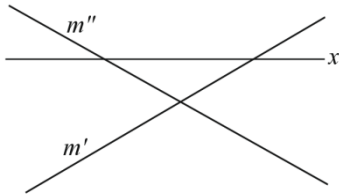


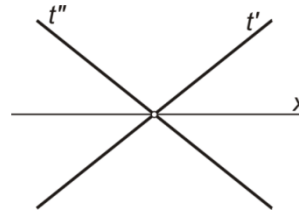
Egzamin kompetencyjny 2018 - pytania dla kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka

Grafika inżynierska i zapis konstrukcji

1) Prosta m przechodzi przez ćwiartki:



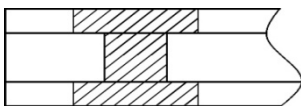
2) Na rysunku przedstawiono:



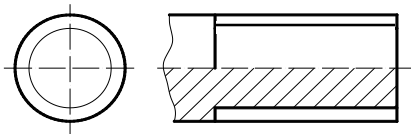
3) Prawidłowo wykonane rzuty prostokątne metodą europejską modelu z rysunku to:



4) Na rysunku przedstawiono:

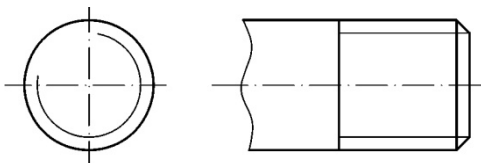


5) Przedstawione odwzorowanie części wałka dotyczy czopu z:

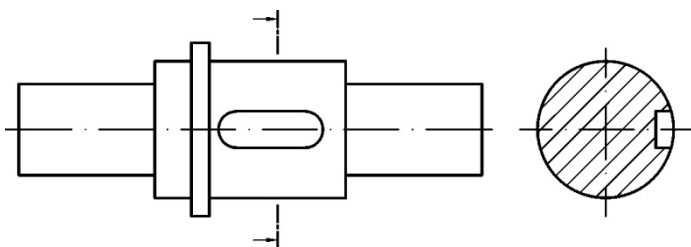


6) Prawidłowo odwzorowany przekrój tulejki z gwintem na powierzchni zewnętrznej to:

7) Przedstawione odwzorowanie części wałka dotyczy czopu z:




8) Na rysunku przedstawiono:



9) Prawidłowo zwymiarowany element o przekroju sześciokątnym został przedstawiony na rysunku:

10) Prawidłowo narysowany otwór gwintowany nieprzelotowy został na rysunku:

11) Znak  na rysunku informuje, że:

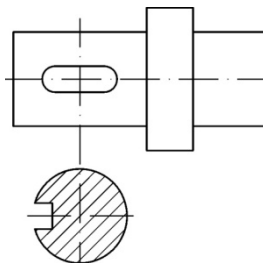
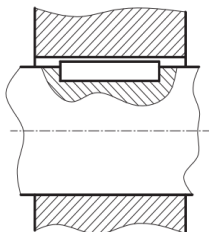
12) Symbol „ $h_{0,5\pm 0,1}$ ” oznacza:

13) Parametr „ R_a ” w zapisie chropowatości oznacza:

14) Prawidłowo zwymiarowane gwinty metryczne zostały na rysunku:

15) Na rysunku przedstawiono:

16) Na rysunku przedstawiono:



Mechanika ogólna 1

1) Aksjomatem statyki nie jest:

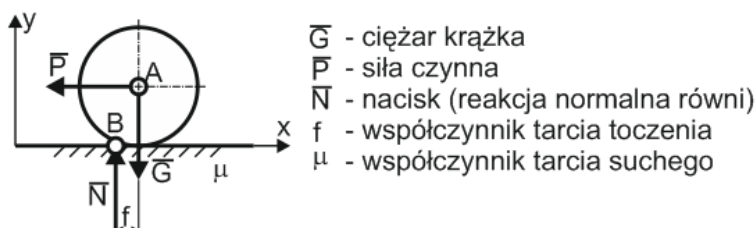
2) Siła jako wielkość wektorowa jest scharakteryzowana łącznie przez:

3) Pręta nie traktujemy jako ustrój jednowymiarowy jeśli:

4) Układ zbieżny to układ sił w którym:

5) Przestrzenny dowolny układ sił pozostaje w równowadze jeśli:

6) Dla układu pozostającego w równowadze statycznej



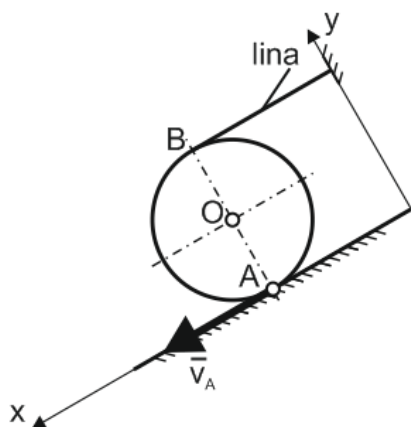
7) W ruchu punktu po torze krzywoliniowym przyspieszenie normalne:

8) Kątowe parametry ruchu to:

9) W ruchu obrotowym punkty leżące na osi obrotu

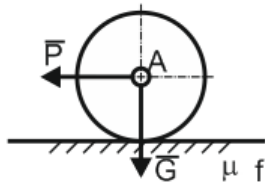
10) Chwilowy środek prędkości charakteryzuje się tym, że

11) W podanym na układzie rysunku



Mechanika ogólna 2

1) W układzie przedstawionym na rys., kiedy krążek toczy się bez poślizgu:



\bar{G} - ciężar krążka
 \bar{P} - siła czynna
 f - współczynnik tarcia toczenia
 μ - współczynnik tarcia suchego
 r - promień krążka

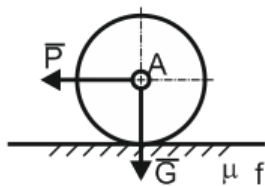
2) Aby punkt materialny był w równowadze względnej wystarczy aby:

3) Warunek wyważenia dynamicznego bryły jest następujący:

4) W polu potencjalnym sił

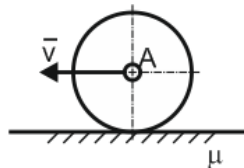
5) W układzie materialnym w którym nie występują deformacje siły wewnętrzne

6) Przyspieszenie środka masy krążka (punktu A) wynosi



\bar{G} - ciężar krążka
 \bar{P} - siła czynna
 f - współczynnik tarcia toczenia
 μ - współczynnik tarcia suchego
 r - promień krążka

7) Energia kinetyczna krążka przedstawionego na rysunku toczącego się bez poślizgu wynosi



\bar{v} - prędkość środka masy krążka
 m - masa krążka

Podstawy elektroniki

- 1) Podaj sprawność zasilaczy zasilanych z napięcia 20V o tym samym obciążeniu. Zasilacz liniowy napięcie wyjściowe 6V, prąd wyjściowy 0.5A, zasilacz impulsowy napięcie wyjściowe 6V, prąd wyjściowy 0.2A.
- 2) Ilu wzmacniaczy operacyjnych wymaga układ analogowy realizujący funkcję $U_{wy} = U_1(t) - 3u_2(t) + 0,5U_3(t) - 1,5U_4(t)$ dla napięć wejściowych $U_1, -U_2, U_3, -U_4$?
- 3) Ile wejść poprawnie pracujących układów TTL możemy podłączyć do jednego wyjścia standardowej bramki TTL ?
- 4) Tłumienie zakłóceń na poziomie 100dB ile razy zmniejsza amplitudę sygnału zakłócającego?
- 5) Jakie są częstotliwości pośrednie w odbiorniku radiowym AM oraz FM?
- 6) Który z układów TTL kombinacyjnych ma największy stopień złożoności i gdzie jest stosowany?
- 7) Pobór prądu układu CMOS w zależności od częstotliwości jego pracy jest:

Informatyka

1) Jakie wartości mają zmienne x, y, z bezpośrednio przed wykonaniem instrukcji `return` w podanym programie:

```
static int y;  
int main()  
{  
    float z;
```

```

static int x;
y -= (x + 2);
return 0;
}

```

2) Wybierz instrukcję zerującą czwarty element przedostatniej kolumny macierzy A:

```
float A[WMAX][KMAX];
```

3) Podaj wartość przypisywaną zmiennej z:

```
int a = w1; int b = w2; int z;
z = 2*b-- + ++a - 1;
```

4) Podaj wartości zmiennych i oraz s po wykonaniu fragmentu programu:

```
int i = 1; int s = 1;
while (i <= w1)
{
    if (s > w2) break;
    i++;
    if (i == 3) continue;
    s += 2;
}

```

5) Podaj wartość ma zmienna c po wykonaniu operacji przypisania:

```
int x1 = w1; int x2 = w2;
float c = -1 + 2*(x1/x2 + 3/2);
```

6) Podaj wartości zmiennych i oraz s po wykonaniu fragmentu programu:

```
int i; float s = w1;
for (i = 1; i <=w2; i++)
    if ((i % 2) == 0)
        s += 2*i;
```

7) Podaj wartość zmiennej x po wykonaniu fragmentu programu:

```
float x = w1; float * ws = &x;
x *= 2;
*ws += 3;
x = x - 5;
```

8) W pliku znajduje się w liczb. Odczytano n liczb, a następnie przesunięto wskaźnik danych na pozycję p . Podaj ile operacji odczytu musi jeszcze być wykonanych, aby wartość znacznika eofbit stała się niezerowa:

9) Podaj wartości zmiennych x, y, z, v, po wykonaniu funkcji fun:

```
int fun(int p1,int *p2, int &p3)
{
    p1*=p3; *p2+=1; p3-=1;
    return p1;
}
int main()
{
    int x=w1, y=w2, z=w3, v;
    v=fun(x, &y, z);
}

```

Technologia informacyjna

- 1) Liczba x w zapisie dziesiętkowym ma następujący zapis w systemie dwójkowym:
- 2) Liczba x w zapisie dziesiętkowym ma następujący zapis w systemie szesnastkowym:
- 3) Liczba x w zapisie szesnastkowym ma następujący zapis w systemie dziesiętkowym:
- 4) Zakres wartości liczb całkowitych zapisanych w kodzie uzupełnieniowym do dwóch (U2) wynosi:
- 5) Liczba x ma następujący zapis w kodzie uzupełnieniowym do dwóch (U2):

Historia techniki lotniczej

- 1) Określ rodzaj konstrukcji sterowców firmy Zeppelin, z pierwszej połowy XX wieku:
- 2) Podaj nazwisko twórcy tzw. komory dwupłata, zastosowanej np. w pierwszym samolocie braci Wright:
- 3) Określ rodzaj podstawowego materiału konstrukcyjnego struktury nośnej samolotu de Havilland Mosquito:
- 4) Podaj nazwisko amerykańskiego konstruktora, będącego największym konkurentem braci Wright, twórcy pierwszych łodzi latających:
- 5) Podaj nazwisko zwycięzcy czwartej edycji Międzynarodowych Zawodów Samolotów Turystycznych Challenge, rozegranej w 1934 roku w Warszawie:

Fizyka 2

- 1) Energia elektronów
- 2) Gdy temperatura wzrasta, to opór elektryczny przewodników
- 3) Gdy temperatura wzrasta, to opór elektryczny półprzewodników
- 4) Ferromagnetyki miękkie
- 5) I i II strefa Brillouina są oddzielone niewielką przerwą energetyczną
- 6) Materiały, które są dobrymi przewodnikami prądu elektrycznego
- 7) Przemiana eutektyczna to:

Materiały lotnicze

- 1) Obróbkę cieplną złożoną z operacji przesycania i starzenia nazywa się:
- 2) Stopy aluminium do przeróbki plastycznej z układu Al-Mg-Cu oraz Al-Mg-Cu-Zn - stosowane również w technice lotniczej - nazywa się:
- 3) Zdolność materiału do przeciwstawienia się korozji gazowej w temperaturze powyżej 600°C nazywa się:
- 4) Do roztworów stałych węgla w żelazie zalicza się:
- 5) Wyżarzanie rekrystalizujące metali i stopów stosuje się w celu:

Termodynamika

- 1) Jeżeli entropia systemu:
- 2) Pierwsza zasada termodynamiki:
- 3) Ciepło:
- 4) Mgła radiacyjna:
- 5) Wartość gradientu suchoadiabatycznego:

