51

Higher – Order Dispersion Potential Coefficient C_{12} for H and Alkali – Metal Atoms Interactions

Majid M. Jasim

Department of Physics– College of Education –University of Basrah

الخلاصة:

لقد تم في هذا البحث حساب معامل جهد التشتت (معامل فان در فالز) عالي – الرتبة C_{12} والذي ينتج من نظرية الاضطراب من الرتبة – الثانية ، طبقت هذه الدراسة على ذرة الهيدروجين والذرات القلوية في حالة الطاقة الارضيه والمثارة الأولى – S ، ولجميع التفاعلات الممكنة المتماثلة وغير المتماثلة لهذه الذرات . يتطلب حساب معامل التشتت عالي – الرتبة C_{12} اشتقاق معادلة معامل الاستقطاب الديناميكي ذو القطبية عالية – الرتبة L=4 (سداسي عشر قطب) $\alpha_{16}(iw)$ ، وذلك من الصيغة العامة لمعادلة طاقة الاضطراب الديناميكية . تم استخدام نموذج جهد مستعار لوصف حركة الكترون التكافؤ المنفرد للذرات القلوية. ان هذا النموذج مفيد لتسهيل حساب الدوال الموجية القطرية المطلوبة لحالات الطاقة الارضية والمثارة والتي تدخل في حساب معامل اسقطابية سداسي عشر قطب الديناميكية $\alpha_{16}(iw)$.استخدمت هذه الاستقطابيه لحساب معامل اسقطابية سداسي عشر قطب الساكنة عند التردد $w=0$ $\alpha_{16}(0)$ ، وحساب ترددات الانتقال المؤثرة عالية – الرتبة w_4 وشدات التذبذب المؤثرة f_4 المقابلة لها ، وبالتالي فأن كل هذه البارامترات المحسوبة استخدمت في معادلة حساب معامل جهد التشتت عالي – الرتبة C_{12} . النتائج التي حصلنا عليها قورنت مع نتائج باحثين آخرين في حالة تفاعلات الذرات المدروسة لحالة الطاقة الأرضية .

Abstract :

This work is introduced to calculate the higher – order dispersion (van der Waals) potential coefficient C_{12} which is resulting from the second – order perturbation theory , this study was applied for H and alkali – metal atoms in the ground and first excited energy S-state .The dispersion potential coefficient was computed for all possible homonuclear and hetronuclear systems combinations of these atoms . The higher – order dispersion potential coefficient C_{12} requires to derive the dynamic polarizability equation of high degree of polarity (hexadecapole : L=4) $\alpha_{16}(iw)$, which is derived from the general formula of the dynamic perturbed energy (for L=4) . We used a pseudopotential model to describe the motion of the valence electron in the field of closed core of alkali – metal atoms ,that, will be useful to compute the radial wave functions in the dynamic hexadecapole polarizability equation. The dynamic hexadecapole polarizability formula used to calculate the static hexadecapole polarizability $\alpha_{16}(o)$ at w=0, to evaluate the higher – order effective transition frequencies w_4 and corresponding effective oscillator strengths f_i , then, consequently , all of these parameters contribute in the calculation of final form of the higher - order dispersion potential coefficient C_{12}