

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÔNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT
HỌC PHẦN**

VẬT LÝ KỸ THUẬT 1

SỐ TÍN CHỈ: 3

MÃ HỌC PHẦN: 159051

DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN

BẠC ĐẠI HỌC

(Ban hành theo quyết định số 2588/QĐ-ĐHHD ngày 18 tháng 09 năm 2023 của Hiệu trưởng Trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, 2023

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

1. Thông tin chung về học phần

Tên học phần:		Mã học phần: 159051
Tên tiếng Việt: Vật lý kỹ thuật 1 Tên tiếng Anh: Technical Physics 1		
Học phần: <input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn		
Thuộc khối kiến thức hoặc kỹ năng:		
<input checked="" type="checkbox"/> Giáo dục đại cương <input type="checkbox"/> Giáo dục chuyên nghiệp		
<input type="checkbox"/> Kiến thức bổ trợ <input type="checkbox"/> Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp		
Số tín chỉ: 3		
Số tiết lý thuyết: 27	Số tiết thảo luận: 36	
Số tiết thực hành: 0	Số tiết tự học: 135	
Số tiết các hoạt động khác: <i>Ghi rõ các hoạt động (tham quan, khảo sát, thực địa, hoạt động ngoài trời, tổ chức sự kiện...)</i>		
Học phần tiên quyết:		
Học phần kế tiếp:		
Bộ môn quản lý học phần		Kỹ thuật điện – Điện tử, khoa KTCN

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Địa chỉ liên hệ	Điện thoại, Email	Ghi chú
1	ThS. Trịnh Thị Huyền	BM Kỹ thuật điện – Điện tử, khoa KTCN	Trinhthihuyen@hdu.edu.vn	Phụ trách
2	TS. Vũ Sỹ Kỳ	BM Kỹ thuật điện – Điện tử, khoa KTCN	vusyky@hdu.edu.vn	Tham gia

3. Mô tả học phần

- Nội dung học phần: Vật lý kỹ thuật gồm ba phần: Cơ học, nhiệt học và điện từ học. Phần cơ học nghiên cứu dạng vận động cơ, bao gồm 4 chương sau: Động học chất điểm, động lực học vật rắn, cơ năng, nguyên lý tương đối; Phần nhiệt học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về nhiệt học gồm 2 chương: Nguyên lý thứ nhất nhiệt động lực học, nguyên lý thứ hai nhiệt động lực học; Phần điện từ học nghiên cứu các hiện tượng điện và từ, các định luật cơ bản của điện từ học. bao gồm các chương sau: Trường tĩnh điện, vật dẫn, điện môi, từ trường tĩnh, cảm ứng điện, dao động điện, sóng và trường điện từ.

- Năng lực đạt được: cung cấp cho sinh viên một hệ thống các kiến thức cơ bản về cơ học, điện từ học và quang học, làm nền tảng để giải quyết các kiến thức chuyên ngành hệ thống điện.

4. Mục tiêu học phần

- CO1: Các kiến thức cơ bản về cơ học cổ điển. Bao gồm: các định luật Newton, định luật hấp dẫn, các định luật bảo toàn trong chuyển động của chất điểm, hệ chất điểm và vật rắn.

- CO2: Các kiến thức về chuyển động nhiệt phân tử, và các nguyên lý cơ bản của nhiệt động lực học.

- CO3: Các phương pháp giải các dạng toán về cơ và nhiệt.

5. Chuẩn đầu ra của học phần

CDR HP (CLOx)	Mô tả chi tiết CDR HP	CDR CTĐT liên quan (PLO)
Kiến thức		
CLO1	Xác định được đại lượng đặc trưng của động học chất điểm.	PLO2
CLO2	Xác định được đại lượng đặc trưng của động lực học chất điểm.	PLO2
Kỹ năng		
CLO3	Vận dụng các kiến thức về các định luật bảo toàn để giải quyết các bài toán cơ hệ.	PLO2
CLO4	Vận dụng thuyết động lực học phân tử, các nguyên lý nhiệt động lực học để xác định được các thông số trạng thái và các đại lượng trong hệ nhiệt động.	PLO2
Mức tự chủ và trách nhiệm		
CLO5	Rèn luyện được thói quen, phong cách làm việc khoa học, nghiêm túc, có ý thức trong hoạt động tự học; Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm.	PLO11

6. Giáo trình/tài liệu tham khảo

1. Lương Duyên Bình (Chủ biên) (2000), *Vật lý Đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt*, NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, Hà Nội.

