

Zadanie egzaminacyjne

Po wylądowaniu pilot zgłosił usterkę instalacji hamulcowej kół głównych. Samolot został wycofany z lotów. W związku z tym:

- opracuj projekt realizacji prac związanych ze sprawdzeniem kół głównych i instalacji hamulcowej samolotu,
- sporządź dokumentację z wykonanych prac obsługowo-naprawczych.

Zadanie wykonaj na podstawie załączonej dokumentacji.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej, stosowny dla zakresu opracowania.
2. Założenia do opracowania projektu, sformułowane na podstawie treści zadania oraz załączonej dokumentacji.
3. Opis (wykaz) możliwych usterek kół głównych ze wskazaniem metod ich usunięcia.
4. Opis (wykaz) możliwych usterek instalacji hamowania ze wskazaniem metod ich usunięcia.
5. Wykaz narzędzi i urządzeń obsługowych oraz materiałów niezbędnych do wykonania prac.
6. Listę zagrożeń występujących podczas wykonywania czynności obsługowych ze względu na bezpieczeństwo pracy i sposoby ich uniknięcia.
7. Dokumentację z wykonania prac (wpisy wykonanych obsług i napraw w Książce Płatowca rozdział X) – tabela w zeszycie Karta Pracy Egzaminacyjnej).

Dokumentacja do wykonania zadania:

Wyciąg z „Instrukcji budowy i eksploatacji samolotu” - Załącznik 1

Karta technologiczna 00-01 - Załącznik 2

Karta technologiczna 01-03 - Załącznik 3

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

Załącznik 1**Wyciąg z „Instrukcji budowy i eksploatacji samolotu”****7.2.3.3. Koło główne**

Koło główne KT-92A /rys.01-03.1 Karta technologiczna nr 01-03 str.3/ z ogumieniem 800 x 200 W z uniwersalną obręczą, umożliwia założenie opony wysokiego ciśnienia /bezdętkowej i z dętką/, jest wyposażone w hamulec tarczowy i nadajnik bezwładnościowy.

Ciśnienie w pneumatyku przy normalnej masie startowej samolotu dla betonowego pasa startowego wynosi $8+0,5 \text{ kG/cm}^2 / 0,785+0,049 \text{ MPa}$ /, ciśnienie robocze w hamulcu wynosi $19+1 \text{ kG/cm}^2 / 1.863+0,098 \text{ MPa}$ /.

Bęben 1 odlany jest ze stopu magnezowego. Na bębnie są zamocowane: obręcz zdejmowana 31, dwa łożyska promieniowo-oporowe 8 i dławnica 9. Obręcz jest odlewem, o obracaniu się jej zapobiegają dwa kliny wzdłużne 19, a przesuwaniu się dwa półpierścienie 20. Łożyska od zewnętrznej strony są zabezpieczone dławnicą 9 i pokrywą 22. Pomiędzy łożyska jest wstawiona tuleja rozporowa o regulowanej długości.

W kole jest zamocowany hamulec tarczowy 2, który składa się z korpusu 6, bloków cylindrów 3, tarcz bimetalowych 18, czterech tarcz metalowo-ceramicznych 25, tarczy dociskowej 14, dwunastu tłoków 16 z pierścieniami uszczelnieniami, dwunastu tulejek 15 z pierścieniami uszczelniającymi, trzech segmentów oporowych 5, pokrywy 4, ośmiu regulatorów luzów i króćca do przyłączenia instalacji hamowania.

Tarcze bimetalowe 18 są wykonane z oddzielnych wycinków, przynitowanych parami do pierścienia stalowego. Wycinek bimetalowy składa się ze szkieletu wykonanego z blachy stalowej, z jednej strony zalanego specjalnym żeliwem, stanowiącym powierzchnię tarcia. Tarcze mogą przesuwać się wzdłuż osi w rowkach prowadzących znajdujących się w korpusie hamulca.

Tarcze metalowo-ceramiczne 25 składają się ze stalowego szkieletu, podkładek w kształcie miseczek i dwudziestu czterech wycinków z nałożoną warstwą metalowo-ceramiczną. Wycinki znitowane parami, swoimi występami mogą przesuwać się względem korpusu. Tarcza metalowo-ceramiczne łącznie z bimetalowymi stanowią sprzęgło cierne.

Tarcza dociskowa 14 składa się z tarczy stalowej i przynitowanych do niej bimetalowych wycinków, stanowiących powierzchnię trąca.

Blok cylindrów 3 jest odlany ze stopu aluminium w postaci tarczy profilowa z dwunastoma gniazdami /cylindrami/, w które są wstawione tulejki. Cylindry są połączone między sobą kanałem pierścieniowym, znajdującym się w bloku cylindrów. Blok cylindrów jest nałożony na cylindryczną część korpusu hamulca.

Trzy segmenty oporowe tworzą pierścień oporowy, zabezpieczający blok cylindrów przed zsuwaniem się z korpusu. W tłoku 16 z kulistą powierzchnią czołową znajduje się numik, tłok należy wstawić w tulejkę przed wkręcaniem jej w blok cylindrów.

Regulator luzów składa się z trzpienia 13, sprężyny powrotnej 12 i pokrywy. Trzpienie z powrotnymi sprężynami, umieszczone są w specjalnych studzienkach w bloku cylindrów i zamknięte pokrywami.

W czasie doprowadzania do cylindrów sprężonego powietrza tłoki naciskają, na tarczę dociskową, która przesuwa się wzdłuż osi i pokonuje opór sprężyn powrotnych zespołu odhamowania, oraz ścisła pozostałe tarcze. Podczas obracania się koła na powierzchni trących tarcz powstaje moment hamowania, przeciwstawiający się obrotowi koła /koło będzie hamowane/.

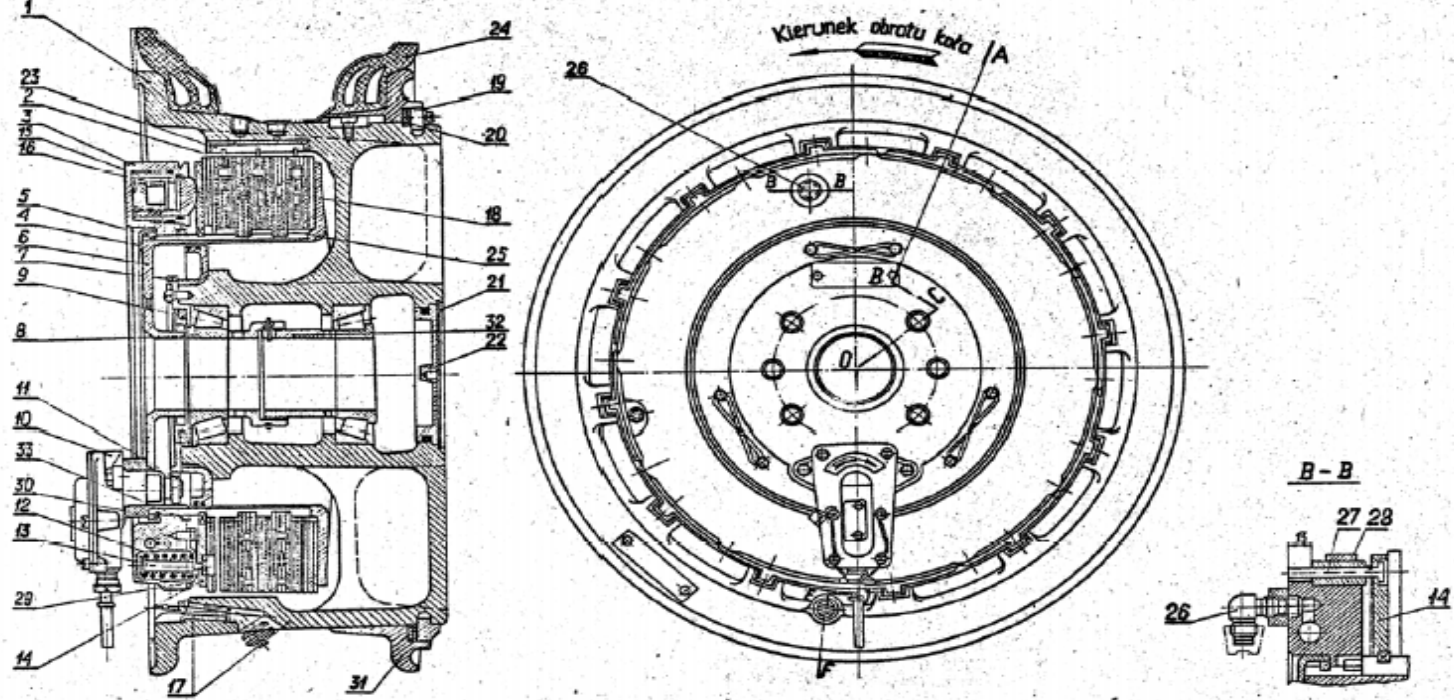
Po zredukowaniu ciśnienia w cylindrach, sprężyny powrotne odpychają tarcze dociskowe, a tym samym koło jest odhamowywane.

