wymiarowe zadanie optymalizacyjne?
OKL14	2	Mając do dyspozycji sformułowania zadań optymalizacyjnych typu max min proszę stwierdzić ich poprawność?
OKL15	2	Spośród znanych numerycznych metod szukania, która ma charakter globalny?
WCIM1	4	Jednostką lepkości dynamicznej jest ....
WCIM2	4	Związek między lepkością kinematyczną i dynamiczną wyraża wzór ...
WCIM3	4	Liczba Nusselta w wymianie ciepła jest inaczej nazywana bezwymiarowym współczynnikiem ....
WCIM4	4	Jednostką przewodności cieplnej jest ....
WCIM5	4	Emisyjność cieplna ciała doskonale czarnego jest równa ....
WCIM6	4	We wzorze opisującym prawo Stefana-Boltzmana dla promieniowania cieplnego występuje temperatura bezwzględna w potęgze równej ....
WCIM7	4	W wymianie ciepła równania kryterialne dla konwekcji swobodnej są przedstawiane za pomocą liczb podobieństwa : ....
WCIM8	4	Dyfuzyjność cieplna jest wyrażona zależnością ....

WCIM9	4	Liczba Fouriera w wymianie ciepła reprezentuje bezwymiarowy parametr, który wyraża ...
WCIM10	4	Rozkład temperatury w ściance cylindrycznej uzyskany podczas jednowymiarowego przewodzenia ciepła przez tę ściankę ma charakter wyrażony funkcją ...
WCIM11	4	Całkowity opór termiczny przewodzenia ciepła przez ściankę płaską dwuwarstwową jest odpowiednio równy...
WCIM12	4	Dla wymiany masy, analogiem liczby Prandtla występującej w zagadnieniach wymiany ciepła, jest liczba ...
WCIM13	4	Analogiem prawa Ficka dla wymiany masy jest odpowiednio dla wymiany ciepła prawo ....
ML1	1	Która warstwa atmosfery ziemskiej znajduje się najniżej
ML2	1	Jak jest gęstość powietrza w warunkach normalnych (wg ISO), [kg/m <sup>3</sup> ]
ML3	1	W jaki sposób zmienia swoje położenie środek aerodynamiczny profilu ze wzrostem kąta natarcia
ML4	1	Od czego najbardziej zależy opór indukowany skrzydła
ML5	1	Dla tego samego profilu, jak zmienia się kąt krytyczny ze wzrostem wydłużenia skrzydła
ML6	1	Jak zmienia się kąt krytyczny skrzydła po wysunięciu slotów
ML7	1	Jak nazywa się różnica kąta nastawienia i kąta opływu wybranego przekroju łopaty śmigła

ML8	1	W śmigle przestawialnym, jak zmienia się kąt nastawienia ze wzrostem prędkości lotu
ML9	1	W locie silnikowym, w jakim stosunku jest prędkość maksymalnego kąta toru lotu do prędkości maksymalnego wznoszenia
ML10	1	Dla jakiego parametru występuje prędkość najmniejszego oporu aerodynamicznego
ML11	1	Jak zmienia się prędkość najmniejszego oporu aerodynamicznego samolotu ze wzrostem wysokości lotu
ML12	1	Samolot z napędem odrzutowym, dla jakiej prędkości lotu poziomego uzyska maksymalny zasięg
ML13	1	Samolot z napędem odrzutowym, dla jakiej prędkości lotu poziomego uzyska maksymalną długotrwałość
ML14	1	Samolot z napędem śmigłowym, dla jakiej prędkości lotu poziomego uzyska maksymalny zasięg
ML15	1	W locie poziomym, jak zmienia się siła nośna samolotu ze wzrostem prędkości lotu
TSL1	2	Co oznacza skrót RPM w technologii obróbki skrawaniem
TSL2	2	Jaka funkcja opisuje programowanie absolutne przy programowaniu technologii na obrabiarki CNC
TSL3	2	Podczas tworzenia dokumentacji technologicznej wykorzystywane są modele CAD, co oznacza ten skrót
TSL4	2	Technologia to:

