

توجه:

الف) داوطلبان فارغ‌التحصیل رشته‌های «مهندسی هوافضا» و «مهندسی هواپیما» به سوال‌های ۱ تا ۲۵ در صفحه‌های ۳ تا ۶، و داوطلبان فارغ‌التحصیل رشته «مهندسی اویونیک» به سوال‌های ۲۶ تا ۵۰ در صفحه‌های ۸ تا ۱۰ پاسخ دهند.

ب) اگر به سوالات هر دو سری پاسخ داده شود، فقط سری اول تصحیح شده و سری دوم نادیده گرفته خواهد شد.



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

صبح پنج‌شنبه
۹۱/۰۳/۱۱

دفترچه ۱ از دو دفترچه

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

**آزمون تخصصی دوره‌های کارشناسی ارشد
آموزش الکترونیکی (مجازی)
دانشگاه صنعتی امیرکبیر - سال ۱۳۹۱**

**عنوان رشته: مهندسی هوافضا - هوافضا
(کد ۱۴۷)**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۲۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات (مختص فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی هوافضا و مهندسی هواپیما)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	توضیحات
۱	آرودینامیک	۵	۱	۵	پاسخ به سوالات هر ۵ درس اجباری است.
۲	دینامیک پرواز	۵	۶	۱۰	
۳	ناوبری	۵	۱۱	۱۵	
۴	جلوبرنده / موتور هواپیما	۵	۱۶	۲۰	
۵	سازه / ساختمان هواپیما	۵	۲۱	۲۵	

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات (مختص فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی اویونیک)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	توضیحات
۱	آرودینامیک	۵	۲۶	۳۰	پاسخ به سوالات هر ۵ درس اجباری است.
۲	دینامیک پرواز	۵	۳۱	۳۵	
۳	ناوبری	۵	۳۶	۴۰	
۴	سیستم‌های ارتباطی	۵	۴۱	۴۵	
۵	کامپیوتر هواپیما	۵	۴۶	۵۰	

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

خردادماه سال ۱۳۹۱

- ۱۰- کدام مورد، برای پایدارسازی مود spiral، توصیه می‌شود؟
 (۱) تغییر در محل بال به سمت پایین
 (۲) استفاده از بال مستطیلی
 (۳) کاهش سطح دم عمودی
 (۴) افزایش dihedral

ناوبری:

- ۱۱- ژيروسکوپ از نوع نرخ (rate gyro)، دارای چند درجه آزادی است؟
 (۱) یک (۲) سه (۳) دو (۴) صفر
- ۱۲- در سیستم جهت‌یابی اتوماتیک (ADF)، وظیفه آنتن حسگر (sense antenna)، کدام است؟
 (۱) تشخیص جهت دریافت سیگنال توسط آنتن حلقه‌ای
 (۲) تشخیص قدرت سیگنال توسط آنتن حلقه‌ای
 (۳) افزایش حساسیت آنتن حلقه‌ای
 (۴) کاهش حساسیت آنتن حلقه‌ای
- ۱۳- حضور باد جانبی در نشانگر VOR، کدام تأثیر را بر جهت ایستگاه دارد؟
 (۱) جهت ایستگاه، ۹۰ درجه با جهت مورد نظر، اختلاف دارد.
 (۲) جهت ایستگاه، با جهت مورد نظر، متفاوت است.
 (۳) جهت ایستگاه، با جهت مورد نظر، یکسان است.
 (۴) تأثیری ندارد.

