تمارين حول الدرس

التمرين 1

المعادلة الزمنية لحركة نقطة M من جسم صلب في دوران حول محور ثابت هي : $s(t) = 0,70t + 0,03$

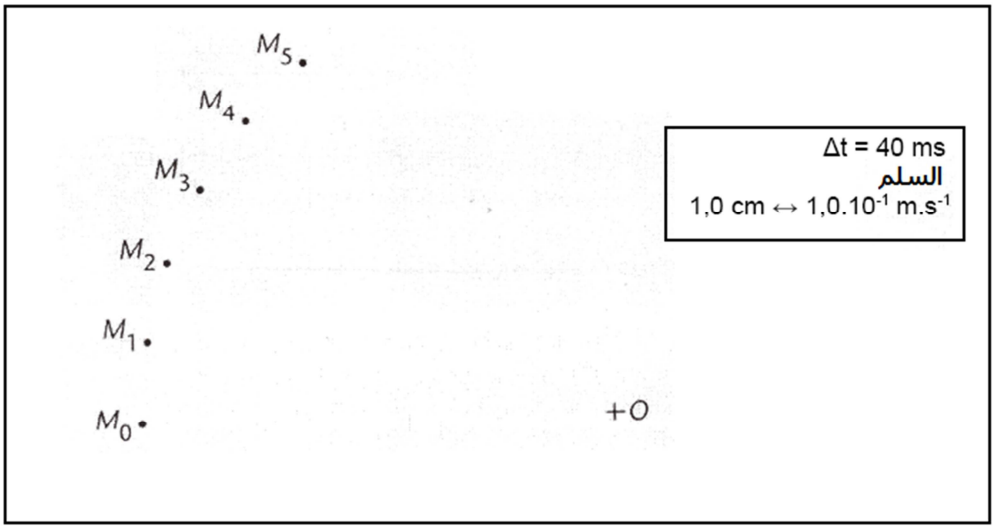
حيث t بالثانية و s(t) بالمتر (m) .

1 ـ ما طبيعة حركة الجسم الصلب ؟

2 ـ حدد قيمة الأفصول المنحني للنقطة M عند اللحظة t=0 .

3 ـ إذا علمت أن قطر المسار الدائري للنقطة M هو 30cm ، أوجد تعبير الأفصول الزاوي $\theta(t)$ للنقطة M بدلالة الزمن t .

التمرين2



تمثل الوثيقة أعلاه تسجيلا بالسلم الحقيقي، لحركة نقطة M من جسم صلب في دوران حول محور ثابت .

1 ـ حدد سرعات M عند اللحظات الموافقة للمواضع التالية M_1 و M_3 ، ثم مثل متجهتي السرعتين في هاتين النقطتين .

2 ـ استنتج طبيعة حركة النقطة M ؟

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

4 ـ أكتب المعادلة الزمنية $\theta(t)$ باعتبار M_0 أصلا للأفاصيل المنحنية وتاريخ لحظة تسجيل M_2 أصلا للتواريخ .

التمرين 3

ساق متجانسة AB طولها $\ell = 1m$ تدور حول محور ZZ' عمودي على AB ويمر من النقطة O بحيث أن $OA = 3.OB$.

1 ـ أوجد السرعة الزاوية لدوران الساق حول المحور ZZ' علما أن السرعة الخطية لـ A هي $v_A = 1m/s$

2 ـ ما هي سرعة النقطة B ؟

3 ـ ما هي سرعة النقطة O ؟

التمرين 4

ترسم نقطة M من متحرك في دوران حول محور ثابت مسارا دائريا شعاعه $R = 2m$. سرعتها الزاوية ثابتة $\omega = 2rad/s$.

عند اللحظة $t = 1s$ تحتل الموضع A ذي الأفصول الزاوي $\theta = \pi/6$.