Wytrzymałość materiałów i konstrukcji 1

- 1) Określ podstawowe prawo dotyczące związku pomiędzy naprężeniem normalnym i odkształceniem wzdłużnym dla pręta prostego przy jednoosiowym stanie naprężenia:
- 2) Określ rodzaj elementu konstrukcji stanowiącego podstawowy komponent ustroju kratownicowego:
- 3) Wybierz prawidłową postać formuły uogólnionego prawa Hooke'a dla trójkierunkowego stanu naprężenia określonego naprężeniami głównymi:
- 4) Wybierz prawidłową postać formuły określającej związek pomiędzy naprężeniem stycznym oraz kątem odkształcenia postaciowego:
- 5) Podaj określenie największej wartości naprężenia, przy której zachodzi jeszcze wprost proporcjonalny związek pomiędzy naprężeniem i odkształceniem, wyznaczanej podczas statycznej próby rozciągania:
- 6) Podaj nazwę formuły określającej związek pomiędzy naprężeniami głównymi w powłoce osiowo-symetrycznego zbiornika cienkościennego:
- 7) Podaj nazwę prawa określającego związek pomiędzy dewiatorami naprężeń i odkształceń:

Wytrzymałość materiałów i konstrukcji 2

- 1) Określ rodzaj zginania pręta, w którego dowolnym przekroju poprzecznym siły wewnętrzne redukują się do wektora momentu gnącego:
- 2) Wybierz prawidłową postać formuły określającej maksymalną wartość naprężenia w przekroju poprzecznym pręta zginanego:
- 3) Wybierz prawidłową postać różniczkowego równania linii ugięcia belki zginanej:
- 4) Określ na podstawie jakiej zależności formułowany jest warunek stateczności pręta ściskanego:
- 5) Określ jaką nazwę noszą układy spełniające następujące warunki:
 - *materiał zachowuje się zgodnie z prawem Hooke'a*
 - *obowiązuje zasada superpozycji dla sił wewnętrznych i odkształceń*
 - *temperatura ustroju jest stała*
 - *podpory nie ulegają niezależnym przemieszczeniom, a ich reakcje pojawiają się w momencie aplikacji obciążenia*
- 6) Jakiej wielkości równa jest pochodna energii sprężystej względem siły uogólnionej, zgodnie z twierdzeniem Castigliano?
- 7) Jak nazywamy ramę płaską, w której jedne z głównych centralnych osi bezwładności przekrojów poprzecznych elementów składowych leżą w jednej płaszczyźnie?

Mechanika płynów

- 1) Czym charakteryzują się płyny newtonowskie?
- 2) Zgodnie z definicją Międzynarodowa Atmosfera Standardowa opisuje:
- 3) Równanie Eulera opisuje:
- 4) Od czego zależy prędkość dźwięku w gazie?
- 5) Czego dotyczy opis Lagrange'a ruchu płynu?
- 6) Jaki wniosek wynika z równania Bernoulliego dla przepływów ściśliwych gazów nielepkich?
- 7) Jaki wniosek wynika z równania ciągłości dla izentropowych przepływów naddźwiękowych gazu?

Aerodynamika 1

- 1) Co, zgodnie z koncepcją Prandtla, jest jednym z podstawowych założeń poczynionych w opisie warstwy przyściennej?
- 2) W jaki sposób, przy zmianie kąta natarcia, zmienia położenie środek parcia dla profilu lotniczego?
- 3) Od czego zależy indukowany kąt natarcia dla płata o skończonym wydłużeniu?
- 4) Jaki warunek musi być spełniony aby nastąpiło oderwanie laminarnej warstwy przyściennej?
- 5) W opisie warstwy przyściennej zaproponowanym przez von Karmana występują całkowite wielkości charakteryzujące geometrie WP. Który z nich ma związek z oporem lepkościowym?

Budowa i projektowanie obiektów latających

- 1) Czym charakteryzuje się układ wolnonośny skrzydła?
- 2) Współczynnik obciążenia definiowany jest jako
- 3) Z jakich elementów strukturalnych składa się skrzydło o konstrukcji półskorupowej?
- 4) Co definiuje obwiednia obciążeń manewrowych samolotu
- 5) Do jakiej kategorii samolotów odnosi się zbiór wymagań certyfikacyjnych CS-23

Podstawy konstrukcji maszyn 1

- 1) Jaka jest granica plastyczności materiału z jakiego została wykonana śruba w klasie wytrzymałości 5.6:
- 2) W połączeniu sworzniowym z pasowaniem ciasnym sworzzeń pracuje na:
- 3) Osią nazywa się element poddawany czystemu:
- 4) Którego układu łożyskowania nie można stosować do łożyskowania wału maszynowego obciążonego siłą wzdłużną:
- 5) Które ze sprzęgieł pozwala na kompensację błędów współosiowości łączonych wałów:
- 6) Wyboczenie może wystąpić w pręcie:
- 7) Samohamowność połączenia gwintowego występuje wówczas, gdy:

