

TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG DẦU KHÍ
ĐẦU KHÍ



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: CƠ KỸ THUẬT

NGHỀ: SỬA CHỮA THIẾT BỊ CHẾ BIẾN DẦU KHÍ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành theo Quyết định số 212/QĐ-CĐDK ngày 01 tháng 03 năm 2022 của
Trường Cao đẳng Dầu khí)*

Bà Rịa-Vũng Tàu, năm 2022

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI NÓI ĐẦU

Môn học cơ kỹ thuật bao gồm các phần: cơ lý thuyết, sức bền vật liệu. Cơ học lý thuyết nghiên cứu các quy luật cân bằng và chuyển động của vật thể dưới tác dụng của lực. Sức bền vật liệu là môn khoa học bán thực nghiệm thuộc khối kỹ thuật cơ sở trong các trường Đại học, Cao đẳng Kỹ thuật ở nước ta và trên thế giới. Sức bền vật liệu có một vị trí đặc biệt quan trọng trong cơ học, bởi nó đóng vai trò của một chiếc cầu nối về phương pháp tư duy khoa học giữa các môn khoa học cơ bản với các môn chuyên ngành. Nó còn là viên gạch đầu tiên đặt nền móng cho lĩnh vực cơ học các vật rắn biến dạng – một lĩnh vực nghiên cứu các quy luật tổng quát về sự hình thành và phát triển các tác dụng cơ học sinh ra ở trong lòng các vật rắn thực do các loại tác dụng ngoài khác nhau gây ra. Chi tiết máy là môn học nghiên cứu các loại truyền động, mối ghép của các chi tiết trong máy móc.

Chính vì tầm quan trọng của nó mà trong các trường Đại học Kỹ thuật và Cao đẳng dạy nghề, cơ kỹ thuật làm nền tảng cho các môn học kỹ thuật cơ sở và kỹ thuật chuyên ngành như động lực học máy, động lực học công trình, lý thuyết tính toán máy nông nghiệp, lý thuyết ô tô máy kéo... Căn cứ vào nội dung và các đặc điểm của môn học, chương trình cơ kỹ thuật giảng cho các trường Cao đẳng và Trung cấp dạy nghề có thể chia ra thành các phần : Cơ học lý thuyết, Sức bền vật liệu và Chi tiết máy.

Cơ kỹ thuật là môn học khoa học có tính hệ thống và được trình bày rất chặt chẽ. Khi nghiên cứu môn học này đòi hỏi phải nắm vững các khái niệm cơ bản và hệ tiên đề, vận dụng thành thạo các công cụ toán học như tính toán phương trình, hệ phương trình... để thiết lập và chứng minh các định lý, công thức được trình bày trong môn học. Ngoài ra người học cần phải thường xuyên giải các bài tập để củng cố kiến thức đồng thời rèn luyện kỹ năng áp dụng lý thuyết cơ học giải quyết các bài toán kỹ thuật và áp dụng vào thực tế : tính toán độ bền của vật liệu, vẽ biểu đồ nội lực, tính số chi tiết cần dùng trong máy móc...

Nội dung cuốn sách bao gồm các vấn đề liên quan đến cơ kỹ thuật được dùng làm giáo trình trong đào tạo Trung cấp và Cao đẳng tại trường Cao đẳng nghề Dầu khí. Trong quá trình biên soạn chắc chắn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, tác giả xin tiếp thu và chân thành cảm ơn các góp ý của bạn đọc. Mọi ý kiến đóng góp xin vui lòng gửi về Bộ môn Cơ khí, khoa GDNN, trường Cao đẳng nghề Dầu khí

BRVT, ngày 01 tháng 03 năm 2022

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Lê Duy Nam
2. Huỳnh Công Hải
3. An Đình Quân