1 ـ أوجد المعادلة الزمنية $\theta(t)$ لحركة النقطة M

2 ـ ما هي سرعتها الخطية ؟

3 ـ ما هي المدة الزمنية لكي ينجز المتحرك دورة كاملة ؟

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 النواريخ اللحظة التي يكون فيها القمران محمولين من طرف نفس الشعاع للأرض .

1 ـ خلال أي مدة زمنية يكون القمران من جديد جنبا إلى جنب ؟

2 ـ استنتج أن الظاهرة دورية وحدد دور الإلتقائات.

التمرين 6 (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 كذلك بالجسم المرجعي لكوبرنيك) حركة دائرية ومنتظمة .

نعطي : المسافة بين عطارد والشمس $D_1 = 58\times10^6 km$ ، المسافة بين المريخ والسمش $D_2 = 778\times10^6 km$

المدة الزمنية لدورة كاملة لعطارد حول الشمس $T_1 = 88J$ و المدة الزمنية لدورة كاملة للمريخ حول الشمس $T_2 = 4332J$

1 ـ أحسب السرعة الخطية لكل من الكوكبين في الجسم المرجعي النجمي .

2 ـ أحسب السرعة الزاوية للكوكبين في نفس المرجع .

3 ـ خلال سنة ، أحسب α_1 و α_2 زاويتي الدوران للكوبين .

التمرين 7 (سرعة نقطة من سطح الأرض)

نعتبر أن الأرض كروية الشكل شعاعها $R = 6380km$.

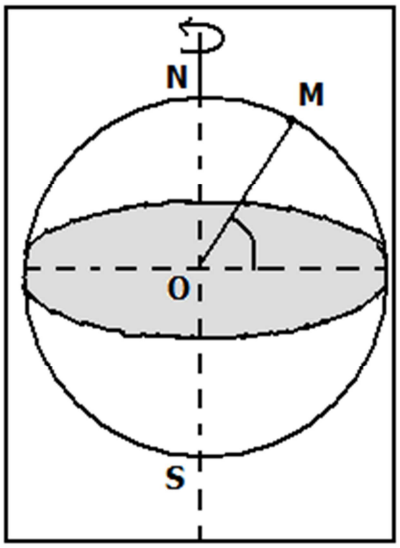
تدور الأرض حول نفسها خلال المدة T والتي توافق يوما فلكيا .

1 ـ أعط السرعة الزاوية لدوران الأرض .

2 ـ أوجد تعبير السرعة الخطية V لنقطة M من سطح الأرض معلمة بخط عرض λ في المعلم المركزي الأرضي بدلالة λ و T و R .

3 ـ أحسب السرعات V_1 و V_2 و V_3 على التوالي للنقط التي توجد في خط الإستواء $(\lambda = 0)$. في أسفي $(\lambda = 32°)$ في لندن $(\lambda = 51°)$.

نعطي مدة يوم فلكي : $T = 23h56\min 4s$



التمرين 8

قرصان D_1 و D_2 ملتحمان و أفقيان شعاعهما على التوالي $R_1 = 20cm$ و $R_2 = 30cm$

في حركة دوران منتظم حول نفس المحور (Δ) الذي يمر من مركز قصورهما O .

ω_1 السرعة الزاوية للقرص D_1 و ω_2 السرعة الزاوية للقرص D_2

لتكن A_1 و A_2 نقطتين تنتميان على التوالي لمحيط القرصين D_1 و D_2 .

عند اللحظة $t = 0$ توجد النقط O و A_1 و A_2 على نفس الاستقامة .

1 ـ في تجربة أولى ، نلاحظ أنه خلال المدة الزمنية $\Delta t = 5,0s$ قطعت النقطة A_1 قوس طوله يوافق ربع دورة بينما النقطة A_2 قطعت قوس طوله يوافق ثلث دورة . أحسب ω_1 و ω_2 .

2 ـ أحسب المسافة المقطوعة من طرف A_1 و A_2 خلال دقيقة .

3 ـ أحسب السرعة الخطية لكل من النقطتين A_1 و A_2 .