**I.** **ĐIỆN TRƯỜNG:** có mật độ năng lượng

1 điện tích điểm q có,  => Fe = qchịuE = ma, A = qchịuU =, U = V1­ – V2

Quả cầu dẫn (Q,R) có Ein = 0, , , , Q = CVin,

Tụ điện phẳng: , , , Q = CU, 

**II. TỪ TRƯỜNG:** có mật độ năng lượng

1 mẩu dòng điện có , 

1 đoạn dòng điện thẳng I12 có=> dòng điện thẳng vô hạn có

1 dòng điện tròn I tâm O, bán kính R có tại trục => tại tâm O có 

Lực từ , ,

***CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ:***, 

Ống dây thẳng N vòng, dài l, tiết diện S, lõi  có , ,,=>nếu quấn 1 lớp dây.

**III. QUANG SÓNG:**

A1.𝐺𝑖𝑎𝑜 𝑡h𝑜𝑎 𝑌𝑜𝑢𝑛𝑔: 𝐿 = 𝑛𝑑, 𝛥𝐿𝑠 = 𝑘𝜆, 𝛥𝐿𝑡 = (𝑘 ± 1/2) 𝜆, 𝑖 = 𝜆𝐷/𝑎, 𝑦𝑠 = 𝑘𝑖, 𝑦𝑡 = (𝑘−1/2) 𝑖;

𝑁hú𝑛𝑔 𝑣à𝑜 𝑛ướ𝑐: 𝜆 = 𝑣𝑇, 𝑣 = 𝑐/𝑛 ⇒ 𝑖′ = 𝑖/𝑛

Đặ𝑡 1 𝑏ả𝑛 𝑚ỏ𝑛𝑔 (𝑑,) 𝑡𝑟ướ𝑐 1 𝑘ℎ𝑒: 𝐿2′ = 𝐿2 – 𝑑 + 𝑛𝑑 ⇒ 𝛥𝐿′ = 𝛥𝐿 + (𝑛−1) 𝑑 ⇒ 𝛥𝑦 = 𝑦′−𝑦 = (𝛥𝐿′−𝛥𝐿)D/𝑎 = (𝑛−1)d𝐷/𝑎

A2. 𝑁ê𝑚 𝑘hô𝑛𝑔 𝑘hí: 𝛥𝐿 =2𝑛𝑑 + 𝜆/2 = (𝑘 +1/2) 𝜆 ⇒ 𝑑𝑡 = 𝑘𝜆/2𝑛, 𝛼 ≈ sin𝛼 = 𝜆/2𝑛𝑖, 𝑥𝑡 = 𝑘𝑖, 𝑥𝑠 = (𝑘−1/2) 𝑖

A3. 𝑉â𝑛 𝑡𝑟ò𝑛 𝑁𝑒𝑤𝑡𝑜𝑛: 𝛥𝐿𝑡 = 2𝑛𝑑 + 𝜆/2 = (𝑘+1/2) 𝜆 ⇒ 𝑑𝑡 = 𝑘𝜆/2𝑛 (𝑘 ∈ 𝑁), 𝛥𝐿𝑠 = 𝑘𝜆 ⇒ 𝑑𝑠 = (𝑘−1/2) 𝜆 /2𝑛, 𝑟2 = 2𝑅𝑑

A4. 𝐷á𝑛 1 𝑏ả𝑛 𝑚ỏ𝑛𝑔 (𝑑,) 𝑙ê𝑛 𝑚ặ𝑡 𝑘í𝑛h để 𝑘hử 𝑡𝑖𝑎 𝑝hả𝑛 𝑥ạ: 𝛥𝐿 = 2𝑛𝑑 = (𝑘 + 1/2) 𝜆 ⇒ 𝑑min = 𝜆/4𝑛 (𝑘 = 0)

B1. 𝑁ℎ𝑖ễ𝑢 𝑥ạ𝑞𝑢𝑎 1 𝑘ℎ𝑒: sin𝜑𝑡 = 𝑘𝜆/𝑏 ≈ tan𝜑 (𝜑 < 100)

B2. 𝑁ℎ𝑖ễ𝑢 𝑥ạ 𝑞𝑢𝑎 𝑐á𝑐ℎ 𝑡ử: 𝑁 = 𝑙𝑑, sin𝜑𝑠 = 𝑘𝜆/𝑑 < 1𝜆/𝑏 ⇒ 𝑘 < 𝑑/𝑏 (𝑘 ∈ 𝑍); sin𝜑𝑠 = 𝑘𝜆/𝑑 < 1 ⇒ 𝜆𝑚ax < 𝑑/𝑘, 𝑘𝑚ax < 𝑑/𝜆

C1. 𝑃ℎâ𝑛 𝑐ự𝑐: 𝐼1 = 𝐼0/2, 𝐼2 = 𝐼1 𝑐os2𝛼; C2. 𝐺ó𝑐 𝑡ớ𝑖 𝐵𝑟𝑒𝑤𝑠𝑡𝑒𝑟: tan 𝑖­­­B pctp = 𝑛2/𝑛1, 𝑛1sin𝑖 = 𝑛2sin𝑟; sin 𝑖­­­pxtp = 𝑛2/𝑛1

**IV. QUANG HẠT:**

****

****

**V. CƠ LƯỢNG TỬ - NGUYÊN TỬ:**

****

𝐺2.𝐻ệ 𝑡ℎứ𝑐 𝑏ấ𝑡 đị𝑛ℎ 𝐻𝑒𝑖𝑠𝑒𝑛𝑏𝑒𝑟𝑔: 𝛥𝑥.𝛥𝑝 = ℎ, 𝛥𝑝 ≤ 𝑝 = 𝑚𝑣; 𝛥𝑊.𝛥𝑡 = ℎ

****