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
MỤC LỤC	4
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ	7
CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC: CƠ KỸ THUẬT	9
PHẦN I : CƠ LÝ THUYẾT	15
CHƯƠNG 1: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VÀ HỆ TIÊN ĐỀ TĨNH HỌC	15
1.1. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN	16
1.1.1. CÁC KHÁI NIỆM	16
1.2. HỆ TIÊN ĐỀ TĨNH HỌC	17
1.2.1. TIÊN ĐỀ 1 (TIÊN ĐỀ CÂN BẰNG)	17
1.2.2. TIÊN ĐỀ 2 (TIÊN ĐỀ BIẾN ĐỔI TƯƠNG ĐƯƠNG)	17
1.2.3. *HỆ QUẢ TIÊN ĐỀ 2	17
1.2.4. TIÊN ĐỀ 3 (TIÊN ĐỀ HỢP LỰC)	18
1.2.5. TIÊN ĐỀ 4 (TIÊN ĐỀ TÁC DỤNG TƯƠNG HỒ)	18
1.3. LIÊN KẾT VÀ PHẢN LỰC LIÊN KẾT	18
1.3.1. KHÁI NIỆM LIÊN KẾT	18
1.3.2. PHẢN LỰC LIÊN KẾT	18
1.3.3. CÁC LOẠI LIÊN KẾT THƯỜNG GẶP	19
CHƯƠNG 2: HỆ LỰC PHẪNG ĐỒNG QUY	22
2.1. ĐỊNH NGHĨA:	23
2.2. KHẢO SÁT HỆ LỰC PHẪNG ĐỒNG QUY BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÌNH HỌC	23
2.2.1. QUI TẮC HÌNH BÌNH HÀNH LỰC	23
2.2.2. QUI TẮC ĐA GIÁC LỰC	25
2.3. KHẢO SÁT HỆ LỰC PHẪNG ĐỒNG QUY BẰNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI TÍCH	26
2.3.1. CHIỀU MỘT LỰC LEN HAI TRỤC	26
2.3.2. XÁC ĐỊNH HỢP LỰC CỦA HỆ LỰC PHẪNG ĐỒNG QUY	27
2.3.3. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA HỆ LỰC PHẪNG ĐỒNG QUY THEO GIẢI TÍCH	27
2.4. ĐỊNH LÝ 3 LỰC KHÔNG SONG SONG CÂN BẰNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TOÁN HỆ LỰC PHẪNG ĐỒNG QUY	29
2.4.1. ĐỊNH LÝ	29
2.4.2. VÍ DỤ:	29
CHƯƠNG 3: MÔ MEN CỦA MỘT LỰC VỚI MỘT ĐIỂM CỦA NGẪU LỰC	31
3.1. MÔ MEN CỦA LỰC ĐỐI VỚI MỘT ĐIỂM	32
3.1.1. MOMEN CỦA MỘT LỰC ĐỐI VỚI MỘT ĐIỂM	32
3.1.2. ĐỊNH LÝ VARINHÔNG	32
3.2. NGẪU LỰC	34
3.2.1. ĐỊNH NGHĨA.	34
3.2.2. TÍNH CHẤT CỦA NGẪU LỰC TRÊN MỘT MẶT PHẪNG	34
3.2.3. HỢP HỆ NGẪU LỰC PHẪNG	34
3.2.4. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA HỆ NGẪU LỰC PHẪNG	34
CHƯƠNG 4: MA SÁT	36
4.1. KHÁI NIỆM CHUNG	37

4.2. MA SẮT TRƯỢT-----	37
4.2.1. ĐỊNH NGHĨA-----	37
4.2.2. THÍ NGHIỆM CULÔNG-----	37
4.2.3. ĐỊNH LUẬT MA SẮT -----	38
4.2.4. GÓC MA SẮT -----	38
4.3. MA SẮT LĂN-----	39
4.3.1. ĐỊNH LUẬT MA SẮT LĂN-----	39
PHẦN II: SỨC BỀN VẬT LIỆU -----	40
CHƯƠNG 5: MỘT SỐ GIẢ THUYẾT VỀ VẬT LIỆU -----	40
5.1. NHIỆM VỤ VÀ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA SỨC BỀN VẬT LIỆU-----	41
5.2. MỘT SỐ GIẢ THUYẾT VỀ VẬT LIỆU-----	41
5.2.1. GIẢ THUYẾT VỀ SỰ LIÊN TỤC, ĐỒNG TÍNH VÀ ĐẲNG HƯỚNG CỦA VẬT LIỆU:-----	41
5.2.2. GIẢ THUYẾT VỀ SỰ ĐÀN HỒI CỦA VẬT LIỆU: -----	41
5.3. NGUYÊN LÝ ĐỘC LẬP TÁC DỤNG-----	42
5.4. NGOẠI LỰC-NỘI LỰC-----	42
5.4.1. NGOẠI LỰC-----	42
5.4.2. NỘI LỰC -----	43
5.5. ỨNG SUẤT -----	43
5.6. PHƯƠNG PHÁP MẶT CẮT -----	43
CHƯƠNG 6: KÉO NÉN ĐÚNG TÂM-----	45
6.1. KHÁI NIỆM VỀ KÉO (NÉN) ĐÚNG TÂM-----	46
6.2. LỰC DỌC N VÀ BIỂU ĐỒ LỰC DỌC -----	46
6.3. ỨNG SUẤT - BIẾN DẠNG-----	47
6.3.1. ỨNG SUẤT TRÊN MẶT CẮT -----	47
6.3.2. BIẾN DẠNG-----	47
6.3.3. BÀI TẬP VD : -----	48
6.3.4. ĐIỀU KIỆN CƯỜNG ĐỘ - BA LOẠI BÀI TOÁN CƠ BẢN-----	49
CHƯƠNG 7: CẮT VÀ DẬP-----	51
7.1. CẮT-----	52
7.1.1. ĐỊNH NGHĨA-----	52
7.1.2. ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG CẮT -----	52
7.1.3. ĐỊNH LUẬT HUC VỀ CẮT-----	53
7.2. TRỊ SỐ MÔĐUN G -----	53
7.2.1. ĐIỀU KIỆN CƯỜNG ĐỘ VỀ CẮT -----	53
7.3. DẬP-----	54
7.3.1. ĐỊNH NGHĨA-----	54
7.3.2. ỨNG SUẤT DẬP -----	54
7.3.3. ĐIỀU KIỆN BỀN - TÍNH TOÁN VỀ DẬP-----	54
7.4. ỨNG SUẤT CHO PHÉP CỦA THÉP SỐ 3 KHI TÍNH RIVÊ -----	54
7.5. TÍNH MỐI GHÉP ĐINH TÁN -----	55
7.6. TÍNH VỀ CẮT -----	55
7.7. TÍNH VỀ DẬP -----	56
CHƯƠNG 8: XOẮN THUẦN TÚY -----	57
8.1. ĐỊNH NGHĨA-----	58
8.2. MÔ MEN XOẮN NỘI LỰC - BIỂU ĐỒ NỘI LỰC -----	58

