**الفصل الأول**

1. جسم كتلته m تم ربطه بنابض وترك ليهتز. اذا كان الزمن الدوري في هذه الحالة هو T فما هو هذا الزمن اذا استبدل هذا الجسم باخر كتلته ضعف الأول:
2. (a) 2T (b) T √2 (c) T (d) T/√2

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. جسم يتحركة باهتزازة حركة توافقية بسيطة على محور *x* حيث موضعة (x) يتغير مع الزمن(t) وفقاً للمعادلة *x*=4 cos(πt + π/4) ، حيث المسافة بالمتر والزمن بالثانية والزاوية بلتقدير النصف قطري. اوجد السعة، التردد الزاوي، التردد، الزمن الدوري؟

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. اعتبر نفس السؤال 2، احسب السرعة والتسارع عند زمن t= 1s.

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. اعتبر نفس السؤال 2، واحسب مقدار اقصى سرعة ومقدار اقصى تسارع؟

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. جسم كتلته 200 g تم ربطه بنابض ذو ثابت 5 N/m وترك ليهتز حرا افقيا على سطح املس. بفرض ان الازاحة والسرعة عند زمن t=0 هما 5cm و -1 m/s، على الترتيب. احسب التردد الزاوي والزمن الدوري.

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. في السؤال 5، احسب اقصى سرعة واقصى تسارع.

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. تم ربط كتلة مقدارها 500 g بنابض ذو ثابت 20N/m وتركت لتهتز إهتزازة حرة ذات سعة 3 cm. احسب الطاقة الكلية للنظام واقصي سرعة للكتلة؟

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. في السؤال 7، ما هي قيمة السرعة عن الموضع 2 cm؟

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. في السؤال 7، احسب طاقتي الوضع والحركة للنظام عند الموضع 2 cm ؟

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. اهتزازة ذات تردد 50 Hz ولوحظ أن الإزاحة تساوي 40mm عند زمن t=0 وأنها 15 mm عند الزمن t= 12 ms أوجد السعة المركبة.

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. لديك اهتزازة توافقية يوصف حلها بالمعادلة الموجية التالية:

ψ (t) = 5 cos(50t + π/3)

 a- A = ---- m b- ωo = ------ s-1

c- φ = ------ o d- ψ(0) = ------ m

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

**اثبت أن:**

* الطاقة الكلية لكتلة m مرتبطة بنابض ذو ثابت S تركت لتهتز تعطى من (SA2)/2
* اقصى سرعة للمهتز النموذجي له تردد زاوي ω0 هي ω0A حيث A سعته
* اقصى تسارع للمهتز النموذجي له تردد زاوي ω0 هو ω02A حيث A سعته

**اكمل:**

* معادلة الحركة لكتلة مربوطة بنابض وتهتز إهتزازة حرة هي:
* التردد الزاوي في هذه الحالة هو:
* الزمن الدوري في هذه الحالة يحسب من:
* العلاقة التى تربط بين التردد الزاوي للنابض وبين ثابت النابض هي
* ابسط صور للازاحة في هذه الحالة:
* اكتب صورة بديلة لهذه الإزاحة:
* معادلة السرعة تعطي من:
* بينما معادلة التسارع تعطى من:
* اقصى قيمة للسرعة تكتب على الصورة:
* بينما اقصى قيمة للتسارع تكتب على الصورة:
* طاقة الحركة للمهتز السابق هي:
* بينما طاقة الوضع للنابض هي:
* وبالتالي الطاقة الكلية تكتب على الصورة:
* عندما يكون فرق الطور بين الاهتزازتين صفرا تسميان.............................
* عندما يكون فرق الطور بين الاهتزازتين 90 درجة تسميان.........................
* عندما يكون فرق الطور بين الاهتزازتين 180 درجة تسميان...........................

