

السلسلة الرقم 1 الفيزياء 2007-2008

حركة دوران جسم صلب غير قابل للتشويه حول محور ثابت

تمرين 1

- 1 - أحسب السرعة الزاوية لقرص في حركة دوران منتظم علما أنه يدور بزاوية $\theta=0,3\text{rad}$ خلال المدة الزمنية $\Delta t=0,1\text{s}$. واستنتج دور وتردد حركة هذا القرص .
- 2 - قيمة سرعة نقطة من حوق عجلة سيارة ، قطرها 60cm هي $V=90\text{km/h}$. أحسب السرعة الزاوية للعجلة بالوحدة tr/s ثم بالوحدة tr/min ، واستنتج قيمة تردد دوران العجلة .

تمرين 2

- 1 - قطر دوّار منوب محطة نووية هو 2,2m . عند تشغيله ينجز الدوار حركة دوران حول محور ثابت بسرعة زاوية قيمتها 25,0 دورة في الثانية .
- 1 - عبر عن السرعة الزاوية للدوار بالوحدة (rad/s)
- 2 - أحسب قيمة السرعة الخطية لنقطة M توجد على الجانب الخارجي للدوار .

تمرين 3

المعادلة الزمنية لحركة نقطة M من جسم صلب في دوران حول محور ثابت هي :

$$s(t) = 0,70t + 0,03$$

حيث t بالثانية و s(t) بالمتر (m) .

- 1 - ما طبيعة حركة الجسم الصلب ؟
- 2 - حدد قيمة الأفصول المنحني للنقطة M عند اللحظة $t=0$.
- 3 - إذا علمت أن قطر المسار الدائري للنقطة M هو 30cm ، أوجد تعبير الأفصول الزاوي $\theta(t)$ للنقطة M بدلالة الزمن t .

تمرين 4

تمثل الوثيقة جانبه تسجيلا بالسلم الحقيقي ، لحركة نقطة M من جسم صلب في دوران حول محور ثابت .
تفصل بين تسجيل موضعين متتاليين M_i و M_{i+1} مدة زمنية $\tau=40\text{ms}$.

- 1 - حدد سرعات M عند اللحظات M_2 و M_4 و M_6 ، ثم مثل متجهات السرعات في هذه النقط .

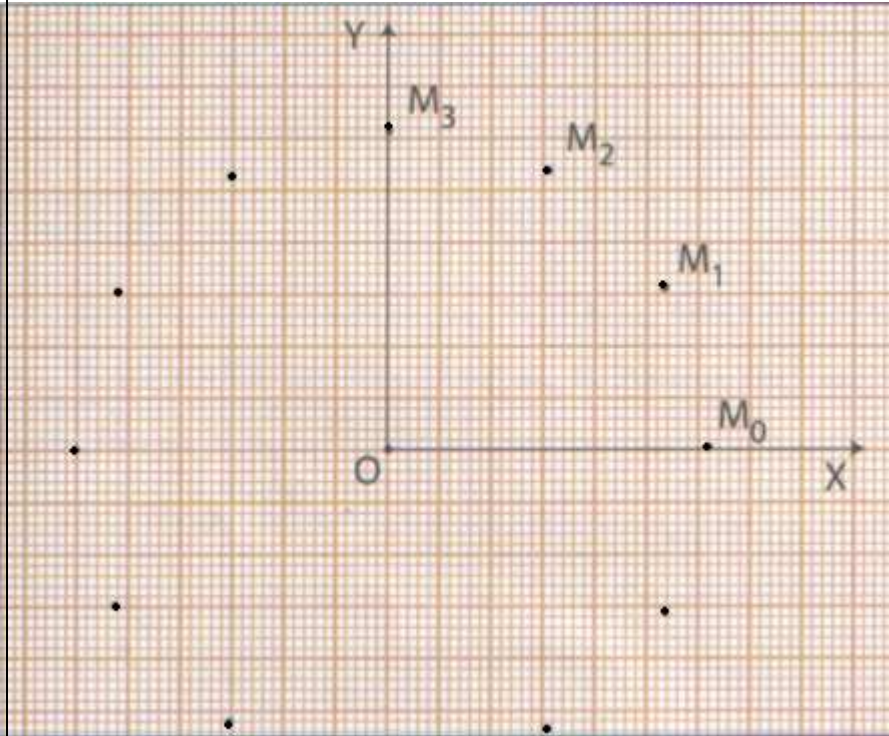
2 - ما طبيعة حركة النقطة M ؟

- 3 - حدد مبيانيا الشعاع R لمسار حركة M والسرعة الزاوية لهذه النقطة .

4 - أكتب المعادلة الزمنية s(t)

باعتبار M_0 أصلا للأفاصيل المنحنية وتاريخ لحظة تسجيل M_2 أصلا للتواريخ .

تمرين 5



يدور قمران اصطناعيان S_1 و S_2 في نفس المنحى حول الأرض ، على مدارين دائريين C_1 و C_2 ينتميان لنفس المستوى ولهما نفس المركز O الذي ينطبق مع مركزها .
نعتبر أن القمرين جسمان نقطيان ويدوران بسرعات زاوية ثابتة $\omega_1=9.10^{-4}rad/s$ و $\omega_2=8.10^{-4}rad/s$.

- نختار أصل النوازيخ اللحظة التي يكون فيها القمران محمولين من طرف نفس الشعاع للأرض .
1 - خلال أي مدة زمنية يون القمران من جديد جنباً إلى جنب ؟
2 - استنتج أن الظاهرة دورية وحدد دور الالتقائات.

تمرين 6

- آلة لقطع البلاط مجهزة بقرص من الماس قطره 18mm ، من بين المميزات التقنية المبينة من طرف الصانع نقرأ سرعة دوران القرص 2950tr/min .
1 - ما هي قيمة السرعة الزاوية للقرص المعبر عنها ب rad/s .
2 - احسب السرعة اللحظية لحبة من مسحوق الألماس المتواجدة في محيط القرص .
3 - بالنسبة لحبة تفصل من محيط القرص ، عين المدة الزمنية اللازمة لكي تصل هذه الحبة لشخص يبعد عن القرص بمتريين (2m) .
4 - علل المطالبة بحمل النظارات الواقية من طرف الأشخاص أو الذين يسشتغلون على مقربة منها .

تمرين 7 (لعبة الخيل الخشبية Le manège)

- لعبة الخيل الخشبية عبارة عن خشبة على شكل قرص قابل للدوران حول محور ثابت يمر من مركزه ومثبت عليها عدد من الخيول الخشبية يمتطيها الأطفال .
شعاع القرص الخشبي $R=5m$. اختار حسن وأخته مريم حصانين يحتلان النقطتين M_1 توجد على مسافة $r_1=4,00m$ من مركز القرص و M_2 توجد على مسافة $r_2=2,50m$ من مركز القرص .
نعتبر أن الخشبة في حركة دوران منتظم .
1 - نعلم أن الخشبة خلال مدة زمنية $\tau=64,2s$ أنجزت 12 دورة ، احسب سرعتها الزاوية ω معبرا عنها ب rad / s .

- 2 - نعتبر ℓ_1 طول قوس مسار النقطة M_1 والذي قطعه خلال المدة الزمنية τ' و ℓ_2 طول قوس النقطة M_2 خلال نفس المدة الزمنية .
أحسب ℓ_1 و ℓ_2 إذا علمت أن $\tau' = 2mn30s$.

- 3 - أحسب السرعة الخطية لكل من الحصانين M_1 و M_2

تمرين 8 (السرعة الخطية والسرعة الزاوية للكواكب)

- نقبل أن الكوكبين عطارد والمريخ كنقطتين ماديتين وحركتهما في الجسم المرجعي النجمي (نعتبر أصله مركز الشمس ومحاوره موجهة نحو ثلاثة نجوم بعيدة جدا وثابتة . ويسمى كذلو بالجسم المرجعي لكوبرنيك) حركة دائرية ومنتظمة .

نعطي : المسافة بين عطارد والشمس $D_1 = 58 \times 10^6 km$

المسافة بين المريخ والشمس $D_2 = 778 \times 10^6 km$

المدة الزمنية لدورة كاملة لعطارد حول الشمس $T_1 = 88 J$

المدة الزمنية لدورة كاملة للمريخ حول الشمس $T_2 = 4332 J$

- 1 - أحسب السرعة الخطية لكل من الكوكبين في الجسم المرجعي النجمي .
2 - أحسب السرعة الزاوية للكوكبين في نفس المرجع .
3 - خلال سنة ، أحسب α_1 و α_2 زاويتي الدوران للكوكبين .