

## ĐỀ CƯƠNG MÔN THI CƠ SỞ TUYỂN SINH SDH NĂM 2016

Ban hành theo QĐ số 3466/QĐ-ĐHBK-ĐTSDH ngày 08 – 12 – 2015  
của Hiệu Trưởng Trường Đại Học Bách Khoa

Tên môn thi: **CƠ SỞ KỸ THUẬT**

Ngành đào tạo Thạc sĩ:

- **KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC (60520116)**
- **KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG (60520110)**
- **CƠ HỌC KỸ THUẬT (60520101)**
- **KỸ THUẬT CƠ KHÍ (60520103)**
- **KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ (60520114)**

---

(Đề cương, phần bắt buộc và phần tự chọn. Trong phần tự chọn, thí sinh có thể chọn 1 trong các phần từ A. đến G.)

### I. Phần bắt buộc

#### 1. Vật rắn và hệ lực tương đương

- 1.1 Moment của lực đối với một điểm và các thành phần của nó
- 1.2 Moment của lực đối với một trục
- 1.3 Ngẫu lực
- 1.4 Phân giải một lực thành một lực và một moment
- 1.5 Thu gọn hệ lực về dạng tối giản (một lực và ngẫu lực) – Hệ lực tương đương

#### 2. Tĩnh học/Cân bằng lực cho vật rắn

- 2.1 Sơ đồ đặt lực (Free body diagram)
- 2.2 Gối đỡ 2 chiều (phẳng) và Phản lực liên kết
- 2.3 Cân bằng lực cho vật rắn chịu hệ lực 2 chiều (phẳng) - Điều kiện tĩnh định
- 2.2 Gối đỡ 3 chiều (không gian) và Phản lực liên kết
- 2.4 Cân bằng lực cho vật rắn chịu hệ lực 3 chiều (không gian) - Điều kiện tĩnh định

#### 3. Lực phân bố - Khối tâm – Moment quán tính

- 3.1 Khối tâm vật 2 chiều (phẳng)
- 3.2 Tải phân bố và lực tương đương.
- 3.3 Moment quán tính.

#### 4. Phân tích kết cấu chịu lực

- 4.1 Hệ thanh giàn – Phương pháp nút và Phương pháp các mặt cắt
- 4.2 Dầm – Nội lực: Lực cắt và moment uốn

#### 5. Động học

- 5.1 Hai chuyển động cơ bản của vật rắn: chuyển động quay quanh 1 trục cố định, chuyển động tịnh tiến.
- 5.2 Chuyển động phức hợp của vật rắn: chuyển động song phẳng. Tâm vận tốc tức thời.

Tài liệu tham khảo

- [1] J.L Meriam and L.G. Kraige, *Engineering mechanics – Statics*, John Wiley and Son Inc., 7<sup>th</sup> edition.
- [2] J.L Meriam and L.G. Kraige, *Engineering mechanics – Dynamics*, John Wiley and Son Inc., 7<sup>th</sup> edition.
- [3] X. M. Targ. *Giáo trình giản yếu cơ học lý thuyết*. NXB ĐH & THCN, NXB Mir, 1983.

## **II. Phần tự chọn**

### **A. ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG**

#### **1. Nguyên tắc điều khiển và phân tử tự động**

- 1.1 Nguyên tắc điều khiển
- 1.2 Một số cảm biến
- 1.3 Các bộ chuyển đổi ADC, DAC
- 1.4 Vi xử lý và thiết bị ngoại vi
- 1.5 Phân tử chấp hành

#### **2. Phân loại hệ thống**

- 2.1 Hệ thống điều khiển nhiệt độ, điện áp, động cơ DC
- 2.2 Hệ thống tự động
- 2.3 Hệ thống điều khiển theo chương trình PLC, CNC
- 2.4 Hệ thống điều khiển tối ưu và thích nghi
- 2.5 Hệ thống đặc biệt

