06 نزفمبر 2022

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 02 في الفيزياء 01: (الحركة النسبية)

تمرين 01:

تمر سيارة على طريق مستقيم أمام عمارة ارتفاعها h . عند مرورها بأسفل العمارة يرفع السائق رأسه فيرى محبس ورد يسقط من قمة العمارة تحت تأثير الجاذبية الارضية . نريد دراسة المحبس بالنسبة للسائق.

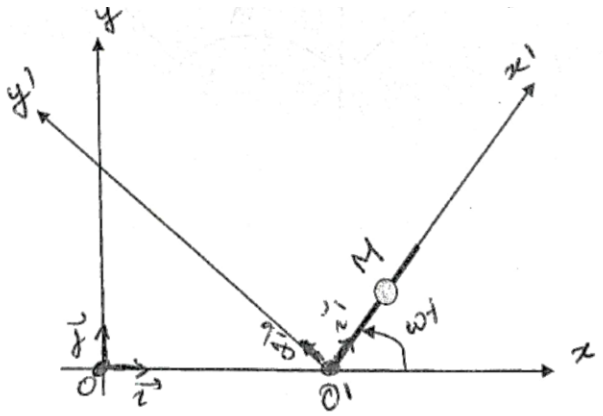
1- عين أين يوجد المعلم النسبي و المعلم المطلق و كيف تكون المحاور؟

2- اوجد تسارع و سرعة و معادلة مسار المحبس بالنسبة للسائق إذا كانت السيارة تسير بسرعة ثابتة v_0 بالنسبة للأرض

3- اوجد تسارع و سرعة و معادلة مسار المحبس بالنسبة للسائق إذا كانت السيارة تسير بتسارع γ بالنسبة للارض و بدون سرعة ابتدائية

تمرين 02

تتحرك نقطة مادية على ساق حديدية موجهة وفق المحور $(o'x')$ للمعلم النسبي بحيث يكون لدينا: $\left\|\overrightarrow{O'M}\right\| = \alpha = \alpha(t)$. هذه الساق تنسحب على المحور (ox) للمعلم المطلق بحيث يكون لدينا $\left\|\overrightarrow{OO'}\right\| = x = x(t)$ و في نفس الوقت تدور حول المحور$(o'z')$ بسرعة زاوية ثابتة ω .موضع المعلمين المطلق و النسبي موضح في الشكل



1- اوجد عبارة الشعاع $O\vec{O}'$ في المعلم R و عبارة $O'\vec{M}$ في المعلم R'

2- أوجد شعاع الدوارن $\vec{\Omega}$

3- اوجد عبارة ا

4- ذظلسرعة النسبية $\vec{v}_r$ و سرعة الجر $\vec{v}_e$ في المعلم R' ثم استنتج عبارة السرعة المطلقة $\vec{v}_a$.

اوجد عبارة التسارع النسبي $\vec{\gamma}_r$ و تسارع الجر $\vec{\gamma}_e$ و تسارع كوريوليس $\vec{\gamma}_c$ في المعلم R' ثم استنتج عبارة التسارع المطلق $\vec{\gamma}_a$.

تمرين 03

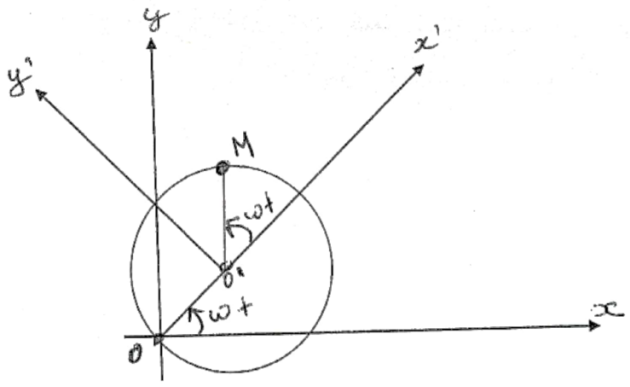
في المستوي (o,x,y) تدور دائرة قطرها $OA = 2a$ بسرعة زواية ω ثابتة حول المحور (oz) في نفس الوقت تتحرك نقطة مادية M على محيط الدائرة في نفس الاتجاه و بنفس السرعة الزاوية ω.

لدراسة حركة M نختار المعلم النسبي $R'(o',x',y',z')$ مبدؤه منطبق على مركز الدائرة و ينسحب بدوره مع القطر OA (انظر الشكل)

1- اوجد شعاع الموضع $\overrightarrow{OM}$ في المعلم R' بدلالة t, ω, a

2- باستعمال الطريقة المباشرة اوجد السرعة المطلقة في المعلم R'

3- باستعمال الطريقة المباشرة اوجد التسارع المطلق في المعلم R'



تمرين 04: (واجب)

باستعمال معطيات التمرين 03 نريد الجواب عن الأسئلة السابقة عن طريق التركيب

1- أوجد شعاع الموضع النسبي $\overrightarrow{O'M}$ في المعلم R' بدلالة t, ω, a

2- أوجد شعاع الدوران في المعلم المطلق ثم في المعلم النسبي

3- أحسب السرعة النسبية $\vec{v}_r$

4- أحسب سرعة الجر $\vec{v}_e$

4- استنتج السرعة المطلقة $\vec{v}_a$ في المعلم R'

5- أوجد التسارع النسبي و تسارع كوريوليس و تسارع الجر و استنتج التسارع المطلق في المعلم R'.