



«ТАСДИҚЛАЙМАН»

Самарканд давлат университети
ректори проф. Р.И.Халмурадов

[Handwritten signature]

2017 й.

«Мақулланди»

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар
Маҳкамаси
хузуридаги ОАК раиси
А.Т. Юсупов



[Handwritten signature]

2017 й.

01.04.09.- Магнит ҳодисалар физикаси ихтисослик
фани бўйича малакавий имтихон
ДАСТУРИ

Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссияси Раёсатининг 2017
йил 29 сентябрь №28/4 -сонли қарори билан тасдиқланган

Тошкент-2017

01.04.09- Магнит ҳодисалар физикаси ихтисослик
фани бўйича малакавий имтиҳон

ДАСТУРИ

Кириш

Ушбу **01.04.09- Магнит ҳодисалар физикаси** ихтисослиги бўйича малакавий имтиҳон дастури куйидаги фанлар асосида тузилди: қаттиқ жисмлар физикаси, магнит ҳодисалар физикаси, магнитооптика, микромагнетизм, магнит материаллар.

1. Умумий тушунчалар

Магнит майдон. Магнит момент. Магнит индукция вектори, магнитланиш, магнит майдон кучланганлиги. Магнит оқими. Магнит заряд. Магнит диполь.

2. Магнит структурлар ва магнетиклар типлари

Магнит структура. Тартибланган магнит структуралар. Магнит панжара. Ферромагнит структура. Антиферромагнит структура. Кучсиз ферромагнетизм. Ферримагнит структура. Спиральсимон магнит структура. Магнит ячейка. Магнит нейтронография. Тартибланмаган магнит структуралар. Спин шиша.

3. Магнит ўзаро таъсирлар

Алмашинув ўзаро таъсир ва унинг энергияси. Билвосита алмашинув ўзаро таъсир. Спин-орбитал ўзаро таъсир. Магнит диполь ўзаро таъсир. Ўта нозик ўзаро таъсир.

4. Магнит анизотропия

Магнит анизотропия энергияси. Магнит анизотропия константалари. Анизотропиянинг эффектив магнит майдони. Магнит анизотропия ўқи. Енгил магнитланиш ўқи ва енгил магнитланиш текислиги. Магнит анизотропия типи. Сунъий магнит анизотропия.

5. Магнитоэластик ҳодисалар

Магнитострикция. Магнитоэластик энергия. Магнитоэластик доимийликлар. Магнитострикция константалари. Магнитоэластик тўлқинлар. Магнитоэластик сўниш.

6. Гальваномагнит ва термомагнит ходисалар.

Гальваномагнит ва термомагнит эффектлар классификацияси. Гальваномагнит эффектлар: Холл эффекти, Магниторезистив эффектлар. Термомагнит эффектлар: Нернст-Эттингсгаузен эффекти, Рики-Людуки эффекти. Бўйлама ва кўндаланг термомагнит эффектлар.

7. Доменлар ва домен чегаралар

Магнит домен. Домен чегара (Блох, Неель назариялари). Домен структура. Йул-йул ва лабиринт домен структурлар, Цилиндрик магнит домен. ЦМД панжара.

8. Магнитланиш жараёни, кайта магнитланиш, магнитсизланиш

Ташки магнит майдони. Магнитланиш. Магнитланиш гистеризиси. Баркгаузен эффекти. Магнит тўйиниш. Домен чегарада ҳаракатчанлик ва эффектив масса. Кайта магнитланиш. Коэрцитив куч. Магнит гистерезис халқаси. Магнит қабул қилувчанлик ва сингдирувчанлик. Ўзгарувчан магнит майдонида киздириш туфайли магнитсизланиш, Магнитсизланиш ички магнит майдони.

9. Магнит фаза ўтишлар ва критик ходисалар.

Фаза ўтишлар: биринчи ва иккинчи тур фаза ўтишлар. Ҳолат диаграммаси. Критик температура. Кюри ва Нель температураси.