8.3. SỰ LIÊN HỆ GIỮA CÔNG SUẤT N , VẬN TỐC VÒNG QUAY N VÀ MOMEN XOẮN NGOẠI LỰC M	59
8.4. BIẾN DẠNG CỦA THANH CHỊU XOẮN -----	59
8.5. ỨNG SUẤT -----	60
8.6. TÍNH TOÁN VỀ XOẮN THUẦN TUY -----	61
CHƯƠNG 9: UỐN NGANG PHẪNG -----	63
9.1. ĐỊNH NGHĨA VỀ UỐN PHẪNG -----	64
9.2. NỘI LỰC - BIỂU ĐỒ NỘI LỰC TRONG DẦM CHỊU UỐN -----	64
9.3. ỨNG SUẤT TRONG DẦM KHI UỐN THUẦN TUY -----	71
9.4. TÍNH TOÁN DẦM CHỊU UỐN -----	72
TÀI LIỆU THAM KHẢO -----	73

TaiLieu.vn

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

HÌNH 1.1. VÍ DỤ MỘT LỰC F TÁC DỤNG VÀO VẬT	16
HÌNH 1.2. CẶP LỰC CÂN BẰNG	17
HÌNH 1.3. CHỨNG MINH HỆ QUẢ TIÊN ĐỀ 2	17
HÌNH 1.5. TIÊN ĐỀ 4	18
HÌNH 1.6.	19
HÌNH 1.7. LIÊN KẾT DÂY MỀM	19
HÌNH 1.8. LIÊN KẾT THANH	19
HÌNH 1.9. LIÊN KẾT GỐI ĐỖ BẢN LỀ DI ĐỘNG VÀ CỐ ĐỊNH	20
HÌNH 1.10. LIÊN KẾT BẢN LỀ TRỤ VÀ BẢN LỀ CẦU	20
HÌNH 1.11. LIÊN KẾT NGÀM	21
HÌNH 2.1. HỆ LỰC PHẪNG ĐỒNG QUY	23
HÌNH 2.2. HÌNH BÌNH HÀNH LỰC	23
HÌNH 2.3. XÁC ĐỊNH LỰC THÀNH PHẦN KHI BIẾT HỢP LỰC R VÀ PHƯƠNG CỦA 2 LỰC	24
HÌNH 2.4. KHI BIẾT PHƯƠNG CHIỀU CỦA 2 LỰC	24
HÌNH 2.5. QUY TẮC ĐA GIÁC LỰC	25
HÌNH 2.6.	25
HÌNH 2.7	27
HÌNH 2.8	29
HÌNH 0.1	32
HÌNH 0.2	32
HÌNH 0.3	33
HÌNH 0.4	34
HÌNH 4.1	37
HÌNH 4.2	38
HÌNH 4.3	39
HÌNH 5.1	42
HÌNH 5.2	42
HÌNH 5.3	42
HÌNH 5.4	43
HÌNH 6.1	46
HÌNH 6.2	46
HÌNH 6.3	46
HÌNH 7.1	52
HÌNH 7.2	53
HÌNH 7.3	54
HÌNH 7.4	55
HÌNH 8.1	58

HÌNH 8.2-----	60
HÌNH 9.1-----	65
HÌNH 9.2-----	69
HÌNH 9.3-----	70

TaiLieu.vn

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC: CƠ KỸ THUẬT

Tên môn học: Cơ kỹ thuật

2. Mã số môn học: MECM64011

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: môn học Cơ kỹ thuật là môn học cơ sở lý thuyết nghề, được bố trí học trước các môn học, mô đun chuyên ngành như: kỹ thuật sửa chữa cơ khí, sửa chữa bảo dưỡng bơm, sửa chữa bảo dưỡng van công nghiệp..., và sau các môn đại cương.

