

التمرين 11

نلصق بحلقة (C) كتلتها m شعاعها r جسما صغيرا (S) نعتبره نقطيا كتلته m . المجموعة في حالة توازن في المستوى الرأسي. نسمي I نقطة تماس الحلقة مع السطح. نعتبر قوى التماس بينها و السطح مكافئة لقوة مموضعة بالنقطة I .

1- نضع الحلقة على مستوى أفقي (P). بين أنه عند التوازن، يكون مركز القصور G للمجموعة $\{S, C\}$ على نفس الخط الرأسي المار من النقطة I . بين أن للمجموعة وضعان للتوازن: واحد مستقر و ثان غير مستقر.

2- نميل المستوى (P) بزاوية صغيرة α . المستوى خشن و الحلقة لا تنزلق عليه. بين على أشكال، أن للمجموعة وضعان للتوازن، مبينا على كل شكل القوى المطبقة على المجموعة.

