

Типове задачи в тестовете по физика II

Магнетизъм

1. Закон на Био – Савар – Лаплас: частни случаи

Магнитна индукция на полето, създадено от праволинеен проводник с безкрайна и крайна дължина, кръгов проводник

1.1. Директно прилагане на формулите.

1.2. Определяне на някоя от величините при зададени всички останали, напр. определяне на тока в праволинеен проводник по зададена големина на магнитната индукция на определено разстояние от него

2. Сила на Ампер

Магнитна сила, действаща на проводник с ток или токов контур; сила на взаимодействие между проводници с ток

2.1. Директно прилагане на формулите.

2.2. Определяне на някоя от величините при зададени всички останали, напр:

2.2.1. Определяне на магнитната индукция на полето по зададени големини на силата и тока в праволинеен проводник и ъгъла между проводника и силовите линии.

2.2.2. Определяне на големината на тока в един от взаимодействащите си проводници по зададени сила на взаимодействие, разстояние между проводниците и големина на тока в другия проводник.

3. Работа, магнитен поток, закон на Гаус за магнитния поток, теорема на Ампер за циркулацията

3.1. Директно прилагане на формулите.

3.2. Определяне на някоя от величините при зададени всички останали, напр:

3.2.1. Определяне на тока по проводник по зададени работа при преместването и промяна на магнитния поток.

3.2.2. Определяне на индукцията по зададени поток през дадена площ, големина на площта и ъгъл между индукцията и нормалата.

4. Сила на Лоренц

4.1. Директно прилагане на формулата.

4.2. Определяне на някоя от величините при зададени всички останали, напр:

4.2.1. Определяне на скоростта на заряда по зададени големини на индукцията, заряда, действащата на частицата сила и ъгълът, под който частицата навлиза в полето.

4.2.2. Определяне на индукцията на полето по зададени големина на заряда, скорост на заряда, действащата на частицата сила и ъгълът, под който частицата навлиза в полето.

5. Закон на Фарадей, самоиндукция, енергия на магнитно поле

5.1. Директно прилагане на формулите.

5.2. Определяне на някоя от величините при зададени всички останали, напр:

5.2.1. Определяне на промяната на потока през затворен контур по зададени индуцирано ЕДН и време.

5.2.2. Определяне на индуктивността на контур по зададено индуцирано ЕДН, промяна на тока и време.

6. Комбинирани задачи (4 точки)

Прилагане на няколко закономерности, включително от други раздели (напр. Механика)

6.1. Определяне на силата, която действа на заряд, движещ се близо до проводник с ток.

6.2. Определяне на кривина на траектория, период на обикаляне или кинетична енергия на заряд, движещ се в магнитно поле.

6.3. Определяне на стъпката на витловата линия, по която се движи заряд в магнитно поле.

Трептения и вълни

Хармонични трептения

7. Кинематика

7.1. Определяне на скорост и ускорение по зададено уравнение на движение.

7.2. Определяне на характеристики на трептението (период, честота и др.) по зададено уравнение на движение.

7.3. Получаване на уравнението на движение по зададени характеристики.

7.4. Връзки между характеристиките.

8. Динамика

8.1. Определяне на характеристики на трептението по зададени сила и коефициент на еластичност (твърдост).

8.2. Връзки между кинематичните и динамични характеристики.

8.3. Получаване на уравнението на движение по зададени кинематичните и динамични характеристики.

8.4. Определяне на период и честота на пружинно и математично махало.

9. Енергия

9.1. Определяне на кинетична и потенциална енергия на трептяща система по зададени характеристики (скорост, амплитуда, коефициент на еластичност (твърдост) и др.).

9.2. Определяне на конкретни характеристики по зададена кинетична, потенциална или пълна енергия.

9.3. Връзки между кинетична, потенциална и пълна енергия.

Затихващи и принудени трептения

10. Затихващи трептения

10.1. Определяне на характеристики на трептението (кръгова честота, амплитуда в даден момент, декремент на затихване и др.) по зададено уравнение на движение.

10.2. Връзка на кръговата честота на затихващо трептение със собствената кръгова честота на системата и коефициента на затихване.

11. Принудени трептения

11.1. Връзка на резонансната честота със собствената кръгова честота и коефициента на затихване.

Вълни

12. Хармонични вълни

12.1. Определяне на характеристики на вълната (период, честота, скорост на разпространение, вълново число и др.) по зададено уравнение на движение.

12.2. Получаване на уравнението на движение по зададени характеристики.

12.3. Връзки между характеристиките.

12.4. Определяне на интензитет на плоска хармонична вълна и на интензитета в интерференчни минимума и максимуми.

Геометрична оптика

13. Връзка между скоростите на светлината във вакуум и в материална среда.