3.2. Tính chất: Là môn học chuyên ngành bắt buộc.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: là môn học trang bị những kiến thức về các loại mối ghép và các loại truyền động cơ bản của thiết bị, máy móc, kỹ năng tính toán hệ ngoại, nội lực tác dụng lên vật thể.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày được các khái niệm: Tĩnh học, sức bền vật liệu;

A2. Trình bày được khái niệm về kéo nén, xoắn, uốn, cắt dập;

A3. Phân tích được tải trọng và phản lực liên kết, trọng tâm cân bằng ổn định của vật rắn;

A4. Phân tích được các loại chuyển động, vận tốc dài, vận tốc góc, gia tốc, gia tốc tiếp tuyến, gia tốc pháp tuyến;

4.2. Về kỹ năng:

B1. Tính được tải trọng và phản lực liên kết, trọng tâm cân bằng ổn định của vật rắn; B2. Tính được các lực ma sát;

B3. Tính được vận tốc dài, vận tốc góc, gia tốc, gia tốc tiếp tuyến, gia tốc pháp tuyến;

B4. Tính được ứng suất, kích thước mặt cắt của thanh chịu kéo – nén, trục chịu xoắn, dầm chịu uốn, bị cắt dập ở trạng thái nguy hiểm và trạng thái an toàn của vật liệu; + Vẽ được biểu đồ tải trọng.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Có năng lực làm việc độc lập;

C2. Ý thức tốt trong khi làm việc theo nhóm;

C3. Có trách nhiệm với công việc được giao;

C4. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

Số T T	Mã MH/MĐ /HP	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
				Tổng số	Trong đó			
					Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra	
							LT	T H
	I	Các môn học chung/đại cương	23	465	180	260	17	8
1	COMP64002	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5	0
2	COMP62004	Pháp luật	2	30	18	10	2	0
3	COMP62008	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	0	4
4	COMP64010	Giáo dục quốc phòng và An ninh	4	75	36	35	2	2
5	COMP63006	Tin học cơ bản	3	75	15	58	0	2
6	FORL66001	Tiếng anh	6	120	42	72	6	0
7	SAEN52001	An toàn vệ sinh lao động	2	30	23	5	2	0
	II	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	77	1845	566	1202	39	38
	II.1	Môn học, mô đun cơ sở	18	330	190	122	14	4
8	MECM53001	Dung sai	3	45	42	0	3	0
9	MECM53002	Vật liệu cơ khí	3	45	42	0	3	0
10	MECM52003	Vẽ kỹ thuật 1	2	45	14	29	1	1
11	MECM64011	Cơ kỹ thuật	2	45	14	29	1	1
12	MECM62012	Vẽ kỹ thuật 2	2	45	14	29	1	1
13	ELEI53055	Điện kỹ thuật cơ bản	3	45	36	6	3	0
14	MECM63013	Autocad	3	60	28	29	2	1
	II.2	Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	59	1515	376	1080	25	34
15	MECM53104	Gia công nguội cơ bản	3	75	14	58	1	2
16	MECM65014	Lò hơi và tua bin hơi	5	75	70	0	5	0
17	MECM62015	Nguyên lý - Chi tiết máy	2	45	14	29	1	1
18	MECM64016	Kỹ thuật sửa chữa cơ khí	4	60	56	0	4	0

Số T T	Mã MH/MĐ /HP	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
				Tổng số	Trong đó			
					Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra	
							LT	T H
19	MECM54105	Gia công cắt gọt kim loại 1	4	120	6	110	0	4
20	MECM55106	Sửa chữa - Bảo dưỡng van công nghiệp 1	5	120	28	87	2	3
21	MECM53107	Sửa chữa - Bảo dưỡng bơm 1	3	90	5	82	0	3
22	MECW53161	Kỹ thuật hàn cơ bản	3	75	14	58	1	2
23	MECM65017	Lò gia nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt	5	75	70	0	5	0
24	MECM63118	Gia công cắt gọt kim loại 2	3	75	14	58	1	2
25	MECM63119	Sửa chữa - Bảo dưỡng van công nghiệp 2	3	75	14	58	1	2
26	MECM63120	Sửa chữa - Bảo dưỡng bơm 2	3	75	14	58	1	2
27	MECM53108	Sửa chữa - Bảo dưỡng máy nén khí	3	90	5	82	0	3
28	MECM62021	Thiết bị tách	2	30	28	0	2	0
29	MECM54109	Sửa chữa - Bảo dưỡng động cơ đốt trong	4	120	6	110	0	4
30	MECM54210	Thực tập sản xuất	4	180	14	162	1	3
31	MECM63222	Khóa luận tốt nghiệp	3	135	4	128	0	3
	Tổng cộng		100	2310	746	1462	56	46

5.2. Chương trình chi tiết môn học

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
I	Phần 1. Cơ lý thuyết	20	7	12	1	
1.1	Các khái niệm cơ bản – hệ tiên đề tĩnh học	2	2	0	0	
1.2	Hệ lực phẳng đồng quy	6	2	4	0	
1.3	Mô men của một lực với một điểm của ngẫu lực	6	2	4	0	
1.4	Ma sát	5	1	4	0	
	Kiểm tra	1	0	0	1	
II	Phần 2. Sức bền vật liệu	25	7	17	0	1
2.1	Một số giả thuyết về vật liệu	2	2	0	0	
2.2	Kéo nén đúng tâm	5	1	4	0	
2.3	Cắt và dập	6	2	4	0	
2.4	Xoắn thuần túy	5	1	4	0	
2.5	Uốn ngang phẳng	6	1	5	0	
	Kiểm tra	1	0	0	0	1
	Tổng cộng	45	14	29	1	1

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Phòng học lý thuyết tiêu chuẩn

6.2. Trang thiết bị dạy học: Projector, máy vi tính, bảng, phấn.

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, Giáo án, phiếu học tập, tài liệu tham khảo

6.4. Các điều kiện khác:

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Dầu Khí Thành phố Vũng Tàu như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Tập trung, nhóm và từng học viên	Lý thuyết	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3 C1, C2	1	Sau 35 giờ.
Định kỳ	Tập trung, nhóm và từng học viên	Lý thuyết	A1, A2, A3, A4, A5, A6 B1, B2, B3, B4 C1, C2	1	Sau 45 giờ
Kết thúc môn học	Tập trung	Lý thuyết	A1, A2, A3, A4, A5, B1 C1, C2, C3	1	Sau 455 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Cao đẳng

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn thường xuyên, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ và cá nhân thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thay nhau làm bài thực hành, theo dõi, ghi chép, rút kinh nghiệm và thực tập.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự 100% các buổi thực hành. Nếu người học vắng >1% số tiết thực hành phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- tham dự tối thiểu 70% thời lượng lý thuyết, nếu vắng >31% thời lượng lý thuyết thì phải học lại môn học.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 2 người học sẽ được cung cấp 01 máy hàn thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm bài tập của mình và hoàn thiện tốt nhất các kỹ năng đã được hướng dẫn của giáo viên.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

[1]. Đỗ Sanh – Cơ học ứng dụng – NXB Giáo dục, 2001

[2]. Giáo trình cơ học lý thuyết – Đặng Thanh Tân – Trường ĐH.SPKT

[3]. Giáo trình sức bền vật liệu – Đặng Thanh Tân – Trường ĐH.SPKT

PHẦN I : CƠ LÝ THUYẾT

CHƯƠNG 1: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VÀ HỆ TIỀN ĐỀ TÍNH HỌC

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1

Chương 1 giới thiệu về những khái niệm cơ bản về hệ tiền đề tĩnh học

❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 1

Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về lực, mômen, ngẫu lực, hệ lực cân bằng, các tiên đề tĩnh học, các kiểu liên kết thường gặp;

➤ Về kỹ năng:

- Ứng dụng được vào các bài học

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên.
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 1

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, làm mẫu, hướng dẫn thường xuyên, theo dõi, rút kinh nghiệm cho người học); yêu cầu người học thực hiện theo giáo viên hướng dẫn (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (chương 1) trước buổi học; theo dõi giáo viên làm mẫu, làm theo, rút kinh nghiệm để thực tập lần sau đạt được kỹ năng tay nghề theo yêu cầu kỹ thuật chương 1 đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Phòng học lý thuyết cơ bản
- **Trang thiết bị máy móc:** Projector, máy vi tính, bảng, phấn.
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phiếu học tập.
- **Các điều kiện khác:**

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG 1

- Nội dung:

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức

- ✓ *Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.*
- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
 - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
 - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
 - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
 - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

- **Phương pháp:**

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên: 00**

✓ **Kiểm tra định kỳ: 00**

❖ **NỘI DUNG CHƯƠNG 1**

1.1. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

1.1.1. CÁC KHÁI NIỆM

a. Lực

- Trong thực tế các vật thể luôn luôn tác dụng tương hỗ lẫn nhau.

Ví dụ: lực tương tác giữa trái đất và mặt trăng, một vật đặt trên bàn tác dụng lên bàn 1 sức ép ngược lại mặt bàn cũng đặt lên vật một lực giữ cho vật khỏi rơi, chính những tác dụng tương hỗ giữa các vật đó gọi là lực và ta có định nghĩa sau:

“Lực là đại lượng đặc trưng cho tác dụng tương hỗ giữa các vật mà kết quả là gây nên sự thay đổi trạng thái động học của các vật đó.”

- Các yếu tố xác định lực:

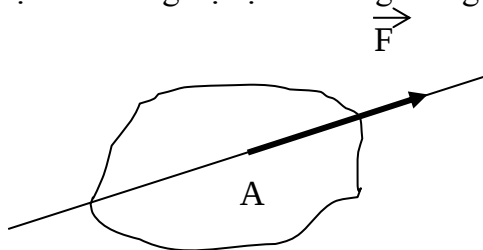
Một lực được đặc trưng bởi 3 yếu tố đó là: Điểm đặt, phương chiều và độ lớn.