- ۱۴- در سیستم JLS، آنتن localizer، در باند، مستقر شده و برای تشخیص استفاده می‌شود
 (۱) انتهای - شیب مسیر
 (۲) انتهای - سمت
 (۳) ابتدای - شیب مسیر
 (۴) ابتدای - سمت

- ۱۵- حداکثر ارتفاع در مود یک سیستم هشدار نزدیکی زمین (GPWS mode 1)، چند فوت است؟
 (۱) ۱۴۵۰ (۲) ۱۶۵۰
 (۳) ۷۰۰ (۴) ۵۰

جلو برنده/موتور هواپیما:

- ۱۶- در طراحی یک موتور پیستونی، چنانچه قدرت، ثابت نگه داشته شود، کدام مورد باید رخ دهد؟
 (۱) تأثیر دور موتور و قطر پیستون، مستقل از یکدیگر هستند.
 (۲) دور موتور و قطر پیستون، هم‌زمان افزایش یابند.
 (۳) با افزایش قطر پیستون، دور موتور کاهش یابد.
 (۴) با افزایش قطر پیستون، دور موتور افزایش یابد.

- ۱۷- در هواپیما با موتور پیستونی برای کاهش تأثیر ارتفاع بر عملکرد موتور،
 (۱) استفاده از توربو شارژر مطلوب است
 (۲) استفاده از سوپر شارژر مطلوب است
 (۳) به‌کارگیری هم‌زمان توربو شارژر و سوپر شارژر مطلوب است
 (۴) به علت افزایش مصرف سوخت به‌کارگیری هیچ‌یک توصیه نمی‌شود

- ۳۵- کدام مورد، برای پایدارسازی مود spiral، توصیه می‌شود؟
 (۱) تغییر در محل بال به سمت پایین
 (۲) استفاده از بال مستطیلی
 (۳) کاهش سطح دم عمودی
 (۴) افزایش dihedral

ناوبری:

- ۳۶- ژيروسکوپ از نوع نرخ (rate gyro)، دارای چند درجه آزادی است؟
 (۱) یک (۲) سه (۳) دو (۴) صفر
- ۳۷- در سیستم جهت‌یابی اتوماتیک (ADF)، وظیفه آنتن حسگر (sense antenna)، کدام است؟
 (۱) تشخیص جهت دریافت سیگنال توسط آنتن حلقه‌ای
 (۲) تشخیص قدرت سیگنال توسط آنتن حلقه‌ای
 (۳) افزایش حساسیت آنتن حلقه‌ای
 (۴) کاهش حساسیت آنتن حلقه‌ای
- ۳۸- حضور باد جانبی در نشانگر VOR، کدام تأثیر را بر جهت ایستگاه دارد؟
 (۱) جهت ایستگاه، ۹۰ درجه با جهت مورد نظر، اختلاف دارد.
 (۲) جهت ایستگاه، با جهت مورد نظر، متفاوت است.
 (۳) جهت ایستگاه، با جهت مورد نظر، یکسان است.
 (۴) تأثیری ندارد.

- ۳۹- در سیستم JLS، آنتن localizer، در باند، مستقر شده و برای تشخیص استفاده می‌شود
 (۱) انتهای - شیب مسیر
 (۲) انتهای - سمت
 (۳) ابتدای - شیب مسیر
 (۴) ابتدای - سمت

- ۴۰- حداکثر ارتفاع در مود یک سیستم هشدار نزدیکی زمین (GPWS mode 1)، چند فوت است؟
 (۱) ۱۴۵۰ (۲) ۱۶۵۰
 (۳) ۷۰۰ (۴) ۵۰

سیستم‌های ارتباطی:

- ۴۱- محدوده دینامیکی یک سیستم پی سی ام (PCM dynamic range)، کدام است؟
 (۱) $20 \log \frac{V_{max}}{V_{min}}$
 (۲) $20 \ln \frac{V_{max}}{V_{min}}$
 (۳) $20 \log \frac{V_{min}}{V_{max}}$
 (۴) $20 \ln \frac{V_{min}}{V_{max}}$

- ۴۲- مزیت مدولاسیون QPSK، کدام است؟
 (۱) کاهش توان مصرفی برای مخابره یک حجم داده مشخص
 (۲) افزایش حجم داده قابل مخابره در یک پهنای باند مشخص
 (۳) کاهش توان مصرفی برای یک پهنای باند مشخص
 (۴) افزایش پهنای باند برای داده‌های دیجیتالی

۴۲- پهناي یک پرتو (beam with)، برابر است با زاویه بین سطح بین دو طرف لوب (lobe) اصلی آنتن.

