

اختبار كهرباء ساكنة اطفال 4:

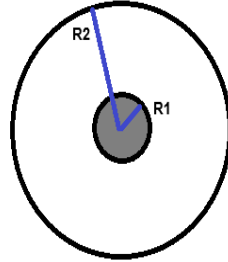
المسألة الأولى:

حل الطلبات التالية:

(1) اوجد السعة كرة معدنية نصف قطرها  $R$

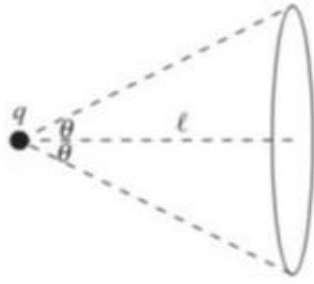
(2) اوجد السعة لمكتفة تتكون صفيحتين متوازيتين اذا كانت احدى هذه الصفيحتان مائلة عن الأفق بزاوية  $1 < \theta$ .  
علما ان مساحة كل صفيحة  $A$  مع طول  $L$  و عرض  $W$  و اقل مسافة عمودية بين الصفيحتين  $D$

(3) اوجد السعة بدلالة واحدة الطول لجملة تتكون من اسطوانتين طويلتين ذات انصاف اقطار  $r_1$   $r_2$  على التوالي (انظر الشكل التالي)  
طول الاسطوانتين  $L \gg r_1$   
مع العلم ان الاسطوانة الثانية مفرغة عكس الأولى (shell)



### المسألة الثانية:

شحنة نقطية  $Q$  تقع في المبدأ. احسب تدفق الحقل الكهربائي الذي يمر من دائرة تبعد  $L$ . زاوية راس المخروط المتشكل  $2\theta$



### المسألة الثالثة:

مكثفة لها سعة  $C_1$  تكون مشحونة أولاً بشحنة كلية  $q$  تتصل هذه المكثفة عبر اسلاك ناقلة طويلة بمكثفة أخرى غير مشحونة (neutral) سعتها  $C_2$ . احسب الطاقة الضائعة بعد الوصل عند الوصول لمرحلة توازن

### المسألة الرابعة:

افترض كرتين مجوفتين تماماً (قشرة كرة) متحدتين المركز اقطارهما  $r_1 < r_2$  نوزع شحنة  $q$  و  $-q$  بالترتيب على السطحين الداخلي و الخارجي (1) اوجد الطاقة المخزنة في المكثفة المتشكلة الان افترض مسألة أخرى حيث شحنة نقطية  $-q$  تقع في مركز كرة مجوفة لها نصف قطر خارجي و داخلي  $r_1, r_2$  بالترتيب. في البداية تكون الكرة المجوفة غير مشحونة و معزولة كهربائياً

2) احسب العمل اللازم ل تحريك هذه الشحنة النقطية عبر ثقب صغير في الكرة المجوفة نحو الانهائية بدون تغيير في الطاقة الحركية حاول الاستفادة من النتيجة السابقة

### السؤال الخامسة:

مكثفة مكونة من صفيحتين كبيرتين معزولتان كهربائيا لهما مساحة  $A$  لهما شحنة سطحية  $\sigma$  و  $-\sigma$  . افترض ان احد الصفيحتين مثبت

1) اوجد العمل لقوة خارجية اللازم لزيادة البعد بين الصفيحتين بمسافة  $x$  من خلال دفع الصفيحة الاخرى بعيدا دون تغيير في طاقتها الحركية اوجدها من خلال ثلث طرق مختلفة:

أ) حساب العمل من القوة مباشرة

ب) الاعتماد على كثافة طاقة الحقل

ج) الاعتماد الطاقة المخزنة في المكثفة

أتمنى لكم التوفيق(أنا أحب الكذب)