Wyposażenie pokładowe

- 1) W układzie prawoskrętnym wirnik giroskopu o dwóch stopniach swobody umieszczony jest tak, że wiruje wokół osi x. Oś y przechodzi przez zawieszenie giroskopu. Przyłożono celowo moment zwrotny. Zaznacz poprawne zdanie opisujące funkcjonowanie przyrządu:
- 2) Do wyprowadzania równań atmosfery standardowej przyjmujemy między innymi następujące założenia:
- 3) Wykorzystując giroskop mechaniczny o trzech stopniach swobody możliwy jest pomiar:
- 4) Wskaż zdanie prawdziwe dotyczące interpretacji wskazań przyrządów ciśnieniowych w przypadku zaistnienia uszkodzenia na wysokości przelotowej $H=3000\text{m}$:
- 5) Busola magnetyczna cechuje się następującymi właściwościami:
- 6) Błędy metodyczne przyrządów ciśnieniowych powodują:
- 7) W przyrządach giroskopowych stosujemy układy korekcji (wskaż najpełniejszą odpowiedź):

Podstawy automatyki

- 1) Zaznacz, której transmitancji operatorowej towarzyszy poprawny przebieg odpowiedzi na skok jednostkowy:
- 2) Zaznacz, który z pokazanych schematów blokowych układów charakteryzuje się astatyzmem pierwszego rzędu ze względu na wymuszenie.
- 3) Na rysunku w każdej odpowiedzi pokazano charakterystyki częstotliwościowe elementu dynamicznego. Zaznacz, w którym przypadku wszystkie pokazane charakterystyki nie opisują tego samego elementu.
- 4) Na rysunku pokazano schematy symulacyjne układów automatycznej regulacji. Zaznacz, który układ jest niestabilny asymptotycznie
- 5) Dany jest pewien układ automatycznej regulacji, w którym obiekt, mechanizm wykonawczy oraz układ pomiarowy są opisane elementami inercyjnymi pierwszego rzędu. Na rysunkach pokazano odpowiedzi układu na skok jednostkowy, przy różnych nastawach regulatora. Podano również nastawy współczynników wzmocnień regulatora, zgodnie z prawem sterowania:

$$u = K_P \varepsilon + K_I \int \varepsilon dt + K_D \frac{d\varepsilon}{dt}$$

Gdzie: u – wyjście z regulatora, ε - uchyb, K_P , K_I , K_D – nastawy.

Wskaż, w którym przypadku charakterystyce skokowej przyporządkowano błędne wartości współczynników wzmocnień w regulatorze, mając na uwadze właściwości regulatorów PID.

- 6) Wskaż, w którym przypadku nieprawidłowo przekształcono schemat układu automatycznej regulacji lub zaznacz zdanie poprawne
- 7) Zaznacz niepoprawne zdanie, dotyczące stabilności układów automatycznej regulacji.

Mechanika Lotu 1

- 1) Jaka jest gęstość powietrza atmosferycznego w warunkach normalnych (wg ISO), [kg/m³]
- 2) Jak zmienia swoje położenie środek aerodynamiczny profilu ze wzrostem kąta natarcia
- 3) Jaką szacunkową wartość ma kąt zerowej nośności profilu symetrycznego
- 4) Jak zmienia się opór indukowany płata, ze wzrostem jego wydłużenia
- 5) W locie bezsilnikowym, jaka prędkość zagwarantuje maksymalną długotrwałość lotu
- 6) W locie bezsilnikowym, jaka prędkość zagwarantuje uzyskanie maksymalnego zasięgu
- 7) W locie silnikowym, jaki jest stosunek prędkości maksymalnego gradientu wznoszenia do prędkości maksymalnego wznoszenia
- 8) Samolot lecąc na stałej wysokości w krótkim czasie zwiększył prędkość lotu dwukrotnie. Jak zmieniła się siła działająca na samolot
- 9) Jak zmienia się kąt natarcia w wybranym przekroju śmigła stałego, ze wzrostem prędkości lotu

Technologia lotnicza

- 1) W strukturze normy czasu trwania operacji czas t_p to:
- 2) Operację procesu technologicznego cechuje niezmienność:
- 3) Produkcja jednostkowa charakteryzuje się:
- 4) Odkuwki matrycowe
- 5) Baza zastępcza to: