

## مفردات المواضيع المطلوبة في اختبار قبول ماجستير البصريات

### 1. الميكانيك

#### 1.1 الحركة

السرعة والتسارع لنقطة مادية. السرعة الخطية، التسارع القطري والتسارع المماسي. تركيب السرعة و جمع السرعات الزاوية، تركيب التسارعات. حركة جسم متماسك يقوم بالدوران حول مركز دوران، سرعات وتسارعات النقاط المادية المكوّنة للأجسام الدائرية.

#### 2.1 السكون

إيجاد مركز كتلة جملة باستخدام الجمع أو التكامل. شروط التوازن: توازن القوى و توازن العزوم. قوة التوتر، قوة الاحتكاك السكوني و قوة الاحتكاك الحركي، قانون هوك، الإجهاد، التشوه، معامل يونغ. التوازن القلق والتوازن المستقر.

#### 3.1 التحريك

قوانين نيوتن، الطاقة الحركية في حالة الحركة الانسحابية وفي حالة الحركة الدورانية، الطاقة الكامنة في حالة حقول قوى ( وكذلك كتكامل على منحني لحقل القوة). كمية الحركة، عزم كمية الحركة، الطاقة، قوانين الانحفاظ. العمل الميكانيكي والاستطاعة، تبديد الطاقة الناتج عن الاحتكاك. الجمل المرجعية العطالية والجمل المرجعية غير العطالية: قوى العطالة، القوة النابذة، الطاقة الكامنة في جملة إحداثيات دائرية. عزم العطالة لأجسام بسيطة ( حلقة، قرص، كرة مصمطة، كرة مجوّفة، ساق)، نظرية المحاور المتوازية، إيجاد عزم العطالة باستخدام التكامل.

#### 4.1 الميكانيك الكوني

قانون الجاذبية العام، الكون الثقالي، قوانين كبلر.

#### 5.1 الهيدروديناميك

الضغط في مائع، الطفو، قانون الاستمرار، معادلة برنولي، سطوح الكمون والطاقة المرافقة، الضغط في الأواني الشعرية.

#### 2. الحقل الكهروستاتيكية

##### 1.2 المفاهيم الأساسية

قانونا كيرشوف. قوة كولون، الحقل الكهربائي الساكن كحقل مشتق من حقل سلمي (الكمون الكهربائي). الحقل المغناطيسي، قوة لورنتز، قانون أمبير، قانون بيو وسافار. قانون غاوس ( حالة الحقل الكهربائي وحالة الحقل المغناطيسي)، قانون فارادي. الشروط الحدية للحقل

الكهربائي ( أو الكمون الكهربائي الساكن) على سطوح النواقل وفي اللانهاية، مفهوم الناقل المربوط بالأرض. مبدأ التركيب للحقل الكهربائي وللحقل المغناطيسي. وحدانية الحل.

## 2.2 معادلات مكسويل

معادلات مكسويل في الخلاء وفي وسط ما. الكمون الشعاعي، شرط لورنتز، معادلة الانتشار، حل معادلة الانتشار في حالة موجة مستوية، الموجة المستوية الجيبية، التمثيل العقدي، الاستقطاب، الأوساط ثنائية الانكسار. سرعة الطور وسرعة المجموعة، الانعكاس على سطح ناقل مثالي، الانتشار في ناقل حقيقي، الظاهرة الجلدية، عمق التغلغل أو سماكة الجلد.

التخادم الأسي للأموال المنتشرة في وسط مبدد، الأموال الطولية والأموال العرضية ( العرضية أو الجانبية)، فعل دوبلر التقليدي، الأموال في وسط غير متجانس.

## 3.2 تفاعل المادة مع الحقل الكهربائي والحقل المغناطيسي

المقاومة النوعية والناقلية النوعية، الشكل التفاضلي لقانون أوم. النفوذية المغناطيسية والكهرنافذة، والساحية الكهربائية، والساحية النسبية للمواد المغناطيسية، الطاقة الحجمية الكهربائية والمغناطيسية بدلالة الحقلين الكهربائي والمغناطيسي، المواد الفيرومغناطيسية، حلقة البطاء المغناطيسية وضياح الطاقة، التيارات الدوامية، قانون لنز. الشحنات الكهربائية في الحقل المغناطيسية، الحركة اللولبية، تواتر السكلوترون، الانحراف في الحقلين الكهربائي والمغناطيسي. طاقة ثنائي القطب المغناطيسي في حقل مغناطيسي، العزم المغناطيسي لتيار حلقي.

## 4.2 الدارات

المقاومة الخطية وقانون أوم، قانون جول، عمل القوة المحركة الكهربائية، البطاريات الكهربائية المثالية وغير المثالية، منابع التيار الثابت، مقياس أمبير، مقياس فولط، مقياس أوم. العناصر اللاخطية لتابع ميمز  $V-I$  معطى. المكثفات والسعات ( كذلك لمسرى وحيد بالنسبة للانهاية)، التحريض الذاتي والتحريض بشكل عام، طاقة مكثفة وطاقة محارضة، التحريض المتبادل، الثابت الزمني للدارة  $RL$ ، وللدارة  $RL$ . دارات بتيار متناوب: المطال العقدي، ممانعة مقاومة وممانعة مكثفة وممانعة ملف، وممانعة تركيب العناصر السابقة، مخطط الطور، التجاوب: تجاوب التيار وتجاوب الكمون. الاستطاعة الفعالة.

## 3. الاهتزازات والأموال

### 1.3 مهتر وحيد

الاهتزازات التوافقية، معادلة الحركة، التواتر، التواتر الزاوي، الدور. النواس وطوله المختزل. التصرف بجوار توازن قلق، التخادم الأسي للاهتزازات المحمدة، التجاوب في جملة يجري إخضاعها لمؤثر جيبي. مطال وانزياح الطور للاهتزازات الدائمة. الاهتزازات الحرة لدارة  $LC$ ، التشابه الميكانيكي – الكهربائي، التغذية الرجعية الموجبة لمصدر لعدم التوازن، توليد توابع جيبيية باستخدام التغذية الرجعية في مجاوب  $LC$ .

## 2.3 الأموال

### 3.4.2 التداخل والانعراج

تركيب الأمواج: الترابط، النبض، الأمواج المستقرة، مبدأ هاينز، التداخل الناجم عن غشاء رقيق (الشرط للحصول على شدة دنيا وشدة عظمى فقط). الانعراج عن شق أو شقين، شبكة الانعراج، انعكاس براغ.

### 3.3 تفاعل الموجة الكهرطيسية مع المادة

اعتماد الساحة على التواتر (بشكل كفي)، قرينة الانكسار، التشتت أو التبدد والضياعات لموجة كهرطيسية في وسط شفاف وفي المواد العاتمة. الاستقطاب الخطي، زاوية بروستر، المقطبات، قانون مالوس.

### 4.3 الضوء الهندسي والقياسات الفوتونية

تقريب الضوء الهندسي: الأشعة والأخيلة، الظل الجزئي والظل الكامل. تقريب العدسات الرقيقة، إنشاء الأخيلة المشكلة بعدسات رقيقة مثالية، معادلة العدسة الرقيقة المثالية، التدفق الضوئي واستمراره، الإضاءة، الشدة الضوئية.

### 5.3 الأجهزة الضوئية

المظار الفضائي (التلسكوب)، المجهر (الميكروسكوب): التكبير وقدرة الفصل، شبكة الانعراج، قدرة فصلها، أجهزة التداخل، الموشور، التحليل الطيفي.

### 4. النسبية

مبدأ النسبية، تحويلات لورنتز للزمن والإحداثيات المكانية، وللطاقة وكمية الحركة، تكافؤ الكتلة والطاقة، انخفاض المجال زمان-مكان، انخفاض الكتلة السكونية. إضافة السرعة المتوازية، تمدد الزمن، تقلص الطول، نسبية التوقيت، طاقة وكمية حركة الفوتون، قانون دوپلر النسبي، معادلة الحركة النسبوية، انخفاض الطاقة وكمية الحركة في تأثير الجسيمات (مثلما يحدث أثناء الصدم أو الانتثار) المرن وغير المرن.

### 5. الفيزياء الكمية

### 1.5 أمواج الاحتمال

الجسيمات كأموج: العلاقة بين التواتر والطاقة، وبين شعاع الموجة وكمية الحركة. سوياات الطاقة في ذرة الهيدروجين والذرات المشابهة (المدارات الدائرية مطلوبة فقط) وحالة الكمونات القطعية. تكيم العزم الحركي. مبدأ الشك للزوج المترافق زمن-طاقة. وللزوج إحداثي مكاني وكمية حركة (نستخدم هذا المبدأ كوسيلة لتقدير بعض القيم).

### 2.5 بنية المادة

طيف الإصدار والامتصاص للذرات مشابهة الهيدروجين (لبقية الذرات- بشكل كفي). وطيف إصدار الجزيئات الناجم عن الاهتزاز، العرض الطيفي ودورة حياة سوية مثارة. مبدأ باولي لجسيمات فيرمي (الفرميونات). الجسيمات (معرفة الشحنة والسبين): إلكترونات، النيوترون، البروتون، النيوترون، الفوتون، انتثار كومبتون. البروتون والنيوترون كجسيمات مركبة. الفعل الكهروضوئي.

### 6. الترموديناميك والفيزياء الإحصائية

### 1.6 الترموديناميك التقليدي

مفاهيم التوازن الحراري والعمليات العكوسة، الطاقة الداخلية، العمل وكمية الحرارة، سلم كالفن لدرجات الحرارة، الأنثروبي، الجملة المفتوحة، الجملة المغلقة، الجملة المفتوحة، المبدأ الأول والمبدأ الثاني في الترموديناميك.

الغاز الكامل، النظرية الحركية للغاز الكامل، عدد أفوغادرو، معامل بولتزمان، ثابت الغازات الكاملة، الحركة الانسحابية للجزيئات والضغط، معادلة الحالة لغاز كامل، درجات الحرية للانسحاب والدوران والاهتزاز، نظرية تساوي التوزيع، الطاقة الداخلية للغاز الكامل، السرعة المتوسطة التربيعية للجزيئات. التحولات متساوية الحرارة، التحولات متساوية الضغط، التحولات متساوية الحجم، التحولات الكظومة، الحرارة النوعية بضغط ثابت وبجسم ثابت، حلقة كارنو المباشرة والعكسية لغاز كامل وفعالية الحلقة، الفعالية في حالة محرك حراري غير مثالي.

### 2.6 نقل الحرارة وتغير الطور

تغيرات الطور ( الغليان، التبخر، الانصهار، التصعد) الحرارة الكامنة لتغير الطور، ضغط البخار المشبع، الرطوبة النسبية، الغليان، قانون دالتون، مفهوم الناقلية الحرارية، استمرار ( المحفاظ) تدفق الحرارة.

### 3.6 الفيزياء الإحصائية

إشعاع الجسم الأسود، قانون بلانك، قانون فين، قانون ستيفان- بولتزمان. توزيع بولتزمان.