Tài liệu/Bộ tài liệu tham khảo

1. Lương Duyên Bình (Chủ biên) (2008), *Bài tập Vật lý Đại cương tập 1: Cơ - Nhiệt*, NXB Giáo dục.

2. Cao Long Vân, (2008), *Vật lý đại cương tập 1: Cơ - nhiệt - dao động – sóng*, GD

7. Đánh giá kết quả học tập

TT	Hình thức, phương pháp kiểm tra, đánh giá	Công cụ đánh giá	CĐR HP liên quan	Trọng số
I	Kiểm tra thường xuyên (Số TC +01)			
1	Chuyên cần/ Đóng góp XD nội dung bài giảng	Rubric 1	CLO5	30%
2	Thảo luận, giải bài tập	Rubric 2	CLO3÷4	
3	Trắc nghiệm, viết (2 bài)	Rubric 5	CLO1÷4	
II	Kiểm tra giữa kỳ			
	Viết	Rubric 5	CLO1÷2	20%
III	Thi cuối kì			
	Viết	Rubric 5	CLO1÷4	50%

8. Nội dung và hình thức tổ chức dạy học

Nội dung chính	Số tiết	Hình thức tổ chức dạy học	Đáp ứng CĐR HP	Tài liệu tham khảo	Yêu cầu SV chuẩn bị
CHƯƠNG I : ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM. 1.1. Các khái niệm cơ bản 1.2. Véc tơ vận tốc 1.3. Véc tơ gia tốc 1.4. Một số dạng chuyển động cơ học đặc biệt Bài tập chương 1	4LT; 5TL/BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO1,5	1A	Đọc trước chương 1 và làm bài tập của tài liệu 1A.
CHƯƠNG II: ĐỘNG LỰC HỌC. 2.1. Các định luật Niu tơn . 2.2. Véc tơ động lượng. Định luật bảo toàn động lượng. 2.3. Các lực thường gặp. 2.4. Phương trình cơ bản của chuyển động quay của vật rắn. 2.5. Mô men động lượng và định luật bảo toàn mô men động lượng.	3LT; 5TL/ BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO2,5	1A	Đọc trước chương 2 và làm bài tập của tài liệu 1A.

Bài tập chương 2.					
CHƯƠNG III: CƠ NĂNG. 3.1. Công và công suất. 3.2. Năng lượng. 3.3. Động năng. Định lý về động năng. 3.4. Thế năng. Định lý về thế năng. 3.5. Cơ năng. Định luật bảo toàn cơ năng. 3.6. Bài tập chương 3.	4LT; 5TL/BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO1,2,5	1A	Đọc trước chương 3 và làm bài tập của tài liệu 1A.
CHƯƠNG IV: NGUYÊN LÝ THỨ NHẤT NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC 4.1 Các khái niệm cơ bản 4.2 Các định luật thực nghiệm về chất khí 4.3 Phương trình trạng thái khí lý tưởng 4.4 Nội năng của một hệ nhiệt động, công và nhiệt lượng 4.5 Nguyên lý I nhiệt động lực học 4.6 Áp dụng của nguyên lý I khảo sát các quá trình biến đổi cân bằng của khí lý tưởng 4.7. Bài tập chương IV	3LT; 4TL/BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO4,5	1A	Đọc trước chương 4 và làm bài tập của tài liệu 1A.
CHƯƠNG V: NGUYÊN LÝ THỨ HAI NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC 5.1 Những hạn chế của nguyên lý thứ nhất nhiệt động lực học 5.2 Quá trình thuận nghịch, không thuận nghịch 5.3 Nguyên lý thứ hai nhiệt động lực học 5.4. Chu trình Các nô, các định lý Các nô	3LT; 4TL/BT;	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO4,5	1A	Đọc trước chương 5 và làm bài tập của tài liệu 1A.

