النقاش التويتري عن فرن المايكروويف

كانت مدة الرحلة من 13 يونيو إلى 29 يوليو تخللها أربع أسابيع متقطعة إجازة ☺

بدايةً: هل يحدث تسرب لأشعة المايكروويف خارج النافذة ؟

- لا يحدث طالما باب الفرن مغلق جيداً حيث أن الطول الموجي لموجات المايكروويف أكبر من النفوذ من فتحات الشبك فالبنسبة لها الشبك جدار عاكس لا تستطيع الخروج منه.
- هناك مصدر في الفرن يصدر الأشعة عند ضغط تشغيل وعندما يتوقف الفرن يتوقف المصدر عن الإشعاع .
- يعطي الفرن ثلاث أجراس ليتأكد من توقف المصدر وبالتالي فإن الأشعة الداخلية امتصتها المادة المسخنة فلا توجد أشعة متبقية.
- ويكمن خطر أشعة المايكروويف في التسخين وهو ما تشعر به عند استخدام الجوال لفترات طويلة.

وكيف تسخن أشعة المايكروويف الماء؟

- كلنا يعرف أن جزيء الماء يتكون من ذرتين H و ذرةO .
- ما يجعل جزيء الماء مميزاً هو شكل الجزيء والذي يجعل ذرة O في طرف وذرتي H في طرف آخر بالتالي الجزيء مستقطب.
- عندما يتعرض الطعام للأشعة فقط جزيئات الماء تتأثر لأنها مستقطبة.
- الأشعة عبارة عن موجات بها قمم (مجال كهربائي موجب) وقيعان (مجال كهربائي سالب).
- تتفاعل جزيئات الماء مع الأشعة ويبدأ الطرف الموجب للجزيء ينجذب لسالب المجال والعكس.
- فكلما غير المجال اتجاهه تبعه الجزيئ بتغير اتجاهه.
- هذه الحركة تجعل جزيئات الماء تحتك ببعضها وتولد الحرارة التي تسخن الطعام.. هل وضحت هنا عملية التسخين؟
- ما يميز فرن المايكروويف عن الفرن العادي أنه في الفرن العادي يسخن الوعاء والطبقة المكشوفة من الطعام وجزيئات هذه الطبقة تكتسب طاقة حركية فتصطدم بالطبقة التي دونها فتنتقل الحرارة هكذا بالتوصيل فيطهى الطعام من الخارج إلى الداخل أما فرن المايكروويف فكل جزيئات الماء في الطعام تهتز في نفس الوقت فيطهى الداخل والخارج في نفس الوقت ولهذا هي أسرع.

- الوعاء الذي فيه الطعام لا يسخن لنفس درجة حرارة الطعام ولكن قد يسخن بفعل نقل الحرارة بالتوصيل بين الطعام الساخن والوعاء

النقطة الثانية: الخاصة بالمعدن في فرن المايكروويف..

- ضع قطعة ثلج في فرن المايكروويف ولن تذوب! لأن جزيئات الماء لا تتحرك .. عجيب صح؟
- طيب الآن تفسير نقطة المعدن..لنشاهد هذا الفيديو :

http://www.youtube.com/watch?v=u_yg5eKjA4U&feature=youtube_gdata_player ...

- هذه التجربة لا تسووها في فرنكم! فقط الثلج ممكن !

سؤال: هل كل المعادن مضرة في فرن المايكروويف؟ والي يجاوب نعم يشوف جدار الفرن! هي معدنية!

- هذا الجدار المعدني يساهم في ارتداد أشعة المايكروويف وانعكاسها المستمر.
- إذا كان الطعام داخل وعاء معدني داخل الفرن فإنه لن يسخن لأن الوعاء المعدني سيعكس الأشعة ولن ينفذ منها شيء للطعام.. لكن لماذا حصل ما حصل في الفيديو؟..أحد انتبه ماذا حصل في أول الفيديو؟

صح شرارة!..

طيب كيف تحدث الشرارات في العادة؟ وهذه هي النقطة الثالثة:
من أين يأتي الشرر؟

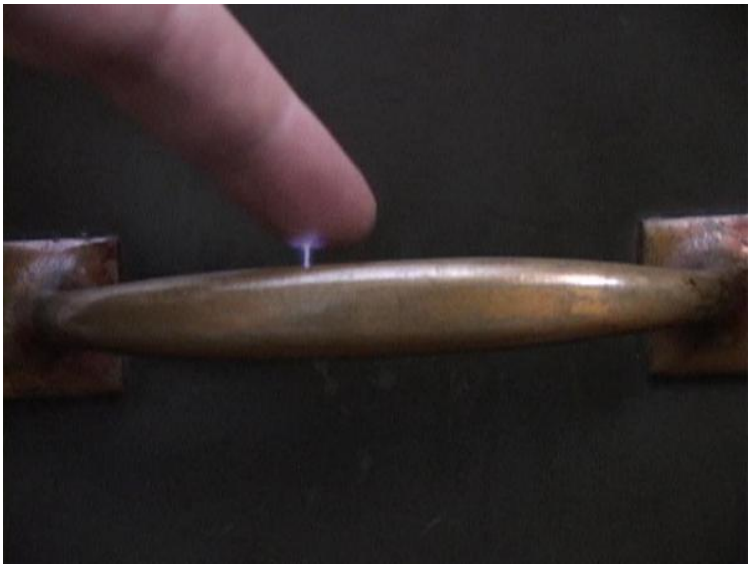
- طيب لنشاهد هذا الفيديو:

http://www.youtube.com/watch?v=LaiOwnZGEug&feature=youtube_gdata_player ...

- أمثلة الشرر: البرق عندما نمسك بمقبض باب ونشعر بكهرباء.. لماذا يحدث؟

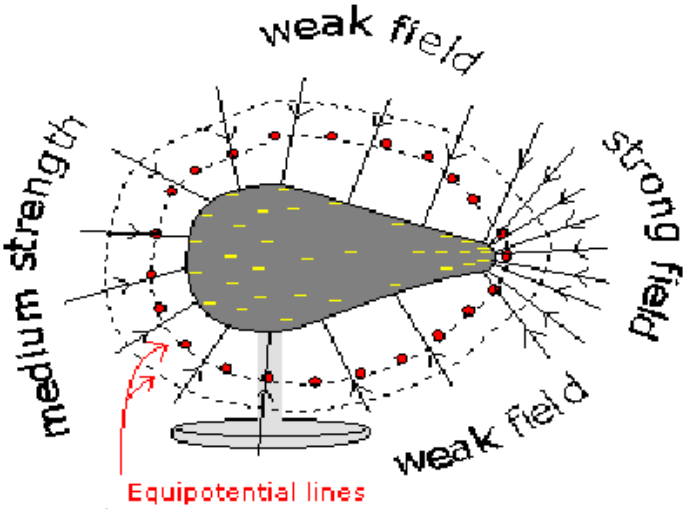
سؤال: ما هو التفريغ الكهربائي ؟
وهل يفرق لو كان التفريغ الكهربائي بين سطحين أو بين سطح وجسم مدبب؟

- هذه صورة الشرارة التي نشعر بها وخصوصا في الأجواء الجافة والباردة:



- من فضل الله علينا أن الهواء الذي يحيط بنا عازل كهربائياً وإلا لكنا نصعق بالكهرباء في كل حين! ولكن ممكن تحت ظروف يتحول إلى موصل.
- متى يتحول الهواء من عازل إلى موصل؟ إذا استطعنا أن ننزع إلكترونات من الهواء فيصبح لدينا الكترونات حرة وأيونات..وهذا لايحدث بسهولة بل يتطلب قوة كبيرة لتفكيك جزئيات الهواء.. من أين تأتي هذه القوة؟ تأتي هذه القوة من وجود فرق جهد. مثلا ذكرنا البرق كمثال للشرارة.
- كيف يحدث البرق؟ لوجود فرق جهد بين السحب وسطح الأرض.إن كان فرق الجهد كبير سوف ينزع الإلكترونات من جزيئات الهواء ويصبح الهواء موصلا كهربائيا فتسير الكهرباء من السحابة إلى الأرض
- ما هو فرق الجهد اللازم لحدوث تأين للهواء؟ أو ما يعرف بإنهيار الهواء. المقدار هو 30000 فولت.
- فالصورة السابقة للشرارة مع الأصبع حدثت لأننا ونحن نسير ونحتك بالأرض فنجمع هذا القدر من الفولت وعندما نمسك بمقبض الباب، والذي هو موصل بالأرض، فإنه يصبح بين يدنا والمقبض فرق جهد يساوي 30000 فولت فحينها يتأين الهواء بين أصبعنا والمقبض فيحصل التفريغ وتسير الشحنات منا للمقبض .. ونتلسع كهربائيا!

- نقطة ثانية مهمة في التفريغ والوصول للمقدار 30000 فولت هي ماهو موضح في الصورة. لاحظوا توزيع الشحنات حول الجسم



- لاحظوا أنه عند الطرف الحاد (المدبب) تتجمع الاكترونات فيه أكثر من الطرف المسطح.. وتجمّع هذه الالكترونات يتسبب في زيادة فرق الجهد وبالتالي نستطيع الوصول للمقدار 30000 فولت لحدوث انهيار الهواء.
- نعود الآن للمقطع الذي وضع فيه القصدير. هل كان القصدير منبسطا أم به انبعاجات كثيرة متسببة في حدوث أطراف كثيرة مدببة؟

سؤال: كيف يحصل فرق الجهد في فرن المايكروويف لما أدخلنا القصدير المبعج؟

- جدار الفرن ليس به شحنة فهو عند فرق جهد منخفض ، بينما القصدير نتيجة لأشعة المايكروويف يحرك الالكترونات فتتجمع عند الأطراف المدببة وهذا سيزيد من فرق الجهد بين القصدير وجدار الفرن فإذا لا حظتوا في المقطع الشرارة تحدث بين القصدير وجدار الفرن وتجمع شحنات في القصدير وإذا وصل فرق الجهد بينه وبين الجدار يصل إلى 30000 يحدث انهيار للهواء ويوصل الكهرباء فتتفرغ شحنة القصدير.. لذا من المهم عدم وضع معادن في الفرن وخصوصا التي لها أطراف حادة..
- فعودة للمعلومة هل أشعة الميكروويف تؤين الهواء؟ الجواب لا إلا إذا وجد معدن. له أطراف حادة.

سؤال : ماهي أفضل طريقه للوقايه من الصواعق في الصحراء الجرداء المنبسطه؟

- هناك ما يعرف بمانعة الصواعق وهي عبارة عن قضيب معدني يوضع في مكان عالي متصل بالأرض فعندما يحدث فرق الجهد بين السحاب والأرض يتم البحث عن طريق للتفريغ فوجود هذه الصواعق تعطي مسار للتفريغ.. كيف تعرف أنك في خطر؟ إذا شعر رأسك وقف نتيجة لوجودك في منطقة فرق الجهد عالي فإن لم تسرع في الابتعاد عن هذه المنطقة فيمكن أن تصيبك الصاعقة.. نسأل اللّه السلامة للجميع.

النقطة الرابعة:كيف نفسر تجربة المصباح؟

http://www.youtube.com/watch?v=vAlg8FNnFX0

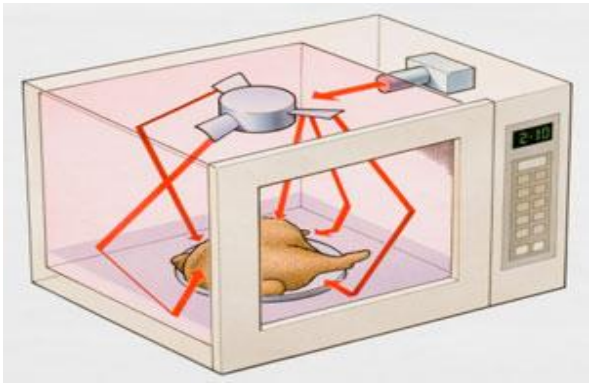
- المصباح يضيء بتسخين فتيل التنجستن بسبب التفريغ في الأنبوب.
- ولكن مالذي سخن الفتيل وما الذي تسبب في تفريغ الأنبوب؟ طبعا حدث ذلك في فرن المايكروويف وليس خارجه.. فالبتأكيد له دور..
- هل هناك أي وجه شبه بين ما حصل للقصدير في الفرن وبين ما حصل للمصباح+الماء في الفرن؟ هل يوجد معدن في المصباح؟ إذا نعم كيف شكله؟
- التعرجات في الخلزون المعدني في قاعدة المصباح جمعت شحنات فحدث فرق جهد كبير أدى لتأين الماء وأثناء التفريغ مرت الإلكترونات في الفتيل ومثل ما هو معروف مرور الالكترونات في الفتيل سوف يسخنه فيتوهج ولما انتهى التفريغ انطفى المصباح..وعاد الشحن ثم التفريغ ثم إضاء المصباح.. مثل ما حدث في القصدير شحن وتفريغ على شكل شرارة.. هنا الشرارة سخنت الفتيل.
- يعني ما أود التأكيد عليه أن أشعة المايكروويف لا تأين الماء وإلا إذا وضعنا ماء وسخناه في الفرن ثم أخرجناه ووضعنا فيه لمبة ستضيء!
- لكن الماء تأين عند وجود معدن فهو الذي حفز التاين.. أقنعتكم؟؟

سؤال: لماذا اشتغل المصباح في الماء في الفرن وهو يعمل ولم يشتغل خارج الفرن عند نفس الظروف؟

- أشعة المايكروويف عندما يعمل الفرن تحرك الالكترونات داخل المعدن وعند وجود الأطراف الحادة تتجمع الإلكترونات هناك وبالتالي تكوّن جهد عالي بين الحواف الحادة ووعاء الماء.. فعندما يصل هذا الجهد لقيمة أكبر من انهيار الماء يحدث التفريغ الكهربائي ويضيء المصباح.. الآن عندما تضع المصباح في الماء المغلي لن يضيء لأن الإلكترونات في المعدن لم تتحرك بالقدر الكافي لإحداث فرق الجهد المطلوب.. هل التحليل مقنع؟

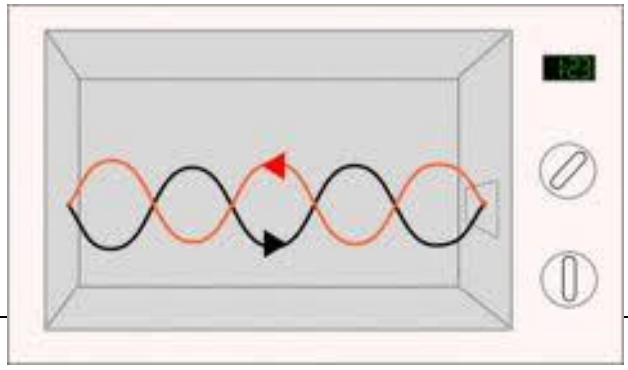
النقطة الخامسة: لماذا يجب أن يدور صحن المايكروويف ويلف الطعام؟

- وماذا سيحدث للطعام إذا لم يدور؟ وإذا أشعة المايكروويف تعمل على تحريك جزيئات الماء جميعها في آن واحد سواء في اللب أو الطبقة الخارجة فلماذا نحتاج التدوير؟
- أشعة المايكروويف هي موجات ومثل أي موجات فهي ترتد إذا وجدت حاجز في الفرن، ترتد هذه الأشعة من على الجدارن كما هو موضح في الصورة



أحد يقدر يخمن ماذا سيحدث أثناء هذه الانعكاسات؟

- سيتكون نتيجة هذه النعكاسات مانعرفها بالصورة:



- الموجات الموقوفة من اسمها عندما تحدث تبدو كأنها واقفة لا تتحرك. وتتكون من أجزاء نسميها بطون وهي الجزء النتفخ في الصورة والعقد هى النقاط التي تفصل بين بطنين.
- طيب أين الإشكال؟ للإجابة عن ذلك لازم نفهم ما هي طاقة الموجة؟
- طاقة الموجة مرتبطة بسعتها والسعة هي مقدار ارتفاع الموجة عن موضع الإتزان.. مثلا موجة بحر ترتفع قليلا عن مستوى البحر طاقتها اقل من موجة تسونامي!
- نعود لشكل الموجات الموقوفة البطون مرتفعة عن خط الاتزان للموجة بالتالي لها سعة أي لها طاقة بينما العقدة لا سعة لها ولا طاقة فلو ما دار صحن المايكروويف حيكون في جزء من الطعام يتعرض لطاقة لأن بطن الموجة حدث عنده وبالتالي سيسخن.. بينما جزء الطعام إلي حدث عنده عقدة لا يتعرض لطاقة وبالتالي لا يسخن (لاحظوا رغم مرور الموجات فيه ولكن هذه الموجات أحدثت عقدة).
- مثلا لوأدخلنا دجاجة مجمدة في فرن المايكروويف بدون تدوير سيكون هناك مواضع من الدجاجة وصلت لحرارة عالية بينما مواضع أخرى ستظل مجمدة
- شوفوا هذه الصورة الجميلة لتوزيع الحرارة في الفرن، أزرق يعني بارد.. طلعت الصورة حجمها كبير شوفوا الرابط :

http://www.microdenshi.co.jp/en/test/

- الصورة الي في آخرالصفحة ولاحظوا مناطق دائما زرقاء لما يدور الطعام مرة حيقابل عقدة ومرة حيقابل بطن وبالتالي نضمن أن جميعه سيسخن.

النقطة السادسة: قصة تصنيع فرن المايكروويف؟

- أول شركة قامت بتصنيع فرن المايكروويف هي شركة ريثيون وهي شركة صناعات عسكرية .هذه الشركة كانت تبني رادارات للكشف عن طائرات العدو وهي شركة امريكية واستفادت من تقنية الرادارات في حربها مع النازيين..

ما ارتباط هذا بفرن المايكروويف؟

- كان يعمل في تطوير هذه التقنية شخص يدعى سبنسر..يوم ما جاع فدخل يده في جيبه لإخراج شكولاته فوجدها ذائبة..توقف وفكر لماذا ذابت؟ وتوصل إلى أن الاحتمال الوحيد لذوبان الشكولاتة هي أن أشعة المايكروويف هي التي قامت بذلك.. فسريعاً راح جاب عنصر آخر ليجرب عليه.. ماذا أحضر؟ فشار.
- وضع حبوب الذرة على سطح المعمل أمام جهاز إصدار الأشعة وبعد وقت قصير بدأ الفشار يفرقع في وقت قصير جدا! ومن هذه اللحظة شعر أن هناك مجال كبير لاستخدام الأشعة في الطهي وسيلاقي رواج كبير بين ربات البيوت لأنه سيمكنهم من الطبخ في وقت قصير ويوفر وقتهم في الاستمتاع بالحياة لكن كانت الحرب في قمتها.. فظلت الفكرة إلى أن انتهت الحرب.
- طبعاً شركة ريثيون حسبتها صح وقالت لما انتهت الحرب ما أحد حيشتري رادارات فقررت تستثمر في تطوير افران المايكروويف فكلفت سبنسر مع 100 مهندس لتصميم هذه الأفران..بدأ سبنسر بشركة لتصنيع الطعام المناسبة للفرن وتجارب لتحديد الزمن اللازم لطهي الأطعمة المختلفة وتغيرت من ذلك الوقت مفهوم الطهي ودخلنافي "الأكل السريع"و"الطهي السريع" ويااليت عندنافرن نضع فيه أعمالنا لنحصل على "إنجاز سريع!"
- النقطة التي نأخذها معنا من هذه القصة هي أهمية الملاحظة والتفكير في كل ما يمر علينا.. يعني لو سبنسر طلع الشوكولاتة وغضب أن بنطاله اتسخ وراح ينظفه ليظهر بمظهر لائق ليرجع إلى العمل ما كان سيكون لدينا فرن مايكروويف اليوم.
- كم نجلس تحت شمسنا الحارقة ونتذمر منها بينما شخص تحت لهيب الشمس صاح "طاقة!!" كيف أستفيد منها فصنع لنا الخلايا الشمسية لنتأمل.

النقطة السابعة: ظاهرة التسخين الفائقsuper heating

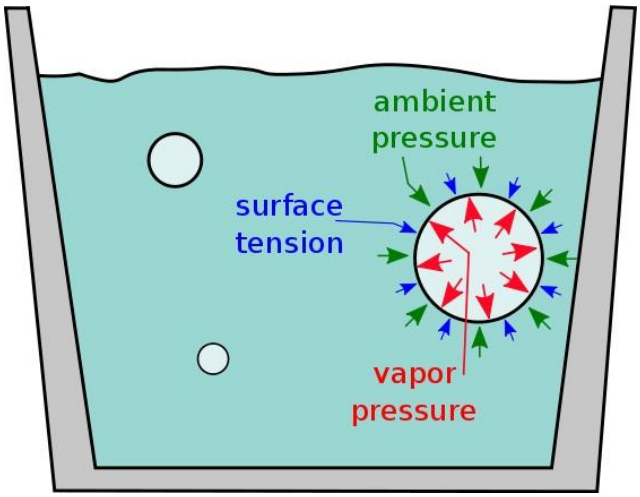
- كلنا نعرف أن الماء إذا سخناه فإنه يغلي عند 100 درجة مئوية ودليل الغليان نرى الفقاعات العنيفة التي تتسابق إلى سطح السائل وتنفجر..
- التسخين الفائق يعرّف بأنه عملية تأخير الغليان أي يمكن جعل الماء يصل إلى درجات حرارة أكبر من 100 درجة مئوية دون أن تظهر أي فقاعات.. بل تكون هذه الفقاعات حبيسة داخل الماء..
- والخطير في هذا الأمر أننا يمكننا أن نرى كوب الماء ونعتقد أنه ماء بارد ساكن ولكن بمجرد أن يحدث له إضطراب يحدث انفجار مؤذي.

- اتفرجوا على هذا المقطع:

http://www.youtube.com/watch?v=SC_NtH8vWSc

النقطة الثامنة: من أين تأتي الفقاعات في الماء المغلي؟

- لفهم الفقاعات في الماء لننظر في الصورة التالية:



- هناك ثلاث أشياء: ١. ضغط البخار داخل الفقاعة ٢. ضغط الوسط (وهو الضغط الجوي) ٣ .التوتر السطحي عند الحد الفاصل بين البخار والسائل.
- فإذا كان ضغط البخار داخل الفقاعة أكبر من ضغط الوسط بالإضافة لقوة التوتر السطحي فإن الفقاعة ستكبر وترتفع إلى السطح فتنفقع أما في التسخين الفائق ما يحدث يختلف عن ذلك. ماذا سيحدث؟ وهل لما يسمى بالتنوي nucleationدور؟ حننرك الحلقة مفتوحة للموسم القادم

النقطة التاسعة:هل أشعة المايكروويف مضرة؟ وكيف أكتشفت أشعة المايكروويف؟

- من بحث في الانترنت عن إجابة لهذا السؤال سيجد من صنفه أنه شر محض ومن صنفه خير محض..وأكيد وقعتم في حيرة! المشكلة كيف نعرف من الصح؟
- للإجابة عن ذلك,يجب أن نقرأ المعلومة قراءة ناقدة ونميز بين ما هو منطقي أو خلافه..ويجب أن نميز بين المصدر الموثوق وغير الموثوق.
- تعلمنا من خلال نقاشنا السابق أن كل ما تفعله أشعة المايكروويف هي تحريك جزئيات الماء في الطعام ومع الاحتكاك تنتج الحرارة فتسخنه.

- وتعلمنا أن أشعة المايكروويف لها طاقة منخفضة لا تستطيع تأين (نزع الكترونات) الطعام مثل الأشعة السينية.. من هنا يمكننا أن نستنتج أن ليس لفرن المايكروويف أي خطر على الطعام فهي لا تغير في تركيب جزيئاته.. طبعا في الانترنت مقالات تقول أن الأشعة تغير في تركيب الطعام وهذا التغير هو الذي يجعلنا نمرض عند أكل الطعام المسخن بالمايكروويف..
- وهناك تجربة شهيرة في النت أنه تم سقي نبتتين أحدهما بماء سخن في الفرن العادي والأخرى بماء سخن بماء من المايكروويف. فنبتت المايكروويف ماتت بعد فترة وبالتالي تم الاستنتاج أن طبيعة الماء تغيرت بالتسخين بالمايكروويف.
- وهناك مقالات تقول أن الطعام المسخن بالمايكروويف يسبب سرطان.. بالطبع المصدر الموثوق الذي يمكن أن نعول عليه من قام بدراسة علمية منضبطة تقوم على عزل كل العوامل ما عدا أشعة المايكروويف.. ثم يقوم بتحليل الطعام أو الماء باستخدام أدوات تحليل دقيقة لمعرفة إن حدث أي تغير في طبيعتهما.
- مايو كلينك، والذي تعتبر مصدر موثوق تقول أن الخطورة من المايكروويف تكمن في الوعاء الذي يسخن فيه الطعام.. فإذا لم يكن الوعاء مهيأ للاستعمال في الفرن ومكتوب عليه Microwave Safe فإن هناك احتمال كبير أن يسخن الوعاء ويذوب بعضه فيلتصق بالطعام وعندما نأكل تنتقل هذه المواد البلاستيكية لجسمنا فلا يستطيع الجسم أن يهضمها وقد تسبب سرطان للإنسان..لكن إن كان الوعاء آمن فلن يحدث أي تغير في الطعام..هذا في رأي منطقي..بالنسبة لتجربة النبتة لما لا نجربها؟ مع التأكد أن تكون منضبطة أي كلا النبتتين تتعرضان لنفس الظروف وتكون درجة حرارة الماء واحدة عند التسقية.
- وجدت هذا الرابط يتحدث عن فرن المايكروويف يسال نفس أسئلتنا :

http://elgringosalsero.hubpages.com/hub/The-Myths-About-The-Dangers-Of-Microwave-Ovens ...

- وتجربة النبتة

http://www.snopes.com/science/microwave/plants.asp ...

- أسئلة ممكن نسألها أنفسنا أيضا.. هل يتغير طعم الطعام إذا سخناه في الفرن المايكروويف مقارنة بالفرن العادي؟ هل يتغير لونه؟
- وجدت أيضا في النت تحذير في ولاية أميركية عن تسخين حليب الأطفال في فرن المايكروويف..ذكر بعض الأسباب أن مادة الرضاعة البلاستيكية يمكن أن تذوب في الحليب فيتغير الحليب وايضا قد يصبح الحليب ساخن جدا رغم برودة الرضاعة فتسبب حروق ولكن ذكروا أيضا أن الحليب الصناعي يتغير..
- أختي مرة سخنت حليب بالمايكروويف وبعد إخراجه وضعته مباشرة في الثلاجة..الذي حصل أن الحليب أصبح به كتل..لكن قد تكون هذه النتيجة يدخل فيها عوامل عديدة.. أكيد زادت حيرتكم!!
- الفقيرة إلى اللّه فيزيائية. فمن وجهة نظر فيزيائية بحتة الجواب :

لا إذا كان الوعاء المستخدم لا يتأثر بأشعة المايكروويف..ولكن نحتاج إلى المتخصصين في الكيمياء والكيمياء الحيوية ليجيبوا على السؤال الجوهري، هل تتغير جزئيات الطعام عند التعرض للأشعة؟ ودراسة التركيب الجزيئي للمواد قبل وبعد التعريض وإصدار حكم لنا.. شعوري الفيزيائي يقول انه لا يتغير ولكن هوهكذا منهج البحث العلمي

1. نضع فرضية
2. نجري تجربة
3. نجمع النتائج ونحللها
4. نصل لنتيجة

- فمن لديه أطفال أنصحكم بعمل التجربة الشهيرة للقطن وحبة الفول ومحاول تحديد كل المتغيرات وضبطها..ستكون ممتعة للأطفال وتعلمهم التفكيرالناقد والتحليل وتحديد العوامل المهمة ومنهج البحث العلمي
- ووافونا بالنتائج :) .

النقطة العاشرة: تخص أشعة المايكروويف وليس الفرن..تستخدم الجوالات أشعة المايكروويف في الإرسال والاستقبال!

- كما تعرفنا كيف أن أشعة المايكروويف تحرك جزيئات الماء فيزيد احتكاكها ببعض فيسخن الماء.. وهذا ما يحدث عندما نتحدث بالجوال!

- الماء في خلايانا يسخن وبالتالي نشعر بارتفاع حرارة الأذن والرأس والخد..ويكمن ضرر الجوال المؤكد هو من ارتفاع درجة حرارة الخلية فالعمليات الحيوية في الخلية تحدث عند درجة معينة.. عند زيادة درجة الحرارة تحدث تفاعلات غير طبيعية وهذه قد تسبب أورام..لذا يجب الحرص على عدم استخدام الجوال لفترات طويلة حتى لا ترتفع درجة حرارة الماء في الخلايا.. سلمنا اللّه وإياكم من كل سوء

النقطة 11: بعيدة نوعاً ما عن المايكروويف ولكن لتوضيح خطر الجوالات.

- وجدت لكم برنامج فيه نقاش رائع حول الموضوع تجدونه على الرابط :

http://www.vega.org.uk/video/programme/17 ...

- ويوضح البرنامج أسباب تضارب نتائج الأبحاث والتي أهمها عدم المقدرة على ضبط عوامل التجربة! لأننا في البحث العلمي يجب أن نتيقن أن النتيجة التي نحصل عليها هي فعلا بسبب المؤثر الذي نبحث حوله.إذا لم نستطع الفصل بين تأثير كل عامل فلن نستطيع التيقين أيهما السبب.
- الوكالة الدولية لأبحاث السرطان IARC صنفت الجوال بالتصنيف Group 2B أي أنه يمكن أن يسبب سرطان ولكن هيئة دولية أخرى ICNIRP تقول لا يوجد من الأدلة العلمية الكافية لتبرير هذا التصنيف.. والحل؟ المثل بقول الوقاية خير من العلاج.. لن نستطيع الإستغناء عن الجوال ولكن يمكننا استخدامه بحرص أكثر.. بعض الاقتراحات:
  - إن كان بالإمكان استخدام الهاتف الثابت فاترك الجوال
  - ارفع صوت الجوال وامسكه على بعد 3 سم من الأذن 3. استخدم السبيكر speaker بعد من تقريب الجوال من الأذن.
  - ضع الجوال على الطاولة بدلا من وضعه في جيب الثوب أو البنطلون.الهدف إبعاده عن الجسم قدر الإمكان .
  - تقليل استخدامه قدر الإمكان.
  - عندما تكون إشارة الجوال ضعيفة فهو يحتاج لطاقة أكبر لإلتقاطها فالأفضل تقليص استخدامه في هذه الحالات.

- الجوال ليس لعبة، لاتجعل الأطفال يلعبون به أو يتحدثون به،إن لزم اجعله على speaker لهم.
- قد نحتاج تغير بسيط في تعاملنا معه فقط.
- مما قرأت أيضا عن أضرار الجوال، بسبب تأثير الحرارة التي ينتجها، هو إعتام عدسة العين..فعندما يسخن الجلد يقوم الدماغ بالتنبيه فيتدفق مزيد من الدم في شرايين تلك المنطقة الساخنة في محاولة لتقليل الحرارة ولكن ذلك لا يحدث في العين فيتسبب الإعتام.
- زميلة لي تبحث في تأثير الجوال على الخلايا وكانت النتيجة التي توصلت لها أن الأشعة تساهم في سرعة نمو الخلايا..هذا قد يكون غير قد لا يكون جيد في حال ظهور خلية سرطانية فتكون هذه الاشعة محفزة لزيادة نموها ..لذا يجب الحرص على الأطفال من الجوال لأنهم في مرحلة نمو.. فالنمو المفرط في الخلايا قد يكون شيء غير جيد.. فالخلاصة، لنستخدم الجوال بوعي وسلمنا اللّه وإياكم من شروره.

- أعتذر إن أصيب البعض بخيبة أمل في عدم حصوله على جواب قاطع ولكن أدعو اللّه أن كانت رحلة ممتعة ومثيرة للتفكير