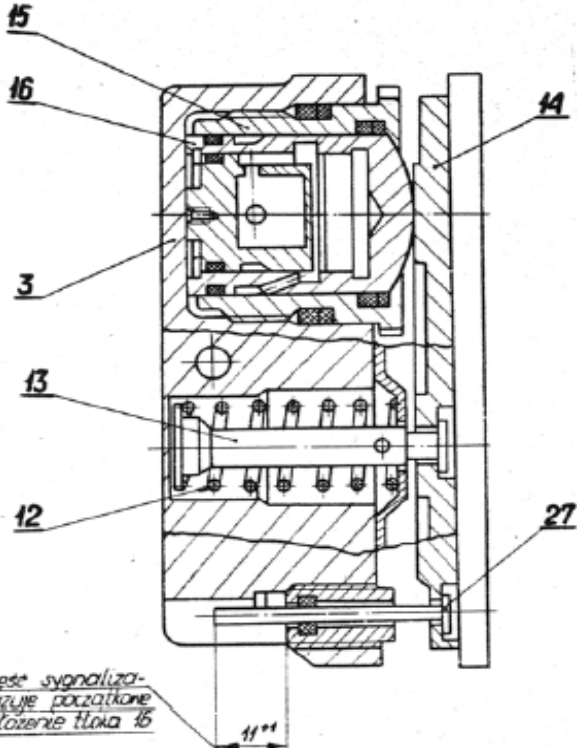
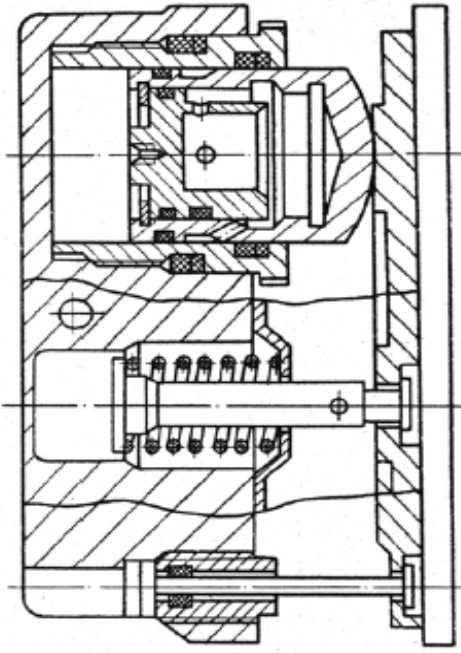
Do korpusu hamulca jest umocowany nadajnik bezwładnościowy 10, którego koło zębate 11, zazębia się z kołem zębatym, zamocowanym na piaście bębna. Jeżeli moment hamowania jest większy od momentu obrotowego koła /"poślizg" koła/, nadajnik bezwładnościowy podaje impuls do elektromagnetycznego agregatu instalacji hamowania, który redukuje część ciśnienia w cylindrach hamulca, przerywając jednocześnie dopływ powietrza z instalacji.

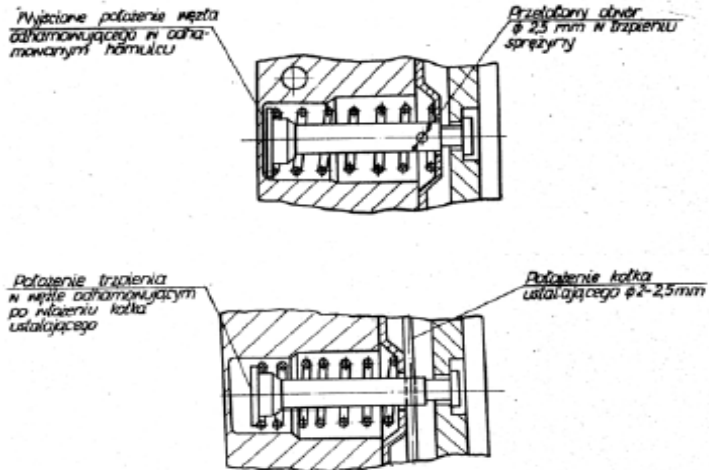
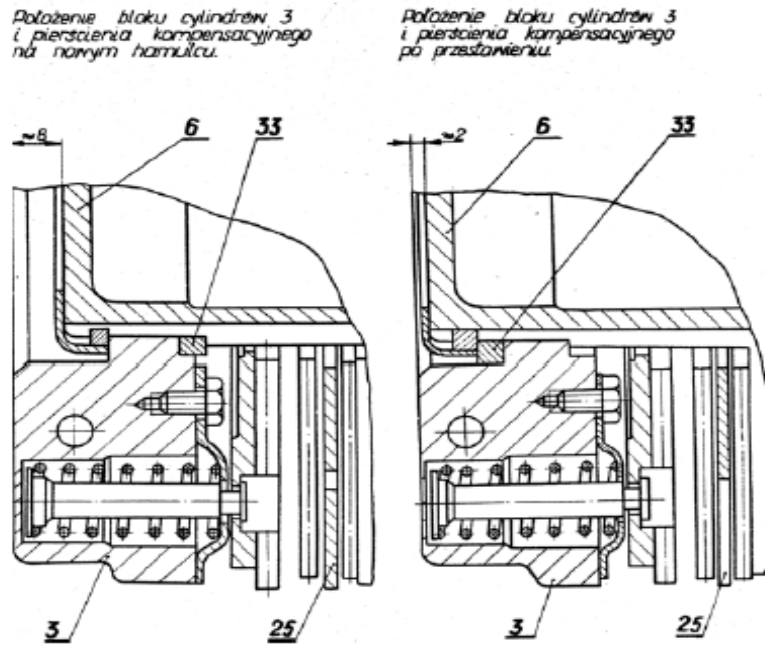
Załącznik 2

Samolot z turbinowym napędem odrzutowym Płatowiec i silnik	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 00-01	Na 2 str.	Wydanie
		Str. 2	1998
<p>9. Przed wykonaniem czynności okresowych należy sprawdzić dokumentację samolotu, a w szczególności czy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a/ wykonane są czynności określone obowiązującymi biuletynami; b/ książki płatowca i silnika są właściwie wypełnione. <p>Zapoznać się z usterkami i uszkodzeniami, jakie powstały w czasie eksploatacji samolotu i uwzględnić je podczas wykonywania czynności obsługowych.</p> <p>10. Wykonanie czynności obsługowych, okresowych i remontu oraz wymianę części, węzłów i agregatów odnotowywać w odpowiednich książkach pokładowych samolotu lub książce silnika.</p> <p><u>Zabrania się</u> dopuszczania do lotów samoloty, na których nie wykonano czynności okresowych i jeżeli w książkach pokładowych samolotów nie odnotowano wykonania prac.</p> <p style="text-align: center;">ŚRODKI OSTROŻNOŚCI</p> <p>1. Przed rozpoczęciem przeglądu, wykonywaniem czynności okresowych lub innych prac na samolocie należy przedsięwziąć środki ostrożności, zapobiegające wyładowaniu elektryczności statycznej przez ludzi, schowaniu podwozia, niezamierzonemu włączeniu instalacji i agregatów elektrycznych oraz innym przypadkom, które mogą doprowadzić do nieszczęśliwego wypadku lub uszkodzenia sprzętu lotniczego, aby tego uniknąć należy upewnić się czy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a/ samolot jest dobrze uziemiony; b/ dźwignia przełącznika zaworu podwozia znajduje się w położeniu neutralnym i jest zabezpieczona zatrzaskiem. <p>2. W czasie pracy silnika zabrania się przebywania i przechodzenia w strefie gdzie zagraża niebezpieczeństwo, to jest z przodu i z tyłu samolotu.</p>	<p>3. Podczas wykonywania prac na samolocie i silniku zabrania się układania na częściach, węzłach, agregatach samolotu i silnika zbędnych przedmiotów i narzędzi. Po zakończeniu prac sprawdzić, czy we wnękach, przedziałach na węzłach i agregatach samolotu i silnika nie pozostawiono zbędnych przedmiotów i narzędzi oraz sprawdzić według wykazu stan ilościowy narzędzi.</p> <p>4. Przed uruchomieniem silnika, schowaniem i wypuszczeniem podwozia, kłap, hamulców aerodynamicznych upewnić się, że w tych miejscach nie ma ludzi zajętych pracą. Komendy ostrzegawcze, powinny być podane do wiadomości wszystkim znajdującym się wokół samolotu i wewnątrz niego. Wymienione czynności można wykonywać tylko po otrzymaniu odpowiedzi, że ostrzeżenie zostało dokładnie zrozumiane.</p> <p>5. W czasie postoju samolotu, pod kołami powinny być ustawione podstawki.</p> <p><u>Zabrania się</u>: wykonywania czynności w kabinie podczas przeglądu wnęk podwozia, kłap i hamulców aerodynamicznych, jeżeli w instalacji hydraulicznej jest wytworzone ciśnienie;</p> <p>6. Zezwala się palić papierosy tylko w miejscach specjalnie do tego celu wydzielonych</p> <p>7. Podczas pracy na samolocie należy zwracać uwagę, aby nie zabrudzić olejem przyrządów armatury pokładowej i przewodów rurowych instalacji tlenowej. Zabrania się wykonywania czynności zaoliwionymi rękami oraz narzędziami, na których znajdują się ślady smaru i tłustych plam.</p>		

Płatowiec i silnik PODWOZIE	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03	Na 9 str.	Wydanie II
		Str. 1	
Sprawdzanie stanu hamulców i smarowanie łożysk kół głównych, goleni podwozia		Pracochłonność:	
		Główny wykonawca:	
Przyrządy, narzędzia, sprzęt pomocniczy i materiały			
1. Klucz do nakrętki koła 2. Szczypce płaskie uniwersalne 3. Wkrętak 4. Manometr 5. Mikrometr 6. Klucze maszynowe 7. Przyrząd 30P-1818		8. Podnośniki 9. Butla ze sprężonym powietrzem 10. Papier ścierny 11. Smar NK-50 12. Smar LMP /lub CIATIM-221/ 13. Drut do zabezpieczania 14. Zawleczi	
1. Podnieść samolot za pomocą podnośników hydraulicznych, tak, aby koła nie dotykały ziemi. 2. Zdjąć koła KT-92A głównych goleni podwozia w następującej kolejności: a/ odłączyć do króćca przy kole giętki przewód instalacji hamowania; b/ odłączyć przewód elektryczny od nadajnika bezwładnościowego i zdjąć nadajnik; c/ zdjąć sprężysty pierścień rozprężny 24 i zdjąć pokrywę 25 koła; d/ odbezpieczyć i odkręcić nakrętkę osi koła i zdjąć kołnierz zabezpieczający; e/ zdjąć z osi koło: łożysko zewnętrzne, tuleję rozporową, bęben koła, łożysko wewnętrzne i dławnicę; f/ odkręcić nakrętkę i zdjąć śruby mocujące hamulec do kołnierza osi koła; g/ zdjąć hamulec z osi koła. Przed zdjęciem hamulca koła należy dokładnie oczyścić komorę koła z produktów tarcia. Aby usunąć produkty tarcia z hamulca należy go przedmuchać sprężonym powietrzem. Po oczyszczeniu części, przejrzeć koło i hamulec;		b/ podczas przeglądu łożysk rolkowych zwrócić uwagę, czy jest smar, a po usunięciu go na stan bieżników, rolek i koszyczków, czy nie są przegrzane, kołnierz oporowy i czołowe powierzchnie rolek. Jeżeli stwierdzone zostaną uszkodzenia koszyczka, /wgniecenia skałeczenia/ na bieżnikach lub uszkodzenia spowodowane przegrzaniem i różne pęknięcia wewnętrznego pierścienia łożyska należy łożysko wymienić. Jeżeli stwierdzone zostaną wgniecenia na bieżnikach lub uszkodzenia spowodowane przegrzaniem i różne pęknięcia na zewnętrznym pierścieniu łożyska, należy wymienić koło. Z a b r a n i a Się usuwania uszkodzeń z łożysk; c/ na prowadnicach w bębnie nie powinno być wgnieceń, skałeczeń i paczenia się. W przypadku stwierdzenia tych uszkodzeń, koła wymienić; d/ przejrzeć koło zębate koła podwozia. Jeżeli zauważone zostaną uszkodzenia, skałeczenia lub odpryski na kole zębatym, należy koło podwozia odesłać do remontu; e/ po stwierdzeniu na zewnętrznej powierzchni bębna koła rys lub zadrapań /na skutek możliwości zaczepiania o elementy hamulca/, nie należy koła eksploatować, a odesłać je do remontu i powiadomić o tym zakład produkujący koła; f/ tuleja rozporowa powinna być pewnie zabezpieczona.	
3. Przegląd koła: a/ przejrzeć dławnicę 9 zapobiegającą zabrudzeniu łożyska rolkowego i wyciekaniu smaru. Jeżeli smar przecieka przez dławnicę należy wymienić ją z kompletu części zapasowych;			

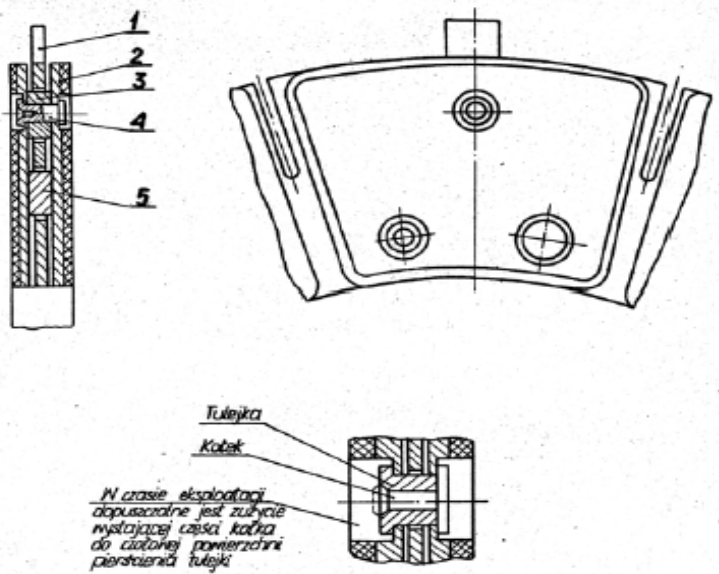
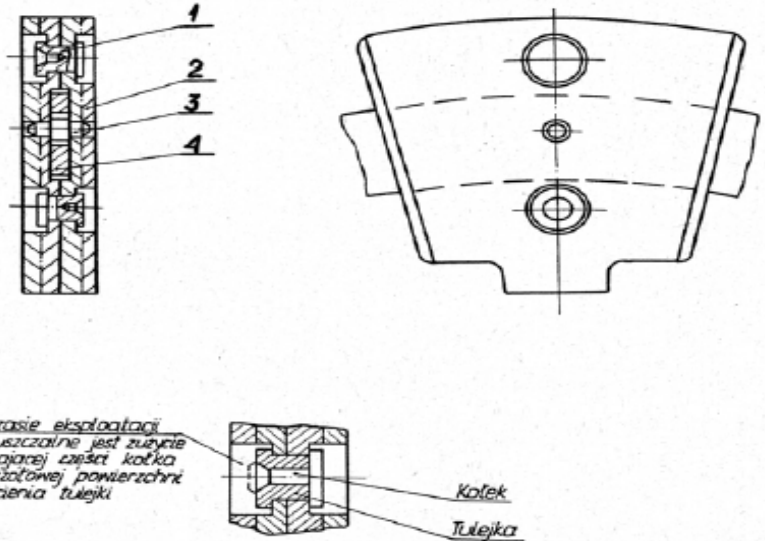
Płatowiec i silnik PODWOZIE	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03	Na 9 str. Str.3	Wydanie II
<div style="text-align: center;">  <p data-bbox="1019 1061 1355 1093">Rys. 01-03.1. Koło KR-92A:</p> <p data-bbox="257 1117 1982 1348">/1. bęben; 2. hamulec tarczowy; 3. blok cylindrów; 4. pokrywa; 5. segment oporowy; 6. korpus; 7. koło zębate; 8. łożysko promieniowo-oporowe; 9. dławnica; 10. nadajnik bezwładnościowy UA-23/2M; 11. koło zębate nadajnika; 12. sprężyna powrotna; 13. trzpień; 14. tarcza dociskowa; 15. tulejka; 16. tłok; 17. zawór /wentyl/ dętki; 18. tarcze bimetalowe; 19. klin wzdłużny mocowania obręczy; 20. półpiersień; 21. pierścień zabezpieczający; 22. pokrywa; 23. prowadnica; 24. opona; 25. tarcze metalowo-ceramiczne; 26. gniazdo końcówki przewodu giętkiego; 27. sygnalizator; 28. tuleja; 29. pokrywa; 30. kołnierz; 31. obręcz; 32. tuleja rozporowa; 33. pierścień kompensacyjny/.</p> </div>			

Płatowiec i silnik PODWOZIE	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03	Na 9 str. Str.4	Wydanie II
 <p data-bbox="286 1093 571 1165"><i>Wystająca część sygnalizatora 27 pokazuje początkone (miejscowe) położenie tłoka 16</i></p> <p data-bbox="660 1141 705 1173">11mm</p> <p data-bbox="230 1209 817 1348">Rys. 01-03.2. Położenie tłoków, węzłów odhamowywania i sygnalizatora w nowym hamulcu: 3 - blok cylindrów; 12 - sprężyna powrotna; 13 - trzpień; 14 - tarcza dociskowa; 15 - tulejka; 16 - tłok; 27 - sygnalizator.</p>		 <p data-bbox="1317 1209 1982 1308">Rys. 01-03.3. Położenie sygnalizatora, węzłów odhamowywania i tłoków po całkowitym zużyciu tarcz i wystąpieniu się tłoków o13mm</p>	

Płatowiec i silnik PODWOZIE	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03	Na 9 str.	Wydanie II
		Str. 5	
 <p>Rys.01-03.4. Ustawienie kolka ustalającego</p>		 <p>Rys. 01-03.5. Zakładanie pierścienia kompensacyjnego: 3. blok cylindrów; 6. korpus; 25. tarcza metalowo-ceramiczna; 33. pierścień kompensacyjny</p>	

Załącznik 3

Płatowiec i silnik PODWOZIE	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03	Na 9 str.	Wydanie II	
Str. 6				
	<p>f/ zdjąć z korpusu hamulca tarcze bimetalowe i metalowo-ceramiczne, zaznaczając ich kolejność i położenie powierzchni trących. Pozwala to właściwie złożyć hamulec, nie zmieniając położenia dotartych powierzchni trących;</p> <p>Uwaga: Tarcze bimetalowe i metalowo-ceramiczne nie rozkładać na elementy.</p> <p>g/ oczyścić z zanieczyszczeń i pyłu części hamulca i tarcze hamulcowe. Zanieczyszczenia z tarcz hamulcowych usuwać za pomocą płótna ściemnego. Zabrania się przemywania tarcz benzyną lub naftą;</p> <p>h/ tarcze metalowo-ceramiczne mogą być starte do łbów nitów, gdy nity są jednolite lub do czołowej powierzchni pierścienia tulejki lub kołka /rys. 01-03.6/. Po 250 startach i lądowaniach /łącznie/ na roboczych powierzchniach wycinków tarcz metalowo-ceramicznych dopuszczalna jest nieograniczona ilość pęknięć w warstwie metalowo-ceramicznej i brak ruchu wycinków względem szkieletu. Niedopuszczalne są pęknięcia przechodzące przez całą grubość warstwy metalowo-ceramicznej i szkielet stalowy. Na poszczególnych wycinkach tarcz metalowo-ceramicznych dopuszczalne są wykuszenia warstwy metalowo-ceramicznej o powierzchni do 2 cm², przy czym sumaryczna powierzchnia wykuszeń na jednej stronie tarczy nie powinna być większa niż 10 cm². Dopuszczalne są także wypaczenia tarcz metalowo-ceramicznych, nie powodujące hamowania kół po odhamowaniu hamulca;</p> <p>i/ po rozłożeniu hamulca oczyścić z produktów tarcia szczeliny w tarczach bimetalowych, przesuując wycinki pierścienia.</p> <p>Po 500 startach i lądowaniach /łącznie/ na roboczych powierzchniach wycinków bimetalowych tarcz hamulcowych, tarczy dociskowej i kołnierza oporowego /na korpusie hamulca/ dopuszczalna jest dowolna ilość niegłębokich pęknięć w warstwie żeliwnej oraz promieniowe pęknięcia w całej grubości wycinków, w miejscach dowolna ilość niegłębokich pęknięć w warstwie żeliwnej oraz promieniowe pęknięcia w całej grubości wycinków, w miejscach dowolna ilość niegłębokich pęknięć w warstwie żeliwnej oraz promieniowe pęknięcia w całej grubości wycinków, w miejscach rozmieszczenia nitów od średnicy zewnętrznej do nitów.</p>	<p>Tarcze bimetalowe mogą być starte do łbów nitów, gdy nity są jednolite lub do czołowej powierzchni pierścienia tulejki i kołka /rys. 01-03.7/. Na wycinkach tarczy dociskowej i kołnierza oporowego /na korpusie hamulca/ dopuszczalne jest starte się żeliwa do łbów nitów, gdy nity są jednolite lub do pierścienia tulejki i kołka. Odstęp płaszczyzn w miejscu podziału wycinków bimetalowych, wzdłuż obwodu zewnętrznego, nie może być większy niż 5,0 mm;</p> <p>Uwaga: Hamulec należy zdejmować i rozkładać w przypadku, gdy hamowanie jest nieskuteczne, stwierdzenia uchodzenia powietrza przez uszczelnienia lub jakichkolwiek uszkodzeń hamulca. Obowiązkowo należy rozkładać hamulec po upływie okresu gwarancyjnego.</p> <p>j/ obrócić tarczę dociskową 14 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu wskazówek zegara tak, aby wyzębiła się ona z łbów /o kształcie teowym/ trzpieni, zdjąć tarczę dociskową z bloku cylindrów i pierścień 33;</p> <p>k/ odbezpieczyć i wykręcić wkręty, wyjąć węzły odhamowywania z bloku cylindrów. Wyjąć kołki z trzpieni i rozłożyć węzły odhamowywania;</p> <p>l/ wykręcić tulejki 15 razem z tłokami 16 z bloku cylindrów. Nacisnąć dużym palcem ręki na kuliste dno tłoka i wysunąć tłok z tulejki. Wyjąć pierścień zabezpieczający i nurmik z tłoka;</p> <p>m/ części przemyć, oczyścić i sprawdzić, czy nie są uszkodzone.</p> <p>6. Składanie hamulca:</p> <p>a/ włożyć w tłoki nurniki i pierścień zabezpieczający, napelnić komory nurnika i tłoka smarem CIATIM-221;</p> <p>b/ włożyć tłoki 16 w tulejki 15;</p> <p>c/ wkręcić tulejki razem z tłokami w blok cylindrów;</p> <p>d/ założyć na trzpienie 13 sprężyny 12, pokrywy 29 i ścisnąć sprężyny pokrywami, włożyć w otwory trzpieni kołki montażowe /jak pokazano na rys. 01-03.4/;</p>		