10. Магнит резонанслар

Магнит резонанс классификацияси: Ферромагнит, парамагнит, антиферромагнит, ферримагнит, ядро магнит резонанс. Спин тўлқинлар. Спин-тўлқин резонанс.

11. Магнитооптика

Магнитооптик эффектлар: Фарадей эффекти, Коттона-Мутон эффекти, Керр эффекти. Фотомангнит эффектлар. Холл-Кикоин эффекти. Гиротроп муҳитлар.

12. Магнит материаллар характеристикалари

Магнит юмшоқ материаллар. Магнит каттик материаллар. Тўғри бурчакли гистеризис халқали магнит материаллар. Ўта юқори частотали магнит материаллар. Доимий магнитлар учун магнит материаллар. Магнит ёзиб олишда ишлатилувчи магнит материаллар. Цилиндрик магнит доменли магнит материаллар. Магнитострикцион материаллар. Ахборотни термомагнит ёзиб олишда ишлатилувчи материаллар. Текстурали магнит материаллар.

13. Магнит материаллар

Феррит-гранат. Феррит-шпинель. Ортоферрит. Гексаферрит. Пермаллой.

14. Магнит материаллар асосий параметрлари

Магнитсизлаш ва гистеризис. Магнитсизлаш ва уюрмали тоқлар. Магнит каршилиқлар. Кайта магнитланиш вақти ва тезлиги. Магнит гистерезис халқасининг тўғри бурчаклилик коэффициентлари.

15. Конденсирланган мухитлар физикаси элементлари.

Конденсирланган мухитлар физикаси предмети. Модданинг конденсирланган ҳолатини ўрганиш усуллари. Конденсирланган моддани олиш усуллари. Қаттиқ жисмлар симметрияси. Симметрия синфлари. Қаттиқ жисмлар иссиқлик сифими. Қаттиқ жисмларнинг электр хоссалари. Электр ўтказувчанлик бўйича қаттиқ жисмларни классификацияси. Ярим ўтказгичларнинг электр ўтказувчанлиги ва унинг температурага боғлиқлиги. Иссиқлик сифимининг классик назарияси. Кристалл панжара типлари. Браве панжараси. Иссиқлик сифимининг Квант назарияси. Қаттиқ жисмларнинг оптик хоссалари. Ёруғликнинг ярим ўтказгичларда ютилиш механизмлари. Қаттиқ жисмлар электр ўтказувчанлигининг классик электрон назарияси. Аморф ярим ўтказгичлар ва уларнинг қўлланилиши. Қаттиқ жисмларнинг фото ўтказувчанлиги. Ярим ўтказгичлар электронлари статистикаси. Диэлектриклар диэлектрик сингдирувчанлигининг частотага боғлиқлиги. Металл шиша, унинг олиниши ва физик хоссалари. Диэлектриклар электр ўтказувчанлиги. Суперион ўтказувчанлик. Қаттиқ жисмларда кимёвий боғланиш типлари.

16. Математик моделлаштириш асослари

Оддий математик моделлар. Табиатнинг фундаменталь қонунлари. Вариацион жараёнлар. Математик моделлаштиришда аналогияни қўллаш. Математик моделлаштиришда нозизиқлилик.

Табиатнинг фундаментал қонунларидан келиб чиқадиган моделларга мисоллар. Математик моделлаштиришнинг универсаллиги. Математик моделларнинг иерархиясига мисоллар. Шар-пружина моделида ташқи кучларнинг турлича таъсир вариантлари. Ишқаланиш (қаршилик) кучини ҳисобга олиш. Масаланинг қоцептуал қўйилиши.

Математик моделларни қуриш. Математик моделларни қуриш босқичлари. Моделнинг асосий объектига боғлиқ бўлган қонуниятларнинг формулировкаси. Математик моделлаштиришга олиб келадиган математик масалаларни тадқиқ қилиш. Амалиёт критерияси. Модел таҳлилининг кетма-кетлиги (ўрганилаётган ҳодиса бўйича маълумотларни тўплаш ва математик модел модернизацияси).