5.5. Biểu thức định lượng của nguyên lý thứ 2					
5.6. Hàm Entropi, nguyên lý tăng Entropi					
5.7. Bài tập chương V					

9. Quy định đối với sinh viên

- Chuẩn bị đầy đủ tài liệu chính, tài liệu tham khảo;
- Tham dự giờ lên lớp: tối thiểu 80% số tiết học trên lớp;
- Có thái độ nghiêm túc, chuẩn bị thảo luận, làm bài tập đầy đủ;
- Thực hành có sự giảng dạy, hướng dẫn trực tiếp của giáo viên:
 - + Đọc tài liệu, chuẩn bị và tham gia thực hành theo hướng dẫn của giáo viên;
 - + Thực hiện đầy đủ các bài thực hành được giao;
- Làm đủ các bài kiểm tra định kỳ;
- Tham gia thi kết thúc học phần.

10. Các yêu cầu khác của giảng viên

Phòng học có máy chiếu đảm bảo kết nối được với máy tính,

11. Tiến trình cập nhật đề cương chi tiết học phần

Cập nhật ĐCCTHP lần 1 <i>Ngày tháng năm 2023</i>	Người cập nhật
Cập nhật ĐCCTHP lần 2 <i>Ngày tháng năm</i>	Người cập nhật

Thanh Hoá, Ngày 28 tháng 09 năm 2023

Trưởng khoa phê duyệt



Nguyễn Văn Dũng

Trưởng bộ môn



Vũ Sỹ Kỳ

Giảng viên



Trịnh Thị Huyền

PHỤ LỤC RUBRIC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

1. Đánh giá chuyên cần

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng < 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 -64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 -79% nhiệm vụ học tập được giao.	- Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động trong giờ học. - Thực hiện đạt ≥ 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	4,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến 4,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80% - 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Vào lớp học đúng giờ	1,0	0 đến < 0,25	0,25 đến < 0,5	0,5 đến < 0,75	0,75 đến 1,0
		Vào lớp muộn > 30% số buổi	Vào lớp muộn 20-30% số buổi	Vào lớp muộn (quá 15 phút) 10% số buổi	Luôn đi học đúng giờ

2. Đánh giá thảo luận

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	4,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến 4,0
		Thiếu nhiều nội dung quan trọng	Tương đối đầy đủ, thiếu 1 nội dung quan trọng	Đầy đủ theo yêu cầu	Phong phú hơn yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1,0	0 đến < 0,25	0,25 đến < 0,5	0,5 đến < 0,75	0,75 đến 1,0
		Lập luận không có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có chú ý đến áp dụng căn cứ khoa học, logic nhưng còn một vài sai sót quan trọng	Lập luận có căn cứ khoa học và logic nhưng còn một vài sai sót nhỏ	Lập luận có căn cứ khoa học và logic vững chắc
Trình bày báo cáo rõ ràng	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Thiếu rõ ràng	Tương đối rõ ràng	Khá mạch lạc, rõ ràng	Mạch lạc, rõ ràng
Trả lời câu hỏi	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0

đầy đủ, thỏa đáng		Trả lời sai đa số các câu hỏi	Trả lời đúng đa số các câu hỏi, phần chưa nêu được định hướng phù hợp	Trả lời đúng đa số các câu hỏi và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được.	Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng và thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	1,0	0 đến < 0,25	0,25 đến < 0,5	0,5 đến < 0,75	0,75 đến 1,0
		Không thể hiện sự kết nối trong nhóm	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ.	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ, hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời

3. Đánh giá bài tập cá nhân/thực hành/tự học

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, đúng hạn	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Không thực hiện các nhiệm vụ, không nộp sản phẩm	Thực hiện 50-80% các nhiệm vụ, nộp sản phẩm sau thời gian gia hạn	Thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ, nộp sản phẩm trong thời gian gia hạn	Thực hiện tốt các nhiệm vụ, nộp sản phẩm đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Trình bày quan điểm và lập luận nhưng hầu hết chưa được phát triển đầy đủ.	Nội dung thể hiện quan điểm và lập luận.	Nội dung thể hiện các quan điểm được phát triển đầy đủ với căn cứ vững chắc.	Nội dung được phân tích kỹ càng với các lập luận sáng tạo, có dẫn chứng hỗ trợ cho chủ đề.
Ý tưởng sáng tạo	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Ý tưởng chưa được phát triển đầy đủ và không độc đáo.	Mới chỉ nêu được tương.	Ý tưởng được thể hiện đầy đủ.	Ý tưởng được thể hiện đầy đủ và phân tích rõ ràng

4. Đánh giá thuyết trình theo nhóm

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Nội dung	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Trình bày nội dung không liên quan hay nội dung quá sơ sài, không cung cấp được thông tin	Trình bày không đủ nội dung theo yêu cầu về chủ đề	Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề	Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề, có thêm các nội dung liên quan đóng góp vào việc mở rộng kiến

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
		cần thiết.			thức
Hình thức, báo cáo	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Trình bày quá sơ sài, người nghe không thể hiểu được nội dung.	Trình bày dạng đọc, không tạo được sự quan tâm từ người nghe	Cách trình bày rõ ràng, dễ hiểu.	Cách trình bày rõ ràng, dễ hiểu, có sáng tạo. Nhận được ý kiến/ câu hỏi quan tâm
Trả lời câu hỏi	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Không trả lời được câu nào	Trả lời được 25%- 50% câu hỏi.	Trả lời được 70% câu hỏi.	Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng
Làm việc nhóm	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Bài báo cáo chưa hoàn chỉnh, sai nội dung.	Không có sự kết hợp của các thành viên, có 1 hay vài thành viên chuẩn bị và báo cáo	Có sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm nhưng chưa thể hiện rõ ràng	Thể hiện sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm rõ ràng. Có phân chia câu trả lời và báo cáo giữa các thành viên

5. Đánh giá bài kiểm tra viết

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Nội dung	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Làm bài đúng theo yêu cầu < 40 % câu theo đề bài	Làm bài đúng theo yêu cầu từ 40 - 60 % câu theo đề bài	Làm bài đúng theo yêu cầu từ 60-80 % câu theo đề bài	Làm bài đúng theo yêu cầu trên 80%
Khả năng vận dụng	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Không thực hiện được bài tập	Thực hiện đúng chủ đề đã giảng trên lớp	Có khả năng vận dụng kiến thức	Bài làm có tính vận dụng sáng tạo
Khả năng phân tích	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Không phân tích được vấn đề	Phân tích vấn đề còn sơ sài	Có khả năng phân tích tương đối đầy đủ vấn đề được đưa ra	Phân tích chính xác vấn đề được đưa ra

6. Đánh giá bài thi kết thúc học phần

Tiêu chí	Mô tả chuẩn đầu ra	Mức đạt chuẩn đầu ra					Điểm
		1	2	3	4	5	
		0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	

đánh giá	học phần						
Động học và động lực học chất điểm	Viết được các phương trình chuyển động, các định luật Newton và áp dụng giải quyết các bài toán động học và động lực học chất điểm	- Phát biểu được các định luật Newton.	- Phát biểu được các định luật Newton. - Viết các phương trình động học, động lực học	- Phát biểu được các định luật Newton. - Viết các phương trình động học, động lực học - Tính được thời gian chuyển động hay gia tốc của hệ	- Phát biểu được các định luật Newton. - Viết các phương trình động học, động lực học - Tính được thời gian chuyển động hay gia tốc của hệ - Tính được tầm xa	- Phát biểu được các định luật Newton. - Viết các phương trình động học, động lực học - Tính được thời gian chuyển động hay gia tốc của hệ - Tính được tầm xa - Tính được độ cao hoặc lực căng	3
Cơ năng và trường lực thế	Phân tích và áp dụng các định lý, định luật bảo toàn năng lượng, công – công suất để giải quyết các bài toán va chạm, trường lực thế,..	- Nêu được các định lý, định luật bảo toàn	- Nêu được các định lý, định luật bảo toàn - Viết được công thức công suất	- Nêu được các định lý, định luật bảo toàn - Viết được công thức công suất - Phân tích định luật bảo toàn cơ năng trong trọng trường.	- Nêu được các định lý, định luật bảo toàn - Viết được công thức công suất - Phân tích định luật bảo toàn cơ năng trong trọng trường. - Viết được các phương trình bài toán va chạm	- Nêu được các định lý, định luật bảo toàn - Viết được công thức công suất - Phân tích định luật bảo toàn cơ năng trong trọng trường. - Viết được các phương trình bài toán va chạm - Áp dụng giải quyết bài toán va chạm, phản lực,..	1,5

Chuyển động quay của vật rắn	Phân tích và áp dụng các định luật để giải quyết các bài toán về chuyển động quay của vật rắn.	- Nêu được các đặc điểm chuyển động của vật rắn	- Nêu được các đặc điểm chuyển động của vật rắn - Nêu được phương trình chuyển động của khối tâm	- Nêu được các đặc điểm chuyển động của vật rắn - Nêu được phương trình chuyển động của khối tâm - Viết được phương trình chuyển động quay của vật rắn quay quanh một trục	- Nêu được các đặc điểm chuyển động của vật rắn - Nêu được phương trình chuyển động của khối tâm - Viết được phương trình chuyển động quay của vật rắn quay quanh một trục - Phân tích được định lý, định luật mô men động lượng	- Nêu được các đặc điểm chuyển động của vật rắn - Nêu được phương trình chuyển động của khối tâm - Viết được phương trình chuyển động quay của vật rắn quay quanh một trục - Phân tích được định lý, định luật mô men động lượng - Tính toán được gia tốc vật rắn hoặc lực căng.	1,5
Thuyết động học phân tử	Nắm rõ được các phương trình trạng thái và các định luật phân bố để giải quyết các bài toán nhiệt động lực học.	- Nêu được các đặc trưng cơ bản của chất khí	- Nêu được các đặc trưng cơ bản của chất khí - Viết được phương trình trạng thái	- Nêu được các đặc trưng cơ bản của chất khí - Viết được phương trình trạng thái - Nêu được định luật phân bố hạt theo vận tốc của Maxwell	- Nêu được các đặc trưng cơ bản của chất khí - Viết được phương trình trạng thái - Nêu được định luật phân bố hạt theo vận tốc của Maxwell - Tính được số bậc tự do.	- Nêu được các đặc trưng cơ bản của chất khí - Viết được phương trình trạng thái - Nêu được định luật phân bố hạt theo vận tốc của Maxwell	3

						<ul style="list-style-type: none"> - Tính được số bậc tự do. - Tính được nội năng của khí lý tưởng. 	
Các nguyên lý của nhiệt động lực học	Phân tích và áp dụng các nguyên lý thứ nhất và thứ hai nhiệt động lực học	<ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu được các nguyên lý 	<ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu được các nguyên lý. - Nêu được ý nghĩa các nguyên lý 	<ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu được các nguyên lý. - Nêu được ý nghĩa các nguyên lý - Nêu được các quá trình đẳng P,T,V, đoạn nhiệt 	<ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu được các nguyên lý. - Nêu được ý nghĩa các nguyên lý - Nêu được các quá trình đẳng P,T,V, đoạn nhiệt - Vẽ và phân tích chu trình Cacbô. 	<ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu được các nguyên lý. - Nêu được ý nghĩa các nguyên lý - Nêu được các quá trình đẳng P,T,V, đoạn nhiệt - Vẽ và phân tích chu trình Cacbô. - Phân tích, giải thích được hàm entropy 	1
Tổng điểm							10