Płatowiec i silnik PODWOZIE	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03	Na 9 str.	Wydanie II
		Str. 7	
<p style="text-align: center;"><i>Mocowanie wycinków za pomocą kołków i tulejek</i></p>  <p>Rys. 01-03. 6. Tarcza metalowo-ceramiczna: 1. tarcza 2. wycinek metalowo-ceramiczny 3. podkładka 4. nit 5. podkładka</p>		<p style="text-align: center;"><i>Mocowanie wycinków za pomocą kołków i tulejek</i></p>  <p>Rys. 01-03. 7. Tarcza bimetalowa: 1. nit 2. wycinek bimetalowy 3. kolek 4. pierścień</p> <p>e/ włożyć węzły odhamowywania w blok cylindrów i zamocować je wkrętami</p> <p>f/ ustawić końcówkę sygnalizatora 27 na poziomie łbów trzpieni 13 i nasadzić tarczę dociskową, zaczepiając ją za wypusty /o kształcie teowym/ trzpieni i sygnalizatora. Przed założeniem tarczy założyć na blok pierścień kompensacyjny 33 od strony pokryw węzłów odhamowywania;</p>	

Płatowiec i silnik PODWOZIE	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03	Na 9 str.	Wydanie II
		Str. 8	
<p>g/ założyć na korpus hamulca tarcze bimetalowe i metalowo-ceramiczne, zgodnie z oznakowaniem ich w czasie rozkładania;</p> <p>h/ założyć, posługując się młotkami drewnianymi, blok cylindrów i połączoną z nim tarczę dociskową na korpus hamulca. Założyć segmenty oporowe 5, osadzić pokrywę 4, wkręcić wkręty i zabezpieczyć;</p> <p>i/ przyłączyć do hamulca przewód rurowy instalacji hamowania, wytworzyć ciśnienie w hamulcu i wyciągnąć kolki montażowe z trzpieni.</p> <p>Uwagi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Podczas składania cylindrów wszystkie elementy nasmarować smarem CIATIM-221. Niedopuszczalne są zacierania, ściercia i inne uszkodzenia pierścieni uszczelniających. Kategorycznie zabrania się wkładania tłoków w tulejki i zakładania gumowych pierścieni uszczelniających narzędziami metalowymi. <p>Po usunięciu uszkodzeń należy sprawdzić szczelność złożonego hamulca pod ciśnieniem roboczym przez 10 min. W tym czasie niedopuszczalny jest spadek ciśnienia. Po każdym złożeniu, wszystkie połączenia gwintowe zabezpieczyć nowymi zabezpieczeniami.</p> <p>8. Zakładanie koła.</p> <p>Przed założeniem koła na i oś podwozia należy:</p> <ol style="list-style-type: none"> sprawdzić stan bębna koła, zwracając szczególną uwagę na stan prowadnic i koła zębatego; sprawdzić czy właściwie są ukończone pierścienie łożysk z tuleją rozporową, według numerów znajdujących się na nich. Numery tulei rozporowej i pierścieni łożysk powinny być takie same jak numer koła. W przypadku rozkompletowania łożysk rolkowych i tulei rozporowej, należy zmienić regulację tulei; nasmarować łożyska smarem NK-50 tak, aby smar znajdował się pomiędzy rolkami a roboczą powierzchnią pierścienia wewnętrznego, a także na bieżnikach. <p>Koło zakładać na oś podwozia w następującej kolejności:</p> <ol style="list-style-type: none"> założyć hamulec na oś podwozia i zamocować go śrubami do kołnierza podwozia; 	<ol style="list-style-type: none"> wyrównać wypusty tarcz metalowo-ceramicznych tak, aby podczas zakładania koła swobodnie wchodziły w prowadnice bębna; osadzić na osi dławnicę 9, wewnętrzny pierścień łożyska z koszyczkiem i rolkami oraz tuleję rozporową 32 /rys. 01-03.8/. Założyć na oś koło z wewnętrznymi pierścieniami drugiego łożyska, nakręcić nakrętkę osi; obracając koło na osi, zakręcić nakrętkę osi do oporu. Zamocowane koło przy obracaniu ręką powinno obracać się luźno. Upewnić się, że koło jest właściwie założone, zabezpieczyć nakrętkę osi podwozia, założyć pokrywę 22 i pierścień zabezpieczający 21. Przyłączyć do króćca przewód rurowy instalacji hamowania; założyć na korpus hamulca nadajnik z podkładką. <p>Uwagi: Podczas zakładania nadajnika należy kołem obracać na osi, aby ułatwić zażebienie się koła napędowego z kołem napędzanym. Nadajnik należy założyć tak, aby wskaźnik obrotów /strzałka/ nadajnika był skierowany odwrotnie do kierunku obrotów koła podczas kolowania samolotu /rys. 01-03.9/. Aby zapobiec uszkodzeniu wałka i zębatego koła napędu, zabrania się mocowania nadajnika przed zamocowaniem koła na osi.</p> <ol style="list-style-type: none"> po założeniu koła na oś należy, nie opuszczając samolotu z podnośników, sprawdzić działanie hamulca koła. W tym celu należy, podczas obracania koła ręką, wytworzyć w hamulcu ciśnienie około 20 kG/cm² koło powinno zatrzymać się i nie powinno obracać się przy dalszym obracaniu ręką. Po zmniejszeniu ciśnienia do 6 kG/cm² koło powinno luźno obracać się. <p>Uwagi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Podczas zakładania koła nakrętkę osi dokręcać do oporu, obracając koło w czasie dokręcania nakrętki. Nakrętkę zabezpieczyć zawleczką. Podczas zakładania koła należy przestrzegać aby: <ol style="list-style-type: none"> koło /bęben/, hamulec, łożyska rolkowe i tuleja rozporowa były zakładane w komplecie i miały jednakowe numery porządkowe, zgodnie z metryką; łożyska rolkowe, posiadające na wewnętrznej obejmie literę "S" po numerze koła, wykonane olówkiem elektrycznym, obowiązkowo zakładać od strony zdejmowanej obręczy koła; 		