- **Điểm đặt của lực:** là điểm trên vật mà tại đó lực tác dụng vào vật.
- **Phương chiều của lực:** Một lực tác dụng vào vật bao giờ cũng có phương chiều nhất định.
- **Độ lớn (cường độ) của lực:** Các lực có độ mạnh yếu khác nhau, để biểu thị độ mạnh yếu đó người ta dùng đại lượng gọi là cường độ của lực.

Đơn vị của lực: trong hệ SI, lực được đo bằng đơn vị Niuton ký hiệu là N; kilogam lực ký hiệu là KG.

$$1\text{KG} = 9,81\text{N}; 1\text{N} = 1\text{kgm/s}^2$$

Lực được đặc trưng bởi các yếu tố điểm đặt, phương chiều và độ lớn do vậy lực được biểu diễn bằng một vec tơ lực có điểm đặt và phương chiều là điểm đặt và phương chiều của lực, có độ dài tỷ lệ với cường độ lực. Đường thẳng mang vec tơ lực gọi là đường tác dụng của lực.



Hình 1.1. Ví dụ một lực $\vec{F}$ tác dụng vào vật

b. Vật rắn tuyệt đối

Là vật thể mà khoảng cách giữa 2 điểm bất kỳ thuộc vật không thay đổi dưới tác dụng của lực. Nói một cách khác nó không biến dạng dưới tác dụng của lực

Trong thực tế, vật dưới tác dụng của lực cụ thể có độ biến dạng rất nhỏ so với kích thước của nó được coi gần đúng là vật rắn tuyệt đối

Trong tĩnh học chỉ xét vật rắn tuyệt đối, còn vật biến dạng là đối tượng nghiên cứu của môn Sức bền vật liệu.

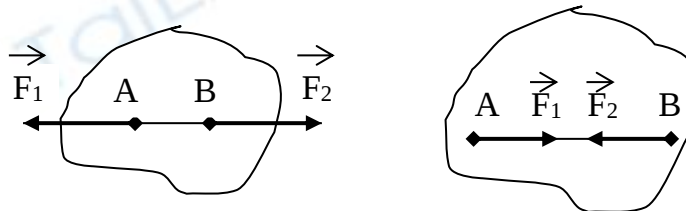
c. Trạng thái cân bằng

Vật rắn ở trạng thái cân bằng nếu nó đứng yên hoặc chuyển động tịnh tiến thẳng đều so với một vật được chọn làm mốc (chuẩn) mà ta gọi là hệ qui chiếu. Trong tĩnh học ta xét sự cân bằng của vật đối với hệ qui chiếu được biểu thị bằng hệ trục tọa độ gắn với trái đất gọi là hệ qui chiếu quán tính.

1.2. HỆ TIỀN ĐỀ TĨNH HỌC

1.2.1. TIỀN ĐỀ 1 (TIỀN ĐỀ CÂN BẰNG)

Điều kiện cần và đủ để hai lực tác dụng lên vật rắn tuyệt đối được cân bằng là chúng phải có cùng đường tác dụng, cùng cường độ nhưng ngược chiều nhau.



Hình 1.2. Cặp lực cân bằng

1.2.2. TIỀN ĐỀ 2 (TIỀN ĐỀ BIẾN ĐỔI TƯƠNG ĐƯƠNG)

Tác dụng của hệ lực không thay đổi khi ta thêm hoặc bớt đi một hệ lực cân bằng.

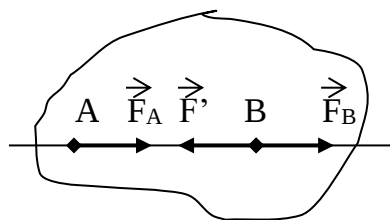
1.2.3. *HỆ QUẢ TIỀN ĐỀ 2

Tác dụng của lực lên 1 vật không thay đổi khi ta trượt lực đó trên đường tác dụng của nó.

- Thật vậy: Với lực ban đầu tác dụng vào vật tại điểm A, ký hiệu là $\vec{F}_A$. Theo tiên đề 2 ta thêm vào tại điểm B bất kỳ trên đường tác dụng 2 lực trực đối $\vec{F}_B$ và $\vec{F}_{B'}$

sao cho ($F_A = F_B$). Hệ trở thành: $(\vec{F}_A, \vec{F}_B, \vec{F}_{B'})$

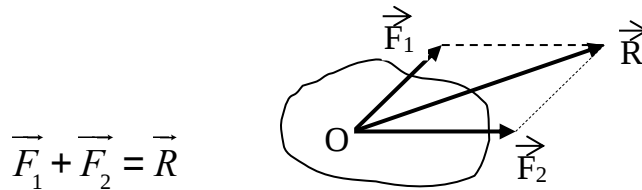
Vận dụng tiên đề 1 thì: $(\vec{F}_A, \vec{F}_{B'}) \sim 0$ có thể bỏ đi. Vậy từ lực $\vec{F}_A$ ban đầu, nay thành lực $\vec{F}_B$ hay nói một cách khác: lực là vec tơ trượt.