#### **3. Phương pháp mô tả toán học hệ thống**

- 3.1 Mô tả toán học của khâu và hệ thống theo phương trình vi phân
- 3.2 Mô tả toán học hệ thống theo hàm truyền đạt
- 3.3 Mô tả toán học hệ thống theo phương pháp không gian trạng thái
- 3.4 Mô tả toán học hệ thống theo Graph tín hiệu

#### **4. Khảo sát tính ổn định của hệ tuyến tính**

- 4.1 Khái niệm về ổn định
- 4.2 Tiêu chuẩn ổn định đại số Routh, Hurwitz, Jury
- 4.3 Tiêu chuẩn ổn định tần số Nyquist, Mikahailov, Bode
- 4.4 Độ dự trữ ổn định

#### **5. Chất lượng và tổng hợp hệ thống**

- 5.1 Các chỉ tiêu chất lượng
- 5.2 Phương pháp xây dựng đặc tính quá độ
- 5.3 Phương pháp tính ma trận quá độ
- 5.4 Phương pháp quỹ đạo nghiệm số
- 5.5 Hiệu chỉnh và tổng hợp hệ thống
  - Hiệu chỉnh bằng khâu sớm pha
  - Hiệu chỉnh bằng khâu P, PI, PID
  - Hiệu chỉnh theo quỹ đạo nghiệm số, giản đồ Bode
  - Tổng hợp theo nguyên lý bất biến

#### **Tài liệu tham khảo**

- [1] Benjamin C. Kuto, *Automatic Control Systems*, New York, 1990
- [2] John Van De Vegte, *Feedback Control Systems*, Prentice Hall, 1991
- [3] Nguyễn T. Phương Hà, *Lý thuyết Điều khiển Tự động*, NXB ĐHQG Tp.HCM, 2005
- [4] Stanley M. Shinnars, *Modern Control System Theory and Design*, New York, 1992

## **B. CHI TIẾT MÁY**

### **1. Bộ truyền đai**

- 1.1 Thông số hình học bộ truyền đai
- 1.2 Vận tốc và tỉ số truyền của bộ truyền đai
- 1.3 Lực và ứng suất trong dây đai
- 1.4 Thiết kế bộ truyền đai dẹt
- 1.5 Thiết kế bộ truyền đai thang
- 1.6 Tính tuổi thọ dây đai

### **2. Bộ truyền xích**

- 2.1 Thông số hình học bộ truyền xích
- 2.2 Vận tốc và tỉ số truyền của bộ truyền xích
- 2.3 Tính bước xích theo độ bền mòn
- 2.4 Kiểm tra số lần va đập trong 1 giây

### **3. Bộ truyền bánh răng**

- 3.1 Thông số hình học bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng và răng nghiêng.
- 3.2 Vận tốc và tỉ số truyền của bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng và răng nghiêng.
- 3.3 Phân tích lực trong bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng và răng nghiêng.
- 3.4 Tính bền bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng và răng nghiêng
- 3.5 Thông số hình học bộ truyền bánh răng nón răng thẳng.
- 3.6 Vận tốc và tỉ số truyền của bộ truyền bánh răng nón răng thẳng.
- 3.7 Phân tích lực trong bộ truyền bánh răng nón răng thẳng.
- 3.8 Tính bền bộ truyền bánh răng trụ nón thẳng.

### **4. Trục**

Tính trục theo chỉ tiêu sức bền: Tính sơ bộ theo ứng suất xoắn, tính chính xác theo ứng suất xoắn và uốn. Tính kiểm nghiệm theo hệ số an toàn

### **5. Ổ lăn**

- 5.1 Phân loại và ký hiệu ổ lăn
- 5.2 Tính ổ lăn theo khả năng tải động
- 5.3 Tính ổ lăn theo khả năng tải tĩnh

## **Tài liệu tham khảo**

- [1] Nguyễn Hữu Lộc, *Cơ sở thiết kế máy*, NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM, 2004.  
[2] Nguyễn Hữu Lộc, *Bài tập Chi tiết máy*, NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM, 2003.

## **C. ĐỘNG LỰC HỌC**

### **1. Động Lực Học Chất Điểm - Phương Trình Vi Phân Chuyển Động Của Chất Điểm - Hệ Chất Điểm.**

- 1.1 Các khái niệm, định nghĩa và các tiên đề động lực học.
- 1.2 Phương trình vi phân chuyển động của chất điểm - hệ chất điểm.

### **2. Các Định Lý Tổng Quát Của Động Lực Học.**

- 2.1 Các đặc trưng hình học khối lượng.
- 2.2 Các định lý chuyển động khối tâm, động lượng, moment động lượng.

### 2.3 Định lý động năng.

### 3. Nguyên Lý Jean le Rond d'Alembert.

3.1 Lực quán tính, nguyên lý Jean le Rond d'Alembert.

3.2 Thu gọn hệ lực quán tính. Phương trình tĩnh động lực giải tích.

3.3 Phản lực động lực trực quay.

### 4. Nguyên Lý Di Chuyển Khả Dĩ.

4.1 Một số khái niệm cơ bản.

4.2 Nguyên lý di chuyển khả dĩ

### 5. Một Số Phương Trình Cơ Học.

5.1 Phương trình vi phân tổng quát động lực học.

5.2 Phương trình LAGRANGE loại 2

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Đỗ Sanh. *Cơ học tập 1, 2*. NXB GD, 2005

[2] Đỗ Sanh, *Bài tập Cơ học tập 1, 2*. NXB Giáo dục, 2005

[3] Vũ Duy Cường. *Cơ lý thuyết*. ĐHQG Tp. HCM, 2005

[4] Nguyễn Văn Khang. *Cơ học kỹ thuật*, NXB GD

[5] X. M. Targ. *Giáo trình giản yếu cơ học lý thuyết*. NXB ĐH & THCN, NXB Mir, 1983.

## D. LÝ THUYẾT ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

### 1. Tổng quan về động cơ đốt trong (ĐCĐT)

1.1. Định nghĩa động cơ nhiệt, ĐCĐT.

1.2. Vai trò của ĐCĐT.

1.3. Phân loại và phạm vi sử dụng ĐCĐT.

1.4. Cấu tạo tổng quát ĐCĐT.

1.5. Những khái niệm và định nghĩa cơ bản

1.6. Nguyên lý hoạt động của ĐCĐT bốn kỳ, không tăng áp.

1.7. Nguyên lý hoạt động của ĐCĐT hai kỳ.

1.8. So sánh ĐCĐT bốn kỳ và ĐCĐT hai kỳ.

### 2. Chu trình lý tưởng của ĐCĐT

2.1. Những khái niệm cơ bản:

- Những đặc điểm của chu trình lý tưởng và mục đích nghiên cứu.
- Các chỉ tiêu đánh giá chu trình lý tưởng.

2.2. Các chu trình lý tưởng thông dụng:

- Chu trình cấp nhiệt đẳng tích (Chu trình Otto)
- Chu trình cấp nhiệt đẳng áp (Chu trình Diesel)
- Chu trình cấp nhiệt hỗn hợp (Chu trình Sabathe)

2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất nhiệt và áp suất chỉ thị trung bình của chu trình

2.4. So sánh đánh giá hiệu suất các chu trình lý tưởng của ĐCĐT

### 3. Môi chất công tác trong ĐCĐT

3.1. Môi chất công tác.

3.2. Đánh giá tính tự cháy của nhiên liệu diesel.

3.3. Đánh giá tính chống kích nổ của nhiên liệu xăng.

3.4. Phản ứng cháy của nhiên liệu và sản vật cháy.

3.5. Định nghĩa và ý nghĩa của hệ số dư lượng không khí ( $\lambda$ ).

3.6. Ảnh hưởng của hệ số  $\lambda$  đến đặc tính công suất, sự cháy và sự phát thải ĐCĐT.