Płatowiec
i silnik
PODWOZIE

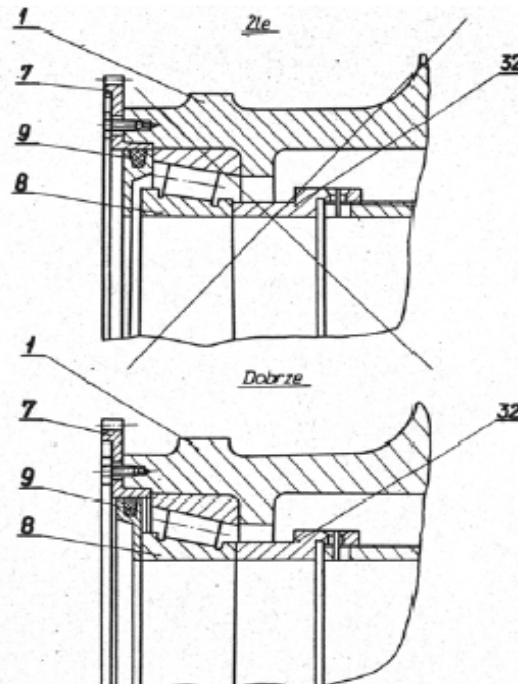
KARTA TECHNOLOGICZNA NR 01-03

Na 9 str.

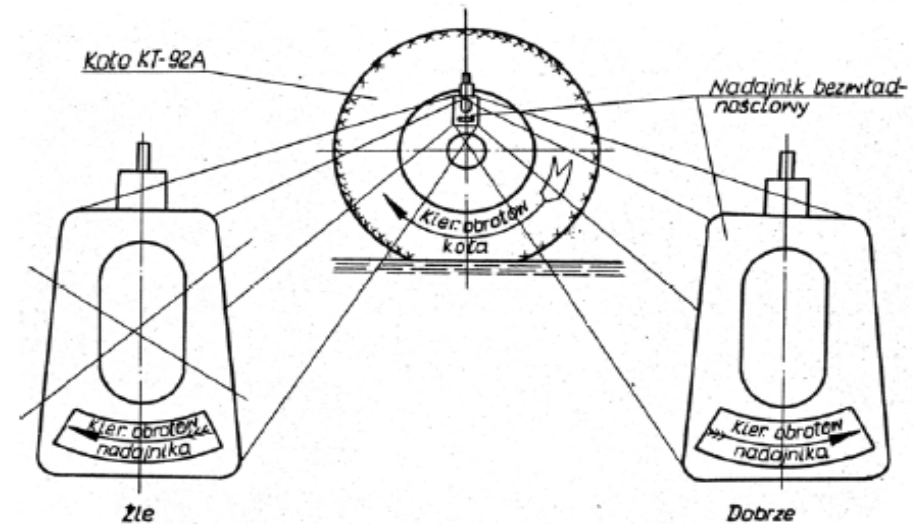
Str. 9

Wydanie
II

c/ podczas wymiany kół przestrzegać, aby w miejsce zdjętego koła z numerem parzystym założyć koło z numerem parzystym, a w miejsce koła z numerem nieparzystym założyć koło z numerem nieparzystym. Przy tym należy na koło lewej goleni głównej założyć nadajnik bezwładnościowy UA-23/2M-14, a na koło prawej goleni nadajnik UA-23/2M-13.



Rys. 01-03.8. Zakładanie dławnicy 9 na koło:
1 - bęben; 7 - koło zębate; 8 - łożysko; 9 - dławnica;
32 - tuleja rozporowa



Rys. 01-03.9. Zakładanie nadajnika bezwładnościowego

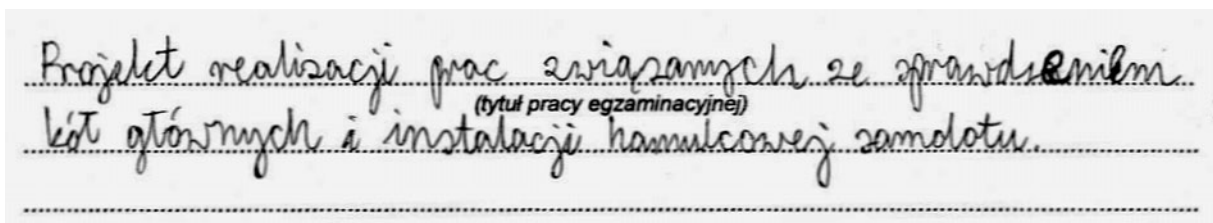
W pracach egzaminacyjnych ocenie podlegały następujące elementy

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej odnoszący się do zakresu opracowania.
- II. Założenia do opracowania projektu, sformułowane na podstawie treści zadania oraz załączonej dokumentacji.
- III. Opis (wykaz) możliwych usterek kół głównych ze wskazaniem metody ich usunięcia.
- IV. Opis (wykaz) możliwych usterek instalacji hamowania ze wskazaniem metody ich usunięcia.
- V. Wykaz narzędzi i urządzeń obsługowych oraz materiałów niezbędnych do wykonania prac.
- VI. Listę zagrożeń występujących podczas wykonywania czynności obsługowych ze względu na bezpieczeństwo pracy i sposoby ich uniknięcia.
- VII. Dokumentację z wykonanych prac (wpisy wykonanych obsług i napraw w Książce Płatowca rozdział X) – tabela w zeszycie Karat Pracy Egzaminacyjnej.
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

W większości prac zdający formułowali tytuł pracy w sposób zbyt ogólny pomijając niektóre istotne z punktu widzenia treści zadania informacje.

Poniżej przykład tytułu, który nie zawiera wszystkich wymaganych informacji.



Ad II. Założenia do opracowania projektu

Przyjęcie i zapisanie odpowiednich założeń do rozwiązania zadania okazało się dla zdających trudne. Zdecydowana większość zdających informacje te zapisywała w sposób niepełny. Tylko część zdających zapisała informację dotyczące dokonania wpisów do Książki Płatowca.

2. Założenia do opracowania projektu.

2. Lokalizacja i instalacja hamulcowej kół otwartych i naprawa owej sterki.

Cisnienie w pneumatyku przy normalnej masie startowej samolotu dla betonowego pasa startowego wynosi $9 \pm 0,5 \text{ kg/cm}^3 / 0,785 \pm 0,049 \text{ MPa}$, ciśnienie robocze w hamulcu wynosi $19 \pm 1 \text{ kg/cm}^3 / 1,863 \pm 0,098 \text{ MPa}$

1. wstąpić samolot na miejsce oświetlonym i nadającym się do przeglądu
2. przygotować narzędzia i sprzęt hangarowo - lotniczy niezbędny do wykonania czynności obrotowych
3. zejść pokrowce z samolotu (jeżeli samolot jest zakryty),
4. podłożyć chodniki na desydoty
5. zejść, otworzyć, poluzować osienników
6. przejść samolot w zakresie przeglądu płatowca i wykonać defekację samolotu w celu wykrycia uszkodzeń i sterki.

Ad III. Opis (wykaz) możliwych usterek kół głównych ze wskazaniem metody ich usunięcia

Większość zdających poprawnie opisała usterki kół głównych oraz metody ich usuwania.

③ Możliwe usterki kół głównych oraz metody ich usunięcia

#	Usterka	Metoda usunięcia
1.	Przeciekający smar przez otwornicę	1. Wymiana otwornicy z kompletem części zapasowych
2.	Uszkodzenia tożystka na bieżnikach, uszkodzenie kołnierza oporowego i czotowej powierzchni rolek spowodowane przecięciami i różne pętnięcia wewnętrzne pierścienia tożystka.	2. Wymiana tożystka
3.	Wyniecenie na bieżnikach lub uszkodzenia spowodowane przecięciami i różne pętnięcia na zewnętrznych pierścieniu tożystka	3. Wymiana koła
4.	Wgniecenia ^{lub} skoleczenia na na przewodnicach w bębnie	4. Wymiana przewodnic
5.	Uszkodzenia, skoleczenia lub odpryski na kole zębatym koła podwozia.	5. Odeślanie koła podwozia do remontu

6. Zadrapania bębni rysy na zewnętrznej powierzchni bębna koła	6. Odeślanie koła do remontu
7. Wgniecenie na czotowych powierzchniach tulei	7. Odeślanie tulei do remontu
8. Przesunięcie opony węglem bębna	8. Zmierzyć ciśnienie w pneumatyku i dobrać go z koła.