Hình 1.3. Chứng minh hệ quả tiên đề 2

1.2.4. TIÊN ĐỀ 3 (TIÊN ĐỀ HỢP LỰC)

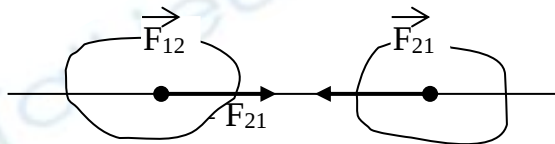
Hệ 2 lực đặt tại 1 điểm, tương đương với 1 lực đặt tại điểm đó có trị số, phương, chiều biểu diễn bởi đường chéo của hình bình hành với 2 cạnh là 2 lực đã cho.



1.2.5. TIÊN ĐỀ 4 (TIÊN ĐỀ HỢP LỰC TỪ 2 LỰC THÀNH PHẦN)

Ứng với 1 lực tác dụng thành phần: $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ c bằng và ngược chiều với nó.

Nói một cách khác nếu vật này tác dụng lên vật kia một lực thì ngược lại nó cũng bị vật kia tác dụng lại một phản lực có cùng đường tác dụng, cùng cường độ nhưng ngược chiều và đặt lên vật gây tác động.



Hình 1.5. Tiên đề 4

Chú ý: Lực tác dụng và phản lực không phải là 2 lực cân bằng vì chúng luôn đặt vào 2 vật khác nhau.

1.3. LIÊN KẾT VÀ PHẢN LỰC LIÊN KẾT

1.3.1. KHÁI NIỆM LIÊN KẾT

- Vật thể được gọi là tự do khi nó có thể chuyển động tùy ý theo mọi phương trong không gian mà không bị cản trở. Vật mà dịch chuyển của nó trong không gian bị các vật khác có liên quan tiếp xúc hoặc không chế gọi là vật không tự do, **tất cả các các đối tượng có tác dụng không chế dịch chuyển của vật khảo sát trong không gian được gọi là liên kết.**

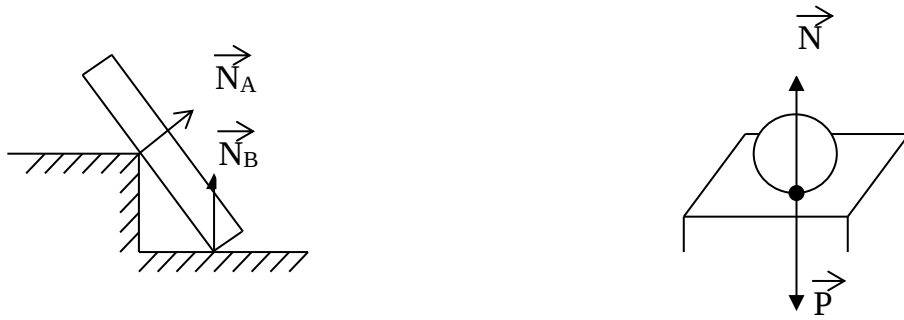
Ví dụ: Vật đặt trên mặt bàn, cánh cửa treo trên bản lề. Liên kết trong trường hợp này là “mặt bàn” không cho phép vật di chuyển theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới, “bản lề” không cho phép cánh cửa rời khỏi khung.

1.3.2. PHẢN LỰC LIÊN KẾT

- Sở dĩ có sự cản trở chuyển động là do tại các mối liên kết, vật gây liên kết (như là mặt bàn, khung bản lề) đã tác dụng lên vật khảo sát 1 lực làm hạn chế xu hướng chuyển động của vật, lực đó gọi là phản lực liên kết.
- Phản lực liên kết có các tính chất sau:
 - + Luôn đặt vào vật khảo sát tại chỗ tiếp xúc giữa 2 vật.
 - + Cùng phương, ngược chiều với chiều xu hướng chuyển động bị cản trở.
 - + Độ lớn phụ thuộc vào lực tác động