- (۱) -۳ db
(۲) -۱ db
(۳) -۶ db
(۴) -۵ db

۴۴- عدم تطابق امپدانس بین آنتن و فرستنده، موجب کدام مورد می‌شود؟

- (۱) مصرف توان فرستنده، افزایش یابد.
(۲) آنتن، هیچ توانی از فرستنده، دریافت نکند.
(۳) بخشی از توان، از آنتن به فرستنده برگردد.
(۴) توان ارسالی از فرستنده، کاملاً توسط آنتن جذب گردد.

۴۵- دریافت سیگنال‌های با فرکانس متوسط به علت تأثیر یونسفر،

- (۱) در شب، بهتر است
(۲) همیشه یکسان است
(۳) در روز، بهتر است
(۴) در طول شبانه‌روز، تفاوتی ندارد

کامپیوتر هواپیما:

۴۶- کدام مورد، در خصوص سیستم مدیریت پرواز (FMS)، صحیح است؟

- (۱) برای جایگزینی خلبان، طراحی گردیده است.
(۲) از مدیریت پرواز و ناوبری، تشکیل شده است.
(۳) جایگزینی برای خلبان خودکار می‌باشد.
(۴) یک سیستم ناوبری پیشرفته است.

۴۷- هر واحد (Arithmetic Logic Unit (ALU)، قادر به انجام کدام عملیات می‌باشد؟

- (۱) منطقی و ریاضی
(۲) ریاضی و جابجایی بیت
(۳) منطقی و جابجایی بیت
(۴) منطقی، ریاضی و جابجایی بیت

۴۸- ارتباط سیستم‌های هواپیما در یک شبکه محلی، توسط کدام باس تأمین می‌شود؟

- (۱) CAN
(۲) RS 422
(۳) ARINC 429
(۴) RS 485

۴۹- وظیفه flight director محاسبه کدام مورد است؟

- (۱) زاویه bank و pitch برای دنبال کردن یک مسیر مشخص
(۲) زاویه pitch و yaw برای دنبال کردن یک مسیر مشخص
(۳) نرخ نزول برای فرود در حالت autoland
(۴) زاویه مسیر برای فرود توسط سیستم ILS

۵۰- کدام مورد، در خصوص وقفه‌های غیرقابل برنامه‌ریزی (Non-Maskable Interrupts (NMI)، صحیح است؟

- (۱) غیرقابل پوشش هستند.
(۲) کاربر، نباید قادر به دخالت در آنها باشد.
(۳) واحد پردازش مرکزی، نباید به آنها توجه نماید.
(۴) واحد مرکزی پردازش، موظف به اجرای آنها می‌باشد.

آیرودینامیک:

۱- استفاده از فلپ (flap)، بر کدام یک از خصوصیات بال اثر می‌گذارد؟

- (۱) نسبت لاغری (thickness ratio)
(۲) ضریب آزوالد (Oswald number)
(۳) نسبت منظری (aspect ratio)
(۴) انحنا (camber)

۲- کدام فلپ، بر روی شیب منحنی ضریب برآ (CL) بر حسب زاویه حمله، اثر می‌گذارد؟

- (۱) Split flap
(۲) Fowler flap
(۳) Single slotted flap
(۴) Double slotted flap

۳- با افزایش سرعت هواپیما، کدام تغییر در پسای القائی (induced drag) ایجاد می‌شود؟

- (۱) ثابت می‌ماند.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) کاهش می‌یابد.
(۴) رابطه‌ای با سرعت ندارد.