Niestety część zdających wymieniła tylko usterki bez wskazania metody ich usuwania. Bardzo rzadko pojawiał się opis usterek opony i sposobu ich usunięcia.

Ad IV. Opis (wykaz) możliwych usterek instalacji hamowania ze wskazaniem metody ich usunięcia

Zdający w tym elemencie skupiali się na określeniu usterek instalacji hamowania i wskazania metod ich usunięcia. Pomijali natomiast konieczność zabezpieczenia instalacji nowymi zabezpieczeniami po wykonaniu naprawy oraz sprawdzenia szczelności i poprawności działania hamulców.

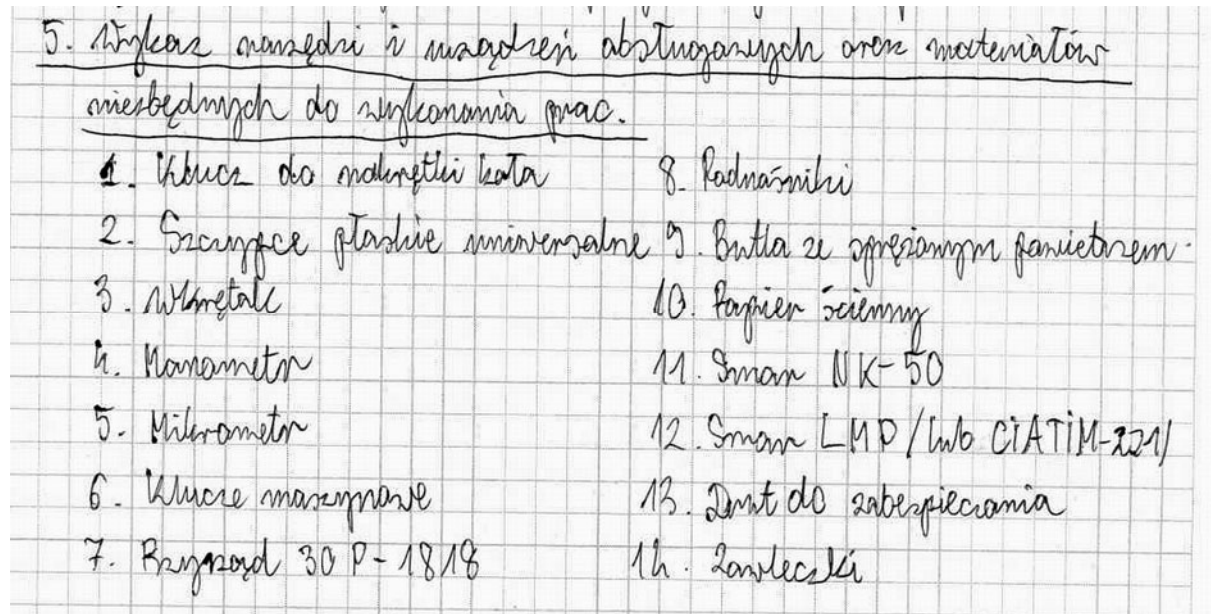
④. Opis (wykaz) możliwych usterek instalacji hamowania ze wskazaniem metod ich usunięcia.

a) Przebieg hamulca:

- na występach tarcz bimetalowo-ceramicznych dopuszczalne są zgniecenia do 0,4 mm. Jeżeli zgniecenia są większe, nie należy eksploatować hamulca.
- przejściu prędy tłokowe. Jeżeli następuje uchodzenie powietrza przez pierścienie uszczelniające tulejki lub tłoka, należy hamulec zdjąć i odesłać do remontu.
- nie zdejmując hamulca z osi, kilkakrotnie wytworzyć i zredukować ciśnienie robocze w hamulcu. Przy tym sprawdzić się, że tłoki i tulejki są szczelne oraz, że przepły odhamowania działają prawidłowo. Jeżeli nie można obrócić zespołu tarcz i osi, należy hamulec zdjąć i odesłać do remontu.
- po całkowitym zużyciu tarcz należy wymienić je na nowe; przed wymianą tarcz metalowo-ceramicznych należy wysunąć tłoki z tulejek tak, aby ukazała się czysta powierzchnia i dokładnie oczyścić ją zbrudzoną część tłoka. Po oczyszczeniu, wyjąć część tłoków nasmarować smarem LMP/CIATIM i wsunąć tłoki w tulejki do oporu. Po założeniu nowych tarcz metalowo-ceramicznych należy dotrzeć hamulec podczas kołowania samolotu z zastosowaniem instalacji hamowania, nie dopuszczając do przegrzania kół kołowania.

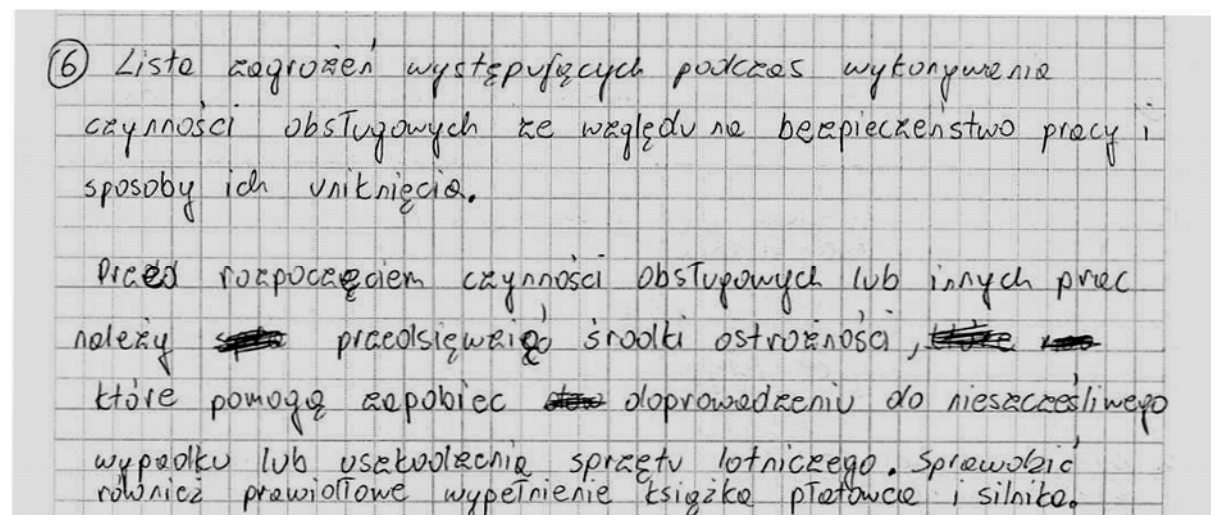
Ad V. Wykaz narzędzi i urządzeń obsługowych oraz materiałów niezbędnych do wykonania prac

