جامعـــة بنهـــــا
كلـــية العلـــــوم
الفصل الدراسي الأول 2018-2019

المادة : ميكانيكا نيوتونية (M 231)
المستوى الثانى (رياضيات و حاسب)
الزمن: ساعتان

23/1/2019

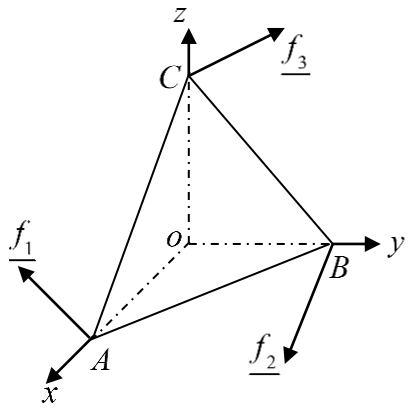
أجب عن الأسئلة الأتية:

السؤال الأول: [20 درجة]

A- إذا تحرك جسيم على خط مستقيم حركة توافقية بسيطة طبقاً للمعادلة التفاضلية $\ddot{x} = -\omega^2 x$ فإثبت أن $x = a\cos(\omega t + \varepsilon)$ و منها أوجد أكبر قيمة للسرعة و أكبر قيمة للعجلة و أوجد سعة الحركة.

B- جسم يتذبذب بحركة توافقية بسيطة على محور x طبقا للمعادلة $x = 4m\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ حيث t هو الزمن بالثانية والزاوية مقدرة بوحدة rad .أوجد السعة، والتردد ، والزمن الدوري للحركة. كذلك إحسب السرعة و العجلة عند أى لحظة زمنية

السؤال الثانى: [20 درجة]



A- إوجد مركز ثقل مخروط دائري مصمت نصف قطر قاعدته a و إرتفاعه h

B- اعتبر النقــط الثلاث A, B, C على محاور الإسناد وبحيث تكون أبعــادها عن نقطة الأصل a وإذا أثرت القوى $f, 2f, 3f$ كما هو مبين في الشكل المقــابل عند هذه النقط بالترتيب وفي الاتجـــــاهات $\underline{AB}$, $\underline{CA}$, $\underline{BC}$.
أثبت أن هذه المجموعة تؤول إلى قوة وحيدة وأوجد معادلات خط عملها.

السؤال الثالث: [20 درجة]

A- أستنتج زمن الطيران والمدى وأقصى ارتفاع لمقذوف قذف بسرعة ابتدائية u فى إتجاه يميل على الأفقى بزاوية α تحت تأثير وزنها فقط.

B- قذف جسيم من نقطة الأصل بسرعة إبتدائية $v_\circ = 100\, m/\sec$ تميل على الأفقي زاوية مقدارها $\alpha = \tan^{-1}(3/4)$. أوجد زمن طيران القذيفة والمدى على المستوى الافقي وكذلك أقصى أرتفاع تبلغه القذيفة (أعتبر عجلة الجاذبية الارضية $g = 10\, m/\sec^2$) .

السؤال الرابع: [20 درجة]

A- أعتبر نقطة مادية $P(r, \theta)$ أستنتج مركبات السرعة والعجلة بالنسبة للمحاور المتعامدة $\overrightarrow{e_1}, \overrightarrow{e_2}$ فى الإحداثيات القطبية.

B- المعادلتان البارامتريتان للحركة المستوية لجسيم هما

$$x = 5t \quad , \quad y = 20 - 5t^2$$

حيث الزمن بالثانية وإحداثيات موضع الجسيم x, y مقاسه بالمتر . أوجد معادلة المسار وسرعة الجسيم عند بدء الحركة وعند التقاء الجسيم بالمحور x ثم أوجد عجلة الجسيم .

مع تمنياتى بالتوفيق
د. عبير الفيشاوى