3.7. Tỷ nhiệt của môi chất công tác.

#### **4. Chu trình thực tế của ĐCĐT**

- 4.1. Các đặc điểm của chu trình công tác thực tế của ĐCĐT
- 4.2. Quá trình nạp
  - Diễn biến của quá trình nạp và hệ số nạp.
  - Những thông số cơ bản của quá trình nạp.
  - Những nhân tố ảnh hưởng đến hệ số nạp.
- 4.3. Quá trình nén
  - Diễn biến và các thông số cơ bản của quá trình nén.
  - Cân bằng nhiệt trong quá trình nén
  - Những nhân tố ảnh hưởng đến chỉ số  $n_1$  và vấn đề chọn tỷ số nén  $\epsilon$ .
- 4.4. Quá trình cháy
  - Khái niệm cơ bản và cơ sở lý hóa của quá trình cháy
  - Quá trình cháy trong động cơ xăng
  - Quá trình cháy trong động cơ diesel
- 4.5. Quá trình dẫn nở
  - Diễn biến quá trình dẫn nở
  - Cân bằng nhiệt trong quá trình dẫn nở
  - Các nhân tố ảnh hưởng đến chỉ số  $n_2$
  - Xác định nhiệt độ của môi chất công tác trong quá trình dẫn nở.
- 4.6. Quá trình thải
- 4.7. Đặc điểm quá trình công tác động cơ 2 kỳ.
  - Các hệ thống quét thải của động cơ 2 kỳ.
  - Pha phối khí và tiết diện thời gian.
  - Diễn biến quá trình trao đổi khí và các thông số cần thiết khi tính toán
  - Tính toán lý thuyết quá trình trao đổi môi chất

#### **5. Thông số chỉ thị, có ích và cân bằng nhiệt ĐCĐT**

- 5.1. Những thông số chỉ thị
  - Áp suất và công suất chỉ thị
  - Hiệu suất và suất tiêu hao nhiên liệu chỉ thị
- 5.2. Những thông số có ích
  - Áp suất và công suất có ích
  - Hiệu suất và suất tiêu hao nhiên liệu có ích

#### **6. Tính năng kỹ thuật của ĐCĐT**

- 6.1. Cân bằng nhiệt trong ĐCĐT
- 6.2. Các thông số đánh giá tính năng kỹ thuật ĐCĐT
- 6.3. Chế độ làm việc tối ưu và các đặc tính của ĐCĐT

#### **7. Một số phát triển mới của ĐCĐT**

- 7.1 Khái niệm downsizing trong ĐCĐT
- 7.2 Tăng áp trên ĐCĐT
- 7.3 Xu hướng phát triển động cơ đốt trong

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Lý thuyết Động cơ đốt trong, Văn Thị Bông & Huỳnh Thanh Công, NXB ĐHQG-HCM, Tái bản lần 2, 2011.
- [2] Lý thuyết Động cơ đốt trong, Phạm Minh Tuấn, NXB KH&CN, 2013.
- [3] Nguyên lý động cơ đốt trong, Nguyễn Tất Tiến, NXB Bộ Giáo Dục, 2000.
- [4] Internal Combustion Engine, V. Ganesan, Tata McGraw Hill, 2007.
- [5] Internal Combustion Engine, Colin R. Ferguson. John Wiley & Sons, Inc 1986.

## ***E. CƠ SỞ KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG***

### **1. Hàng không động lực học – động cơ lực đẩy**

#### 1.1 Lý thuyết cánh 3 chiều không gian

- Hệ thống xoáy của cánh máy bay, xoáy hình móng ngựa
- Liên hệ phân bố tải lực trên cánh và cường độ xoáy sau cánh. Vận tốc chuyển động xuống do xoáy.
- Phân bố tải lực tổng quát theo chuỗi Fourier và các đặc tính động lực học tương ứng.
- Xác định phân bố tải lực của một dạng cánh cho trước.
- Xoáy hình móng ngựa đơn giản. Ảnh hưởng của thành phần chuyển động xuống do xoáy trên đuôi ngang.
- Ảnh hưởng của mặt đất bay ở độ cao thấp.