1.3.3. CÁC LOẠI LIÊN KẾT THƯỜNG GẶP

a. Liên kết tựa

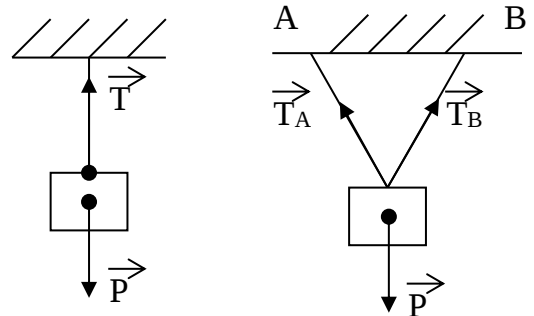


Hình 1.6

- Ký hiệu: $\vec{N}$
- Điểm đặt: đặt vào vật khảo sát, tại vị trí tiếp xúc giữa 2 vật
- Phương: vuông góc với mặt tiếp xúc chung
- Chiều: ngược với xu hướng chuyển động bị cản trở
- Trị số: chưa xác định

b. Liên kết dây mềm

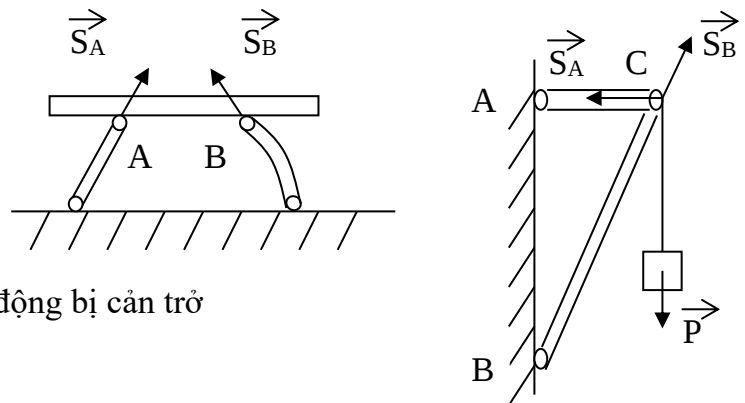
- Ký hiệu: $\vec{T}$
- Điểm đặt: tại điểm buộc vào vật
- Phương: theo phương của dây
- Chiều: ngược với xu hướng chuyển động bị cản trở
- Trị số: chưa xác định



Hình 1.7. Liên kết dây mềm

c. Liên kết thanh

- Ký hiệu: $\vec{S}$
- Điểm đặt: tại liên kết
- Phương: nằm trên đường nối tâm của 2 đầu thanh
- Chiều: ngược với xu hướng chuyển động bị cản trở
- Trị số: chưa xác định

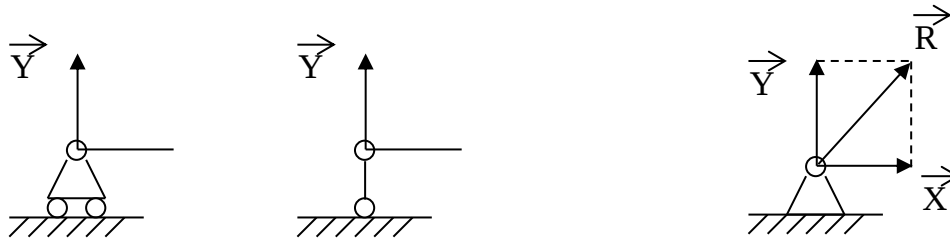


Hình 1.8. Liên kết thanh

d. Liên kết bản lề

Liên kết là khớp bản lề:

- **Khớp bản lề di động:** chỉ hạn chế chuyển động của vật khảo sát theo chiều vuông góc với mặt phẳng trượt do đó phản lực liên kết có phương vuông góc với mặt trượt



Gối đỡ bản lề di động

Gối đỡ bản lề cố định

Hình 1.9. Liên kết gối đỡ bản lề di động và cố định

- **Khớp bản lề di động có phản lực liên kết:**
 - + Ký hiệu: $\vec{Y}$
 - + Điểm đặt: Tại tâm bản lề
 - + Phương: Vuông góc với mặt tựa
 - + Chiều: Ngược với xu hướng chuyển động bị cản trở
 - + Trị số: Chưa xác định
 - **Khớp bản lề cố định:** chỉ cho phép vật khảo sát quay quanh trục của bản lề và hạn chế các chuyển động vuông góc với trục quay của bản lề.
 - **Khớp bản lề cố định có phản lực liên kết:**
 - + Ký hiệu: $\vec{R}$
 - + Điểm đặt: Tại tâm bản lề
 - + Phương, chiều, trị số chưa biết
 - + Để tiện cho việc tính toán ta phân R thành 2 thành phần vuông góc với nhau là X và Y
- ❖ **Liên kết bản lề trụ:** vật di chuyển theo phương vuông góc với bản lề trụ bản lề đều bị ngăn cản nên phản lực $\vec{R}_A$ có phương vuông góc với trục bản lề
- **Liên kết bản lề cầu:** Phản lực $\vec{R}$ có phương bất kỳ và qua tâm O của bản lề vì chuyển động của vật theo hướng nào cũng bị ngăn cản.



Hình 1.10. Liên kết bản lề trụ và bản lề cầu

Liên kết bản lề trụ

Liên kết bản lề cầu

e. Liên kết ngàm :

Vật gây liên kết giữ chặt vật liên kết không cho thực hiện bất cứ chuyển động nào