TSL5	2	Co oznacza skrót HVOF w technologii:
TSL6	2	Na czym polega obróbka HSM w technologii wytwarzania
TSL7	2	Na co ma wpływ ilość ostrzy podana w definicji narzędzia w obróbce skrawaniem
TSL8	2	Jaka jest największa zaleta technologii przyrostowej
TSL9	2	Jakie zadanie spełnia postprocesor w programie CAM podczas tworzenia technologii obróbki
TSL10	2	Jak nazywa się metoda modelowania warstwowego przez wtlaczanie w technologii druku przyrostowego RP
TSL11	2	Jaką metodą najczęściej kształtuje się łopatki turbiny silnika lotniczego
TSL12	2	W jakim celu wykonuje się kanały wewnętrzne w łopatkach współczesnych silników turbinowych
TSL13	2	Jak nazywa się technologia wykonania elementów konstrukcyjnych lotniczych, wykorzystująca zdolność materiału do bardzo dużego odkształcenia plastycznego
TSL14	2	Jaką metodą najczęściej wykonuje się powłokowe bariery cieplne na łopatkach
BSL1	2	Podać sposoby wyznaczania charakterystyk obrotowych silnika turbinowego (charakterystyka stoiskowa)
BSL2	2	Podać wzór na parametr ciągu zredukowanego



BSL3	2	Podać wzór na parametr zredukowanego jednostkowego zużycia paliwa
BSL4	2	Jak zmienia się ciąg silnika odrzutowego dwuprzepływowego wraz ze wzrostem wydatku masowego czynnika przepływającego przez silnik
BSL5	2	Jak zmienia się jednostkowe zużycie paliwa silnika odrzutowego dwuprzepływowego wraz ze wzrostem wydatku masowego czynnika przepływającego przez silnik
BSL6	2	Do jakich przepisów odnosimy się podczas badań i testów silników odrzutowych?
BSL7	2	Po co dokonuje się redukcji parametrów osiągowych silników odrzutowych?
BSL8	2	Która z charakterystyk jest charakterystyką obrotową silnika odrzutowego dwuprzepływowego (stoiskową)?
BSL9	2	Która z charakterystyk jest charakterystyką prędkościowo-wysokościową silnika odrzutowego dwuprzepływowego?
BSL10	2	Która z charakterystyk jest charakterystyką prędkościowo-wysokościową silnika odrzutowego jednoprzepływowego?
WiDMW1	3	Opisz kiedy występuje niewyważenie statyczne
WiDMW2	3	Opisz kiedy występuje niewyważenie dynamiczne
WiDMW3	3	Napisz ile wynosi przesunięcie fazowe (między wymuszeniem a odpowiedzią układu) w trakcie rezonansu
WiDMW4	3	Opisz w jaki sposób intensywność tłumienia wpływa na amplitudę drgań w trakcie rezonansu

WiDMW5	3	Opisz w jaki sposób intensywność tłumienia wpływa na częstotliwość rezonansową obiektu
WiDMW6	3	Napisz co jest głównym celem eksperymentalnej analizy modalnej
WiDMW7	3	Napisz do czego służy piezoelektryczny czujnik drgań (wykorzystywany w eksperymentalnej analizie modalnej)
WiDMW8	3	Napisz jaki parametr może być mierzony za pomocą mikroskopu pomiarowego w eksperymentalnej analizie modalnej
WiDMW9	3	Odpowiedz jaki parametr mierzony jest za pomocą wibrometru laserowego
WiDMW10	3	Napisz co jest najczęstszą przyczyną przedwczesnego pęknięcia stalowych łopatek sprężarki:
WiDMW11	3	Napisz z jakim zjawiskiem związane jest zmęczenie niskocyklowe w silniku turbinowym
WiDMW12	3	Napisz z jakim zjawiskiem związane jest zmęczenie wysokocyklowe w silniku turbinowym
WiDMW13	3	Napisz jaka liczba cykli obciążenia N stanowi umowną granicę pomiędzy zmęczeniem nisko i wysokocyklowym
WiDMW14	3	Wymień założenia liniowo-sprężystej mechaniki pęknięcia
WiDMW15	3	Napisz do czego wykorzystywany jest w mechanice pęknięcia współczynnik intensywności naprężenia
MNWPSL1	2	Metody CFD w pierwszym rzędzie należy identyfikować z analizą zjawisk

MNWPSL2	2	Model turbulencji określany jako "industry standard - standard przemysłowy " to
MNWPSL3	2	Różnica pomiędzy warunkami brzegowymi typu outlet i outflow polega na tym że
MNWPSL4	2	Parametrem zmiennym przy identyfikacji linii prędkości w charakterystyce stopnia sprężarki jest
MNWPSL5	2	Uproszczona metoda modelowania obudowy wirnika w zespołach wirnikowych polega na
MNWPSL6	2	Aby wyniki obliczeń numerycznych można było uznać za wiarygodne należy
MNWPSL7	2	Zwiększenie precyzji dla zakresu zmiennoprzecinkowego ma na celu
MNWPSL8	2	W przypadku modelowania zespołów wirnikowych silników turbinowych w programie CFX najistotniejszym ograniczeniem jest