

اختبار الكهرباء الساكنة الاول

القسم الاول الشحنات النقطية :

1- مثلث متساوي الاضلاع طول ضلعه a نضع على رؤوسه ثلاث شحن نقطية $1c$ $2c$ $3c$.

- اوجد مكان انعدام الحقل.

- هل يقع داخل المثلث أم خارجه, ثم حدد الشرط لوقوعه داخله و خارجه لأية ثلاث شحنات q_1 q_2 q_3 .

2- مضلع من N ضلع طول ضلعه a نضع على كل رأس شحنة نقطية Q_n حيث يمثل n رقم الرأس ترتيبه $(1, 2, 3, \dots, n)$

حيث $Q_n = \sqrt{n}$

- احسب الحقل في مركز المضلع من اجل $n=3$ $n=4$ $n=5$

- هل يمكن ايجاد علاقة عامة للحقل في مركز المضلع بدلالة a, n

(أ) نعم اوجدها (ب) لا اشرح السبب

3- لدينا عدد لانهائي من الشحن على استقامة واحدة. المسافة بين كل شحنة

و التي تليها a و جميع الشحن q

- اوجد الحقل فوق شحنة بمسافة h حيث $(a \gg h)$

ملاحظة :

* يكفي ايجاد الحقل كمجموع لانهائي بشرط ايجاد نمط له

((مثلا $E = x + 2x + 3x + 4x \dots$ او $x(a=b) + x(a+2b)$))

* استخدم التقريب $(1+x)^n \approx 1 + nx$ بشرط ان يكون $x \ll 1$

- اوجد الحقل المؤثر على شحنة ما من الخط.

القسم الثاني التوزعات:

- 1- احسب الحقل الناتج عن سلك نصف لانهائي الطول مشحون بكثافة μ :
- في نقطة تبعد عن طرفه المنتهي مسافة a على طول السلك
- في نقطة تبعد مسافة a عن طرفه و يميل الخط الواصل بين النقطة و نهاية السلك بزاوية 30° درجة عن محور السلك

- 2- نصف كرة مجوفة مشحونة بشحنة سطحية Ω
- اوجد الحقل في مركز الكرة بالتكامل
- يوجد طريقة اخرى اجمل:
أ) افرض وجود شحنة q في مركز نصف الكرة
ب) وفقا لقانون نيوتن الثالث قوة الكرة على الشحنة تساوي قوة الشحنة على الكرة
ج) يمكن حساب قوة الشحنة على الكرة بطريقة ابسط بمعرفة ان نصف التدفق الكهربائي يمر عبر نصف الكرة
د) اوجد الجواب

- 3- لدينا مستويات لانهائية مرتبة كما في الشكل :
- اوجد الحقل في كل م 1 و 2 و 3 حيث Ω هي الشحنة السطحية