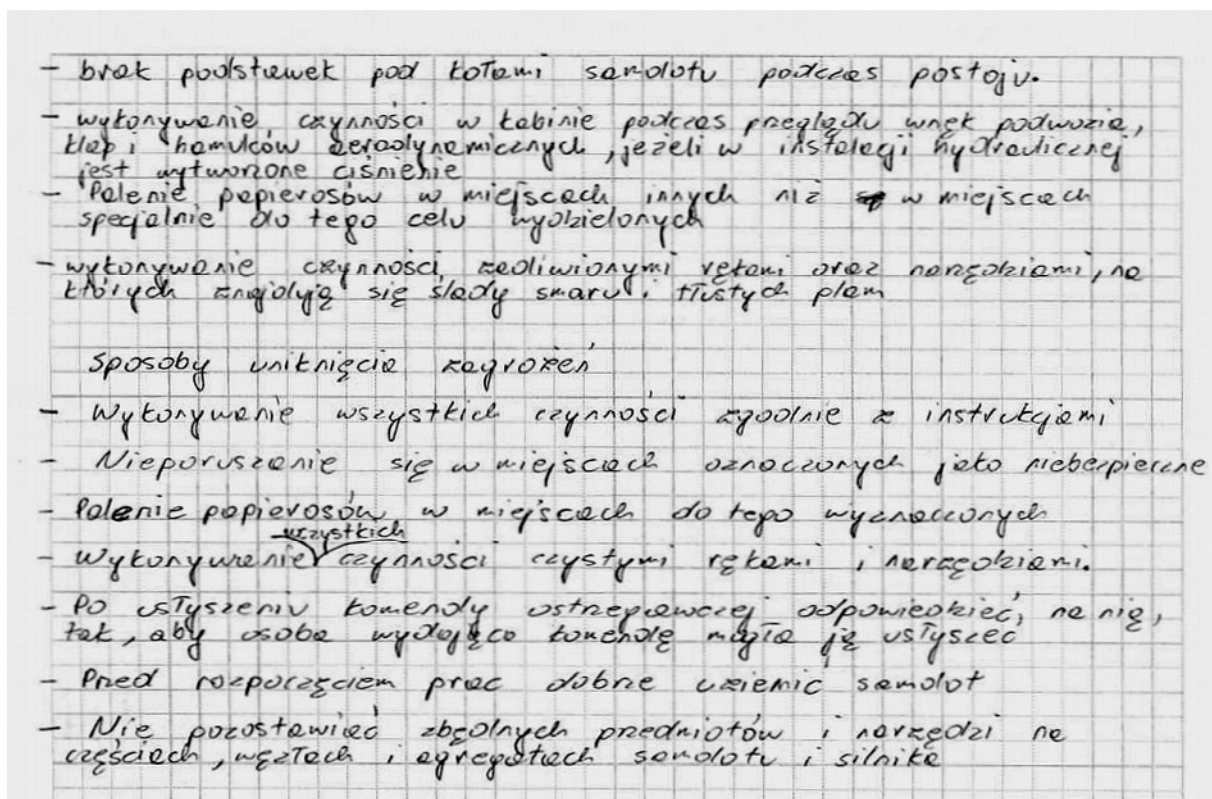
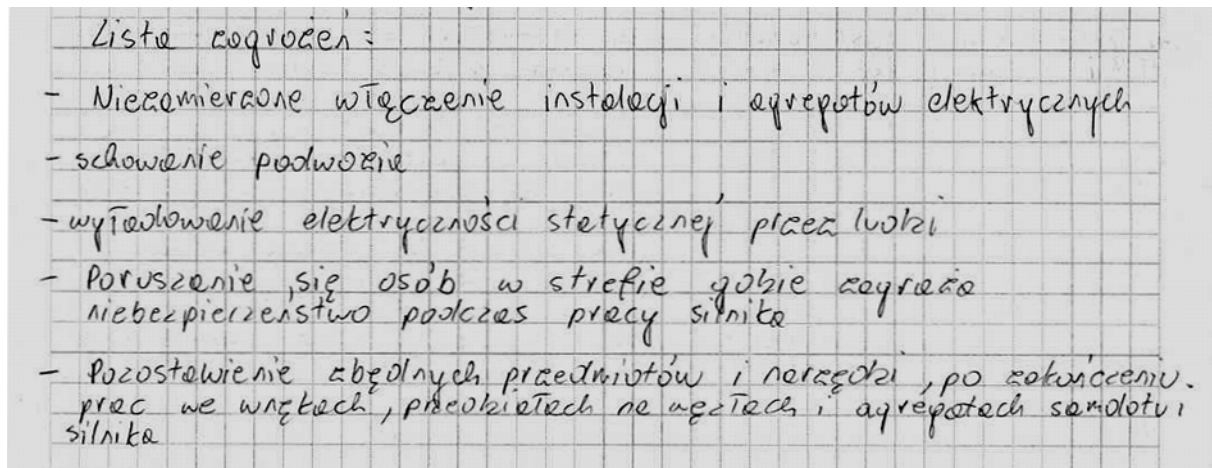
Ten punkt pracy nie sprawił zdającym trudności, był najlepiej opracowany ze wszystkich.



Ad VI. Lista zagrożeń występujących podczas wykonywania czynności obsługowych ze względu na bezpieczeństwo pracy i sposoby ich uniknięcia

Zagrożenia rozmieszczone były w całej pracy. Nieliczne osoby potrafiły je zebrać i zapisać w jednym miejscu. Najczęściej pomijanym zagrożeniem była uwaga o zakazie przedłużania kluczy i używania ich niezgodnie z przeznaczeniem.





Ad VII. Dokumentacja z wykonanych prac (wpisy wykonanych obsług i napraw w Książce Płatowca rozdział X) – tabela w zeszycie Karat Pracy Egzaminacyjnej.

Ten punkt pracy był najłabszym ogniwem. Większość zdających opracowała go bardzo słabo. Tylko nieliczni wymienili kilka usterek.

X. PRACE OBSŁUGOWE I NAPRAWY

Lp.	Data	Opis stwierdzonych usterek/uszkodzeń oraz sposób ich usunięcia. Rodzaj wykonywanych prac lub napraw	Osoby odpowiedzialne za usunięcie usterek/uszkodzeń lub wykonania prac lub napraw	
			Wykonawca (podpis i nr licencji)	Kontrola Techniczna (podpis i nr pieczętki)
1.	02.05.2007	Wymontowano zawór bezpieczeństwa instalacji powietrznej, nr kat. UL 111000, nr seryjny 12K-21 w celu wykonania sprawdzenia i regulacji na stanowisku warsztatowym.	J. Kowalski <i>J. Kowalski</i> HO-983-PL	<i>J. Kowalski</i> KT 7
2.	02.05.2007	Zamontowano zawór bezpieczeństwa instalacji powietrznej, nr kat. UL 111000, nr seryjny 12K-21 po wykonaniu sprawdzenia i regulacji na stanowisku warsztatowym. Sprawdzono szczelność montażu na samolocie.	J. Kowalski <i>J. Kowalski</i> HO-983-PL	<i>J. Kowalski</i> KT 7
3.	14.06.2009	Wymontowano hamulce kół głównych w celu zlokalizowania usterek i ich naprawy.	<i>J. Kowalski</i> Kowalski HO-983-PL	<i>Kowalski</i> KT 7
4.	14.06.2009	Zamontowano hamulce kół głównych po wykonaniu naprawy i regulacji na stanowisku warsztatowym. Sprawdzono szczelność montażu na samolocie.	<i>J. Kowalski</i> Kowalski HO-983-PL	<i>Kowalski</i> KT 7

Ad VIII. Praca egzaminacyjna jako całość

Zdający stosowali w pracy poprawną terminologię właściwą dla zawodu. Dużą trudność sprawiała realizacja zadania zgodnie z projektem realizacji prac zawartym w zadaniu egzaminacyjnym. Często w pracach zdających nie było wyraźnego rozgraniczenia kolejnych etapów pracy. W większości przypadków nie sprawiało zdającym wskazanie typowych usterek lecz zdecydowaną trudność wskazanie metody ich usunięcia.