13.1. Дадено: скоростта на светлината във вакуум, коефициентът на пречупване на средата. Да се намери скоростта на светлината в дадената среда v .

13.2. Дадено: скоростта на светлината във вакуум, коефициентът на пречупване на дадена средата, дължината на дадена монохроматична вълна във вакуум. Да се намери дължината на вълната в дадената среда.

13.3. Дадено: геометричният път на лъч в дадена среда, коефициента на пречупване на средата. Да се намери оптичният път

14. Отражение и пречупване на светлината

14.1. Закон на Снелиус

14.1.1. Дадено: ъгълът на падане, ъгълът на пречупване, коефициентът на пречупване на първата среда. Да се намери коефициента на пречупване на втората среда.

14.1.2. Дадено: ъгъл на падане, коефициент на пречупване на първата среда, коефициент на пречупване на втората среда, скоростта на светлината във вакуум. Да се намери ъгълът на пречупване и скоростта на светлината във втората среда.

14.2. Пълно вътрешно отражение

14.2.1. Дадено: граничният ъгъл на пълно вътрешно отражение, коефициентът на пречупване на втората среда. Да се намери коефициентът на пречупване на първата среда.

14.2.2. Дадено: коефициентите на пречупване на двете среди. Да се намери граничният ъгъл на пълно вътрешно отражение.

Вълнова оптика

15. Интерференция на светлината

15.1. Интензитет на резултантната светлинна вълна.

15.1.1. Дадено: интензитетите на две кохерентни светлини. Да се намери интензитета на резултантната светлинна вълна, ако се наблюдава интерференчен максимум.

15.1.2. Дадено: интензитетите на две кохерентни светлини. Да се намери интензитета на резултантната светлинна вълна, ако се наблюдава интерференчен минимум.

15.1.3. Дадено: интензитетите на две кохерентни светлини, разликата във фазите. Да се намери интензитета на резултантната светлинна вълна.

15.2. Опит на Юнг

15.2.1. Дадено: дължината на вълната, разликата в пътищата на двата лъча. Да се определи вида на наблюдаваната картина в дадена точка от екрана.

15.2.2. Дадено: дължината на вълната, разстоянието до екрана, разстоянието между процепите. Да се намери положението на m -тия максимум.

15.2.3. Дадено: дължината на вълната, разстоянието до екрана, разстоянието между процепите. Да се намери положението на m -тия минимум

15.2.4. Дадено: дължината на вълната, разстоянието до екрана, разстоянието между процепите. Да се намери широчината на m -тата интерференчна ивица.

16. Дифракция

16.1. Дифракция от дифракционна решетка.

16.1.1. Дадено: константата (периодът) на дифракционната решетка, дължината на светлинната вълна порядъка на максимума. Да се намери ъгълът, под който се наблюдава максимум.

16.1.2. Дадено: дължината на светлинната вълна, порядъка на максимума, ъгълът, под който се наблюдава максимум. Да се намери константата (периодът) на дифракционната решетка.

16.1.3. Дадено константата (периодът) на дифракционната решетка и дължината на вълната на попадналата монохроматична светлина. Да се намери максималния брой линии които могат да се наблюдават с тази решетка.

16.1.4. Дадено: броят на процепите на единица дължина. Да се намери константата на решетката.

16.2. Дифракция от процеп

16.2.1. Дадено: ширината на процепа, дължината на светлинната вълната, порядъка на наблюдавания максимум . Да се намери ъгълът под който се наблюдава максимума.

16.2.2. Дадено: ширината на процепа, дължината на светлинната вълната, порядъка на наблюдавания минимум. Да се намери ъгълът под който се наблюдава минимума.

16.2.3. Дадено: положението на m -тия минимум, ширината на процепа, разстоянието до екрана. Да се намери дължината на светлинната вълна.

17. Поляризация на светлината

17.1. Закон на Малюс

17.1.1. Дадено: интензитетът на линейно поляризираната светлина, интензитетът на светлината преминала през втория поляризатор (анализатора). Да се намери ъгъла между поляризатора и анализатора.

17.1.2. Дадено: интензитетът на линейно поляризираната светлина и ъгъла α между поляризатора и анализатора. Да се намери интензитета на светлината преминала през втория поляризатор (анализатора) .

17.1.3. Дадено: интензитетът на естествена светлина, ъгъл между поляризатора и анализатора. Да се намери интензитета на светлината преминала през втория поляризатор (анализатора) .

17.2. Закон на Брюстер

17.2.1. Даден ъгъл на Брюстер. Търси се коефициента на пречупване на веществото n .

17.2.2. Дадено коефициентът на пречупване на средата. Търси се ъгъл на Брюстер.