Гамильтон принципининг умумий схемаси. Ҳаракат тенгламалари, вариацион жараёнлар ва механикада сақланиш қонунлари. Ҳаракат тенгламаларининг Ньютон ва Лагранж формалари.

Гамильтоннинг вариацион принципи. Сақланиш қонунлари ва хосса фазо-вақт. Бир қанча математик моделлар системалари. Эркин осмадаги маятник. Струнанинг кичик тебранишлари.

Электромеханик аналогия. Ўхшашлик методининг қўлланилиши.

Ўлчамлилик таҳлили ва моделларнинг гуруҳли таҳлили. Автомоделли жараёнлар. Аниқ ечим. Яқин ечим. Асимптотик ёйиш. Қўзғолиш (ғалаёнланиш) методлари.

Туташ муҳитлар ва математик физика тенгламалари. Туташ муҳитларнинг математик моделини қуриш. Тебраниш тенгламаси. Диффузия тенгламаси. Кўчиш тенгламалари. Гидродинамика тенгламалари. Максвелл тенгламалари. Шреденгер тенгламалари. Клейн-Гордон тенгламаси.

Адабиётлар

1. Вонсовский С.В. Магнетизм. М.: Наука, 1971.
2. Крупичка С. Физика ферритов и родственных им магнитных окислов. М.: Мир, 1976.
3. Тикадзуми С. Физика ферромагнетизма. Магнитные свойства вещества. М.: Мир, 1983.
4. Тикадзуми С. Физика ферромагнетизма. Магнитные характеристики и практическое применение. М.: Мир, 1987.
5. Хандрих К., Кобе С. Аморфные ферро- и ферримагнетики. М.: Мир, 1982.
6. Голдин Б.А., Котов Л.Н., Зарембо Л.К., Карпачев С.Н. Спин-фононные взаимодействия в кристаллах (ферритах). Л.: Наука, 1991.
7. Малоземов А., Слонзуски Дж. Доменные стенки в материалах с цилиндрическими магнитными доменами. М.: Мир, 1982.
8. Кринчик Г.С. Физика магнитных явлений. Изд. МГУ. 1985.
9. Белов К.П. Редкоземельные магнетики и их применение. М.: Наука. 1980.
10. Тейлор К., Дарби М. Физика редкоземельных соединений. – М.: Мир, 1974.
11. Никитин С.А. Магнитные свойства редкоземельных металлов и их сплавов. М.: МГУ, 1989.
12. Rare-earth Iron Permanent Magnets. – Edited by J.M.D. Coey. – Clarendon Press. Oxford. 1996.
13. Боровик Е.С., Еременко В.В., Мильнер Ф.С. Лекции по магнетизму. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2005.
14. Боровик-Романов А.С. Лекции по низкотемпературному магнетизму. М.: МГУ. 2010.
15. Займан Ж. Принципы теории твердого тела. М. Мир. 1974.
16. Жданов Г.С., Хундижуа А.Г. Лекции по физике твердого тела. М. МГУ. 1988

17. А. А. Самарский, А. П. Михайлов. Математическое моделирование. М., Наука, 1997.
18. С.П.Капица, С.П.Курдюмов, Г.Г.Малинецкий. Синергетика и прогнозы будущего. –М., УРСС, 2003.
19. Д.И.Трубецков. Введение в синергетику. Хаос и структуры. –М., УРСС, 2003.
20. Ю.Ю.Тарасевич. Математическое и компьютерное моделирование. –М., УРСС, 2003.
21. Введение в математическое моделирование. Под ред. В. П. Трусова. -М., Логос, 2005.
22. Арнольд В.И. Жёсткие и мягкие математические модели. -М., - МЦНМО. 2000.
23. Амелькин. В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях. –М. Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1987