#### 1.2 Lực nâng của máy bay

- Lực nâng của các họ biên dạng cánh
- Mô hình lực nâng phân bố theo chiều dài sải cánh
- Mô hình lực nâng phân bố trên bề mặt cánh
- Cánh phụ để tăng lực nâng

#### 1.3 Lực cản của máy bay

- Lực cản ma sát bề mặt và lực cản hình dạng
- Lực cản tương tác
- Lực cản cảm ứng
- Diện tích tầm phẳng tương ứng
- Giảm lực cản
- Lực cản toàn thể của máy bay

#### 1.4 Phân loại hệ thống động cơ và lực đẩy máy bay

- Động cơ và lực đẩy chong chóng
- Động cơ turbine phản lực thuần túy
- Động cơ turbine chong chóng
- Động cơ turbofan
- Động cơ ramjet
- Động cơ rocket

#### 1.5 Động cơ và lực đẩy chong chóng

- Đặc tính hoạt động
- Cấu tạo của hệ thống động cơ và lực đẩy chong chóng
- Phạm vi sử dụng tiêu biểu trong máy bay nhỏ.

#### 1.6 Lý thuyết chong chóng

- Các hệ số vô thứ nguyên về lực, moment, công suất
- Lý thuyết động lượng đơn giản
- Lý thuyết xoáy
- Lý thuyết phần tử cánh

### **2. Kết cấu hàng không.**

#### 2.1. Uốn thuần túy vỏ kín

- Uốn thuần túy
- Xác định tầm trượt

#### 2.2. Tấm (kết cấu phẳng)

- Những phương trình cơ bản cho tấm
- Đĩa (ứng suất phẳng)
- Tấm bản (biến dạng phẳng)

#### 2.3 Trạng thái ổn định

- Một số trường hợp ổn định
  - Thanh Euler
  - Tấm bảng hình chữ nhật có gờ liên kết ở các cạnh
  - Tấm ổn định của thanh
  - Thanh vệt lật
  - Trạng thái ổn định của tấm
- 2.4 Định luật về năng lượng để giải các bài toán tĩnh định
- Định luật về năng lượng
  - Năng lượng biến dạng đàn hồi
  - Định luật về công ảo
  - So sánh hai phương pháp lực ảo và độ chuyển vị ảo
  - Định luật của Betti và Maxwell
- 2.5 Cấu trúc siêu tĩnh
- Tổng quát
  - Tính siêu tĩnh bên ngoài
  - Tính siêu tĩnh bên trong
  - Phương thức đặc tính cơ bản cho các kết cấu siêu tĩnh
  - Khung kín
  - Đơn giản hóa một số bài toán siêu tĩnh
- 2.6 Các dạng tải lực tác dụng và chức năng của các thành phần kết cấu của máy bay
- Phân loại tải
  - Tải bề mặt khí động
  - Tải đối xứng ở các chế độ chuyển động
  - Các thành phần kết cấu cơ bản của máy bay và chức năng của chúng
- 2.7 Lý tưởng và mô hình hóa kết cấu
- Mô hình hóa tấm chịu tải kéo P
  - Mô hình hóa tấm chịu tải (mômen) uốn M
  - Mô hình hóa tấm chịu tải phân bố và momen uốn
  - Mô hình hóa tấm chịu tải nén
  - Dòng ứng suất cắt của dầm có tiết diện hở
  - Dòng ứng suất cắt của dầm có tiết diện kín

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Houghton and carpenter, *Aerodynamics for Engineering Student*, (4<sup>th</sup> Edition), Edward Arnold, 1993.
- [2]. John D.Anderson, Jr, *Fundamentals of Aerodynamics*, McGraw-Hill, 2011
- [3]. Kroes and Wild, *Aircraft Power Plant*, McGraw-Hill, 1994
- [4]. Donalson, *Analysis of Aircraft Structures*, McGraw-Hill, 1970