17.2.3. Даден граничният ъгъл на пълно вътрешно отражение от въздух. Търси се коефициентът на пречупване на стъклената пластинка, в която се разпространява светлината.

Квантова оптика

18. Топлинно излъчване

18.1. Закон на Стефан-Болцман

18.1.1. Дадено: температурата на абсолютно черно тяло, константата на Стефан-Болцман. Да се намери интегралната излъчвателна способност на тялото.

18.1.2. Дадено: температурата на абсолютно черно тяло, константата на Стефан-Болцман, излъчващата площ на тялото. Да се намери мощността на излъчване.

18.2. Закон на Вин

18.2.1. Дадено: температурата на абсолютно черно тяло, константата на Вин. Да се намери дължината на вълната при която се наблюдава максимум в интензитета на излъчената светлина.

18.2.2. Дадено: дължината на вълната при която се наблюдава максимум в интензитета на излъчената светлина, константата на Вин. Да се намери абсолютната температура на тялото.

19. Енергия на фотон

19.1. Дадено: дължината на вълната, скоростта на светлината, константата на Планк h . Търси се енергията на фотона.

19.2. Дадено: честотата на вълната, константата на Планк h . Търси се енергията на фотона.

20. Фотоефект

20.1. Червена граница на фотоефекта

20.1.1. Дадено: максималната дължина на светлинната вълна, скоростта на светлината, константата на Планк. Търси се отделителната работа на метала.

20.1.2. Дадено: минималната честота на светлинната вълна, скоростта на светлината, константата на Планк. Търси се отделителната работа на метала.

20.2. Задържащо напрежение

20.2.1. Дадено: задържащото напрежение, заряда на електрона. Да се намери максималната кинетична енергия на излитащите електрони.

20.2.2. Дадено: максималната кинетична енергия на излитащите електрони, заряда на електрона. Да се намери задържащото напрежение.

20.3. Уравнение на Айнщайн.

20.3.1. Дадено: отделителната работа, константата на Планк, скоростта на светлината, дължината на светлинната вълна. Да се намери максималната кинетична енергия на излитащите електрони $E_{\text{кmax}}$.

20.3.2. Дадено: отделителната работа, константата на Планк, честотата на светлинната вълна. Да се намери максималната кинетична енергия на излитащите електрони.

20.3.3. Дадено: червената граница на фотоэффекта, скоростта на светлината, константата на Планк. Търсим отделителната работа.

20.3.4. Дадено: Задържащите напрежения, дължините на светлинните вълни при две различни осветености на метал, заряда на електрона. Да се намери отделителната работа.

Квантова механика и атомна физика

21. Вълни на де Бройл

21.1. Дадено: скорост, маса на микрочастицата, константа на Планк. Да се намери дължината на вълната на де Бройл.

21.2. Дадено: импулс на микрочастицата, константа на Планк. Да се намери дължината на вълната на де Бройл.

21.3. Дадено: вълна на де Бройл, маса на микрочастицата, константа на Планк. Да се намери скоростта на микрочастицата.

21.4. Дадено: ускоряващо напрежение, заряд и маса на микрочастицата, константата на Планк. Да се намери дължината на вълната на де Бройл.

22. Съотношения на Хайзенберг за неопределеност

22.1. Съотношения между координатите и импулса

22.1.1. Дадено: неопределеност в координата на дадена микрочастица, константата на Планк. Да се намери неопределеността в импулса.

22.1.2. Дадено: неопределеност в импулса на дадена микрочастица, константата на Планк. Да се намери неопределеността в координатата.

22.2. съотношения между енергията и интервала време за излъчването Δt

22.2.1. Дадено: неопределеност в енергията, константата на Планк. Да се намери неопределеността във времето на излъчването Δt .

22.2.2. Дадено: неопределеност във времето на излъчване, константата на Планк. Да се намери неопределеността в енергията ΔE .

23. Постулати на Бор

23.1. Връзка между честотата на излъчен(погълнат) фотон, енергията му и енергетичните състояния на електрона.

23.1.1. Дадена енергията на началното състояние, честотата на излъчения фотон, константата на Планк. Търси се енергията на крайното състояние на електрона.

23.1.2. Дадено: енергията на началното състояние и на крайното състояние на електрона, константата на Планк. Търси се честотата ν на излъчения фотон.

23.2. Енергии на стационарните орбити.

23.2.1. Дадено: енергията на електрона в основно състояние, главно квантово число. Търси се енергията на електрона в състоянието определено от това квантово число.

23.3. Радиуси на стационарните орбити на електрона

23.3.1. Дадено: радиуса на първата стационарна орбита на електрона, главно квантово число. Търси се радиуса на електрона в състояние с квантово число n .