۴- نیروهای آیرودینامیکی، بر کدام نقطه وارد می‌شوند؟

- (۱) مرکز فشار
(۲) مرکز ثقل
(۳) مرکز پایداری
(۴) مرکز آیرودینامیک

۵- در یک پرواز افقی (cruise)، مادون صوت عمده پسای پارازیت هواپیما، ناشی از کدام مورد می‌باشد؟

- (۱) به‌کارگیری سطوح کنترل
(۲) تفاضل فشار
(۳) اصطکاک سطح
(۴) شوک

دینامیک پرواز:

۶- حداکثر مداومت پروازی (Endurance) هواپیمای جت، در کدام یک از حالات زیر، واقع می‌شود؟

- (۱) V_s (stall speed)
(۲) V_{BR} (best range)
(۳) V_{mp} (min power)
(۴) V_{md} (min drag)

۷- برای رسیدن به حداکثر برد در هنگام وزش باد از روبرو (head wind)، انجام کدام تغییر در True air speed توصیه می‌شود؟

- (۱) افزایش
(۲) کاهش
(۳) عدم تغییر
(۴) تغییر در آن، بستگی به نوع هواپیما (جت یا ملخی) دارد.

۸- برای اجرای یک چرخش هماهنگ (Coordinated turn)، استفاده هم‌زمان از کدام یک از سطوح کنترل الزامی است؟

- (۱) الویتور و اسپویلر
(۲) ایلورن و الویتور
(۳) ایلورن و رادر
(۴) رادر و الویتور

۹- متغیرهای اصلی تأثیرگذار بر رفتار پریود کوتاه (short period)، کدامند؟

- (۱) u و θ
(۲) u و q
(۳) α و θ
(۴) α و q

۲۵- خستگی در سازه هواپیما قابل کنترل است.

(۱) فقط برای هواپیماهای مسافربری

(۲) با کاهش سیکل‌های پروازی هواپیما

(۳) اجتناب‌ناپذیر بوده و با نظارت بر رشد ترک

(۴) اجتناب‌ناپذیر بوده و با کاهش زمان پرواز

توجه:

الف) داوطلبان فارغ‌التحصیل رشته‌های «مهندسی هوافضا» و «مهندسی هواپیما» به سوال‌های ۱ تا ۲۵ در صفحه‌های ۳ تا ۶، و داوطلبان فارغ‌التحصیل رشته «مهندسی ایونیک» به سوال‌های ۲۶ تا ۵۰ در صفحه‌های ۸ تا ۱۰ پاسخ دهند.

ب) اگر به سوالات هر دو سری پاسخ داده شود، فقط سری اول تصحیح شده و سری دوم نادیده گرفته خواهد شد.

آئرو دینامیک:

- ۲۶- استفاده از فلپ (flap)، بر کدام یک از خصوصیات بال اثر می‌گذارد؟
 (۱) نسبت لاغری (thickness ratio)
 (۲) ضریب آروالد (Oswald number)
 (۳) نسبت منظری (aspect ratio)
 (۴) انحنا (camber)

- ۲۷- کدام فلپ، بر روی شیب منحنی ضریب برآ (CL) بر حسب زاویه حمله، اثر می‌گذارد؟
 (۱) Split flap
 (۲) Fowler flap
 (۳) Single slotted flap
 (۴) Double slotted flap

- ۲۸- با افزایش سرعت هواپیما، کدام تغییر در پسای القائی (induced drag) ایجاد می‌شود؟
 (۱) ثابت می‌ماند.
 (۲) افزایش می‌یابد.
 (۳) کاهش می‌یابد.
 (۴) رابطه‌ای با سرعت ندارد.

- ۲۹- نیروهای آیرودینامیکی، بر کدام نقطه وارد می‌شوند؟
 (۱) مرکز فشار
 (۲) مرکز ثقل
 (۳) مرکز پایداری
 (۴) مرکز آیرودینامیک

- ۳۰- در یک پرواز افقی (cruise)، مادون صوت عمده پسای پارازیت هواپیما، ناشی از کدام مورد می‌باشد؟
 (۱) به‌کارگیری سطوح کنترل
 (۲) تفاضل فشار
 (۳) اصطکاک سطح
 (۴) شوک

دینامیک پرواز:

- ۳۱- حداکثر مداومت پروازی (Endurance) هواپیمای جت، در کدام یک از حالات زیر، واقع می‌شود؟
 (۱) V_S (stall speed)
 (۲) V_{BR} (best range)
 (۳) V_{mp} (min power)
 (۴) V_{md} (min drag)

- ۳۲- برای رسیدن به حداکثر برد در هنگام وزش باد از روبرو (head wind)، انجام کدام تغییر در True air speed توصیه می‌شود؟
 (۱) افزایش
 (۲) کاهش
 (۳) عدم تغییر
 (۴) تغییر در آن، بستگی به نوع هواپیما (جت یا ملخی) دارد.

