

حركة الدوران

تمارين

تمرين 1

يدور قرص قطره $d = 18 \text{ cm}$ حول محور تماثله، بحيث ينجز 30 دورة في الدقيقة.

- 1) أحسب سرعته الزاوية بالوحدة rad.s^{-1} .
- 2) استنتج تردد ودور حركته.
- 3) أحسب سرعة نقطة من محيط القرص.
- 4) أحسب المسافة التي تقطعها هذه النقطة بعد 10 دورات.

تمرين 2

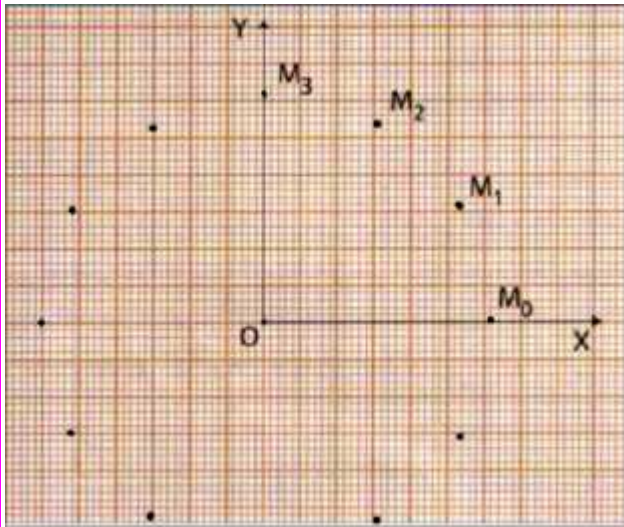
المعادلة الزمنية لحركة نقطة M من جسم صلب في دوران حول محور ثابت هي:
 $s(t) = 0,70t + 0,03$ مع s بالمتر و t بالثانية

- 1) حدد طبيعة الحركة معللا جوابك.
- 2) حدد السرعة الخطية للنقطة M .
- 3) أحسب المسافة التي قطعتها في اللحظة $t = 10 \text{ s}$.
- 4) أكتب المعادلة الزمنية $\theta(t)$ علما أنها تبعد عن محور الدوران بالمسافة 15 cm .

تمرين 3

يمثل التسجيل جانبه بالسلم الحقيقي مواضع نقطة M من جسم صلب في دوران حول محور ثابت، خلال مدد متتالية ومتساوية قيمتها $\tau = 40 \text{ ms}$.

- 1) أحسب قيم سرعة M في المواضع M_2 و M_4 و M_6 ثم مثل متجهة السرعة في هذه المواضع.
- 2) ما طبيعة حركة M ؟ علل جوابك.
- 3) أحسب سرