

فيزياء تمارين 05	تضمين الوسع	2 باك علوم
------------------	-------------	------------

الموضوع 06

تُستعمل الموجات الطويلة (ذات التردد بين 150kHz و 255kHz) في محطات إرسال الراديو التي تعمل بتضمين الوسع لمسافات متوسطة (من 500Km إلى 1000Km) بين موقع الإرسال ومواضع الاستقبال. إذاعات كثيرة لازالت تبث بتضمين الوسع على الموجات الطويلة. يتطرق التمرين إلى مبدأ الإرسال وكيفية اتقاء الموجة من طرف المستمع.

معطيات :

سرعة الصوت في الهواء : $C_{son}=340m.s^{-1}$.

سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الهواء : $C_{lum}=3,00.10^8m.s^{-1}$.

طول موجة إرسال محطة Medi1 : $\lambda=1754m$.

تردد إرسال بعض المحطات الإذاعية : الرباط (الإذاعة الوطنية) 210kHz . إذاعة فرنسا الدولية 162kHz

تعبير التردد الخاص لتذبذب دائرة مكونة من وشيعة معامل تحريضها L ومكثف سعته C على التوازي هو $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

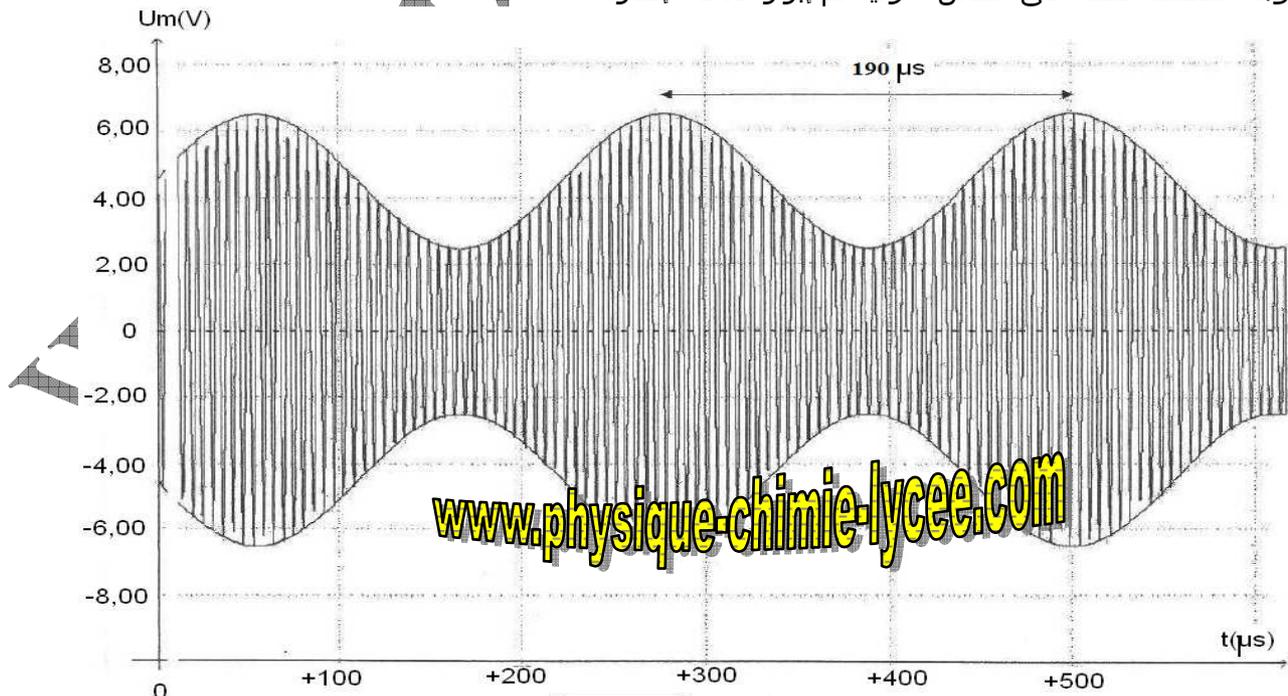
1. خاصيات الموجات المرسلّة:

بين أن الموجات المرسلّة من طرف محطة Medi1 موجات طويلة.

2. الإرسال بتضمين الوسع :

لكي تتمكن من إرسال المعلومة على مسافة طويلة ، يجب القيام بتضمين بالوسع، حيث يُضمّن وسع موجة ذات تردد عال وتسمى الموجة الحاملة، بواسطة الموجة المراد إرسالها وتسمى الموجة المضمّنة ونرمز إليها خلال هذا التمرين بالرمز $U_m(t)$. في مجال إرسال موجات الراديو، تتكون المعلومة المراد إرسالها من مجموعة إشارات جيّبة ترددها يكون بين 0 و حوالي 10kHz. نرمز بـ f_m للتردد القصوي للموجة المرسلّة. نفترض أن الموجة المراد إرسالها جيّبة ترددها f_m .

الموجة المضمّنة ممثّلة على الشكل 1 وفيه تم إبراز غلاف الإشارة:

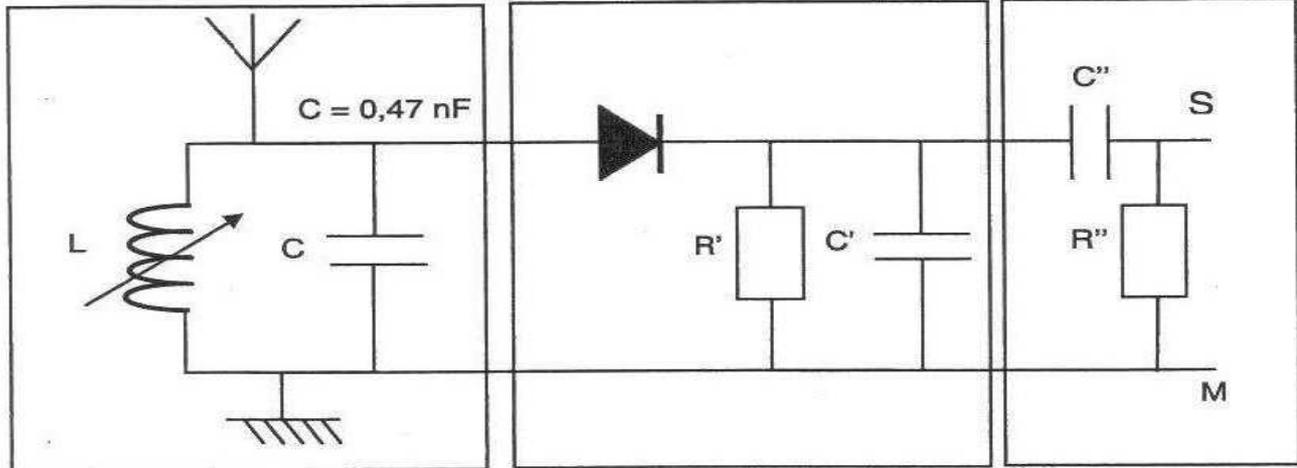


الشكل 1

2.1 استنتج من الشكل 1 تردد الموجة المضمّنة.

- 2.2 حدد مياني دور الموجة الحاملة T_p ، ثم استنتج f_p ترددتها.
 2.4 انطلاقا من المعطيات المتاحة في بداية التمرين، استنتج المحطة الإذاعية التي تصدر عنها هذه الموجة.
 3. استقبال الموجة :

3.1 أعط اسم التركيب الموافق للجزء الأول ؟ ما هي الإشارة التي يتلقاها ؟



الجزء الأول

الجزء الثاني

الجزء الثالث

الشكل 2

www.pc-lycee.com

- 3.2 استنادا إلى المعطيات المبينة على الشكل ، أحسب قيمة معامل التحريض L لاستقبال موجات هذه الإذاعة .
 3.3 للحصول على المعلومة المحمولة من طرف الموجة المضمّنة ، يجب القيام بإزالة للتضمين، وهو ما يتم بواسطة الجزئين الثاني والثالث.

- 3.3.1 وضح بإيجاز دور الجزء الثاني.
 3.3.2 لإنجاز إزالة تضمين جيد، يجب أن تكون ثابتة الزمن للجزء الثاني $R'C'$ ، أكبر من دور الموجة الحاملة وأقل من دور الموجة المضمّنة.

تتوفر فقط على مقاومتين و مكثفين : $R_1=10k\Omega$ ، $R_2=100k\Omega$ ، $C_1=0,47nF$ ، $C_2=0,47\mu F$
 اختر من بين هذه المركبات ، معللا الاختيار، المقاومة والمكثف الموافق للقيام بإزالة تضمين سليمة للمحطة المستقبلة.
 3.4 وضح بإيجاز دور الجزء الثالث.

4. يتم إرسال التوتر $U_m(t)$ المبين على الشكل 1 إلى مدخل الجزء الثاني من جهاز الاستقبال. مثل على الشكل 3، شكل الإشارة $U_{SM}(t)$ المحصل عليها عند مخرج الجزء الثالث. بين السلم المستعمل على المحاور.



الشكل 3