- ۳۳- برای اجرای یک چرخش هماهنگ (Coordinated turn)، استفاده هم‌زمان از کدام یک از سطوح کنترل الزامی است؟
 (۱) الویتور و اسپویلر
 (۲) ایلورن و الویتور
 (۳) ایلورن و رادر
 (۴) رادر و الویتور

- ۳۴- متغیرهای اصلی تأثیرگذار بر رفتار پریود کوتاه (short period)، کدامند؟
 (۱) u و θ
 (۲) u و q
 (۳) α و θ
 (۴) α و q

- ۱۸- در موتورهای توربو پراپ، توان خروجی موثر موتور، کدام است؟

- (۱) همان توان محوری موتور
 (۲) تابعی از دمای ورودی موتور
 (۳) حاصل ضرب ضریب توان در توان محوری
 (۴) شامل توان محوری و توان ناشی از جریان آگزوز

- ۱۹- در موتورهای جت، هوای خروجی کمپرسور،
 (۱) بخشی وارد محفظه احتراق می‌شود و بخشی مستقیماً به سمت توربین، هدایت می‌گردد
 (۲) عمدتاً از محفظه احتراق، عبور می‌کند و برای خنک‌کاری استفاده می‌شود
 (۳) عمدتاً از محفظه احتراق، عبور می‌کند و برای عمل احتراق به کار می‌رود
 (۴) نیاز به عبور کامل از محفظه احتراق ندارد

- ۲۰- حداکثر میزان افزایش تراست در موتور با تزریق آب در کمپرسور، چند درصد می‌باشد؟
 (۱) ۵
 (۲) ۱۰
 (۳) ۱۵
 (۴) ۲۰

سازه / ساختمان هواپیما:

- ۲۱- برای هواپیماهای ترابری متوسط، کدام روش برای اتصال پوسته بال استفاده می‌شود؟
 (۱) Skin to rib
 (۲) Skin to stringer to rib
 (۳) Skin to corrugation to rib
 (۴) Skin to stringer to corrugation

- ۲۲- Fail safe structure، بر کدام اساس طراحی شده است؟
 (۱) سازه اطراف یک قسمت، قابلیت تحمل بار در صورت خرابی آن قسمت را دارد.
 (۲) سازه با ضریب تحمل بالا، طراحی شده تا هرگز خراب نشود.
 (۳) سازه خراب‌شده، قابل تعمیر باشد و ایمنی لازم فراهم گردد.
 (۴) سازه، تحمل هرگونه خرابی را دارد.

- ۲۳- در سازه‌های هواپیما از نوع Semi-monocoque، بارهای وارده به بدنه
 (۱) تقویت‌کننده‌ها از طریق تراشکاری‌های خاص در داخل پوسته، ایجاد می‌شود
 (۲) توسط ترکیبی از پوسته و تقویت‌کننده‌ها تحمل می‌شود
 (۳) نیازی به تقویت توسط المان‌های داخلی ندارد
 (۴) عمدتاً توسط پوسته هواپیما تحمل می‌شوند

- ۲۴- برای سازه‌های اطراف پنجره‌های هواپیما،
 (۱) افزایش ضریب ایمنی، کفایت می‌نماید
 (۲) استفاده از سازه‌های پشتیبان کفایت می‌نماید
 (۳) نیاز به افزایش ضریب ایمنی و یا استفاده از سازه‌های پشتیبان نیست
 (۴) افزایش ضریب ایمنی و استفاده از سازه‌های پشتیبان، الزامی می‌باشد