18- منظومة مكونة من كتلة وزنبرك تتذبذب بسعة 3.5 cm إذا كان ثابت الزنبرك 250N/m والكتلة مقدارها 0.50 kg احسب (a) الطاقة الميكانيكية للنظام (b) السرعة القصوى للكتلة (c) العجلة القصوى.

19- كتلة وزنها 50.0g معلقة في زنبرك ثابت القوة له 35.0N يتذبذب على سطح أملس أفقي بسعة ذبذبة 4.0 cm أوجد (a) الطاقة الكلية للمنظومة (b) سرعة الكتلة عندما تكون الإزاحة 1.0 cm (c) طاقة الحركة (d) طاقة الوضع عندما تكون الإزاحة 3.0 cm.

20- كتلة مقدارها 2 kg معلقة في زنبرك وموضوعة على منضدة ملساء أفقية. تستخدم قوة مقدارها 20.0 N لكي تبقى على الكتلة في حالة سكون عندما يحدث للزنبرك شد مقداره 0.20 m من وضع الاتزان (نقطة الأصل على المحور x). إنطلقت الكتلة من حالة سكون بإزاحة إبتدائية x_i =0.20m وبعد ذلك أخذت تقوم بحركة توافقية بسيطة أوجد (a) ثابت القوة للزنبرك (b) تردد الذبذبات (c) السرعة القصوى للكتلة وأين تحدث هذه السرعة القصوى؟ (d) أوجد العجلة القصوى للكتلة وأين تحدث؟ (e) أوجد الطاقة الكلية للنظام المتذبذب.

أوجد (f) السرعة (g) العجلة عندما تصل الإزاحة إلى 1/4 القيمة العظمى لها.

21- كتلة مقدارها 1.5kg في حالة سكون فوق منضدة متصلة بزنبرك أفقي ثابت القوة له 19.6 N/m. الزنبرك غير مشدود في البداية. أثرت على الجسم قوة أفقية ثابتة مقدارها 20.0N أدت إلى شد الزنبرك (a) عين سرعة الكتلة بعد أن تتحرك لمسافة 0.30m من وضع الإتزان باعتبار أن سطح المنضدة أملس (b) أجب عن الجزء (a) عندما يكون للسطح معامل احتكاك كيناتيكي 0.20 بين الكتلة وسطح المنضدة.

22- قد تضاعفت سعة حركة توافقية بسيطة يقوم بها نظام عين التغير في (a) الطاقة الكلية (b) السرعة القصوى (c) العجلة القصوى و (d) الزمن الدوري.

23 جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة بسعة مقدارها 3.0 cm عند أي إزاحة من منتصف حركته تكون سرعته نصف السرعة القصوى؟

24- كتلة معلقة في زنبرك له ثابت قوة 3.24 N/m يتذبذب ويتحدد موضعه x بالعلاقة

$$x = (5.0\text{ cm})\cos(3.6t\text{ rad/s})$$

خلال الدورة الأولى عند الزمن $0 < t > 1.75s$ متى تتغير طاقة الوضع للنظام بأكبر سرعة إلى طاقة حركة؟ (b) ما هو أكبر معدل لتغير الطاقة؟

قسم 4.13 البندول

25- دخل رجل إلى برج مرتفع ليعرف ارتفاعه فوجد بندول معلق من السقف ويصل تقريبا إلى سطح الأرض ووجد أن زمنه الدوري 12.0 s (a) ما ارتفاع البرج (b) إذا ما تذبذب هذا البندول فوق سطح القمر حيث عجلة الجاذبية 1.67 m/s^2 ما مقدار زمنه الدوري هناك.

26- بندول " الثانية" هو بندول يمر بنقطة اتزان مرة كل ثانية (الزمن الدوري لهذا البندول 2.0s) وطول بندول الثانية هو 0.9927m في طوكيو و 0.9942m في كامبردج بانجلترا ما هي عجلة الجاذبية الأرضية عند هاتين المدينتين؟

27- إطار من الصلب فوق تقاطع طرق يحمل إشارات ضوئية مرورية كل منها معلق مباشرة