**أي من العبارت التالية صحيحة**

* طاقة المهتز التوافقي لا تعتمد على ثابت الطور
* اصفار الازاحة للحركة التوافقة تحدث عند /ω0π2
* يصل المهتز الى اقصى سرعة له عند موضع اتزانه
* عند اقصى انضغاط للنابض تكون طاقة وضعه قيمة عظمى
* بفرض ان كل من الإزاحة الابتداية والسرعة الابتدائية صفراً فإن هذا يعني ان زاوية الطور صفراً ايضا

**الفصل الثاني**

1. إذا علمت أن كثافة الالكترونات في الطبقة D تصل للقيمة 1010 m3. احسب التردد الزاوي للبلازما في هذه الطبقة

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. احسب نسبة التغير في التردد لطبقة الصوت عندما تزداد درجة حرارة الهواء من 20 درجة مئوية إلى 30 درجة مئوية

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. ملف حثه الذاتي 1 μH ومكثف سعته 10 pF احسب التردد الزاوي

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. عدد دقات ساعة هو خمس دقات لكل ثانية وبفرض أن عزم القصور الذاتي لقرص توازن الساعة هو 2x10-6 kg m2 احسب ثابت قساوة اللي: ( درجتان)
2. 5x10-6 N m rad-1  c) 5x10-5 N m rad-1
3. 1x10-6 N m rad-1 d) 1x10-7 N m rad-1

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. حيث أن g=10 ms-2  وبفرض أن طول ذراع البندول يساوي 100 mm فإن الزمن الدوري يساوي:

**( درجة)**

1. 0.06 s b) 0.6 s c) 0.001 s d) 6 s

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. إذا كان عدد الألكترونات في الطبقة D 109 m-3 فإن التردد الزاوي يساوي: ( درجتان)
2. 2x106 s-1 b) 7x106 s-1 c) 7x105 s-1 d) 2x104 s-1

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. عدد الألكترونات في فلز النحاس يساوي 8.8x1028 m-3 لذا فالتردد الزاوي يساوي: ( درجتان)
2. 7x1015 s-1 b) 2x1016 s-1 c) 7x106 s-1 d) 2x1013 s-1

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. ملف حثه الذاتي100 mH ومكثف سعته 100 μF. احسب التردد الزاوي ( درجتان)

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. إذا علمت أن ثابت القساوة لجزئ HCl 840 Nm-1 وأن mH = 1.67x10-27 kg أحسب التردد الزاوي لأيون الهيدروجين

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. تتغير الإزاحة الزاوية لبندول بسيط بالراديان حسب المعادلة: ψ (t) = 0.4 cos ω0t

فإذا كانت 2.21 = ω0 راديان/ثأحسب:

أ – طول البندول

 ب – أقصي سرعة للبندول

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. أحسب القيمة العظمى للتسارع لأبرة اسطوانة موسيقية إذا كانت تنتج تردد مقداره 10kHz وسعة مقدارها 0. 2 mm.

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. توصف الحركة التوافقية لاهتزازات الإلكترونات في البلازما بالمعادلة

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. معادلة الحركة التوافقية البسيطة لجسم يهتز باهتزازة اللي هي:

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. في اهتزازات اللي فإن التردد الزاوي يساوي

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. معادلة الحركة التوافقية البسيطة للبندول البسيط هي:

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. في اهتزازات البندول البسيط فإن التردد الزاوي يساوي:

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. التردد الزاوي لدائرة كهربية تحتوي على ملف حثي وعلى مكثف يساوي:

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. ترددات البلازما في الفلزات تقع في نطاق الأشعة.........................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. ترددات اهتزازات البلازما في الأيونوسفير تقع في نطاق ترددات...................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. جزئ كلوريد الهيدروجين HCL يصدر اشعاعا يقع تردده في نطاق....................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. المناظر للإزاحة في النظام الكهربي هو.................................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. المناظر للسرعة في النظام الكهربي هو.................................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. المناظر للكتلة في النظام الكهربي هو.................................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. المناظر لقساوة النابض في النظام الكهربي هو.................................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. التردد الزاوي للاهتزازة الصوتية يتناسب مع....................بينما في حالة اهتزازة الكترونات البلازما يتناسب مع...................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. تعد اهتزازة رقاص ساعة اليد مثال على إهتزازة .................. بينما تأرجع سفينة في مياة البحر مثال على إهتزازة ......................

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

**علل:**

1. تزداد درجة الحرارة كلما ارتفعنا في طيقة الايونوسفير

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. تعتبر طبقة الايونوسفيلا من اهم طبقات الغلاف الجوي

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،

1. تردد الالكترونات في فلز النحاس اكبر من ترددات البلازما في طبقة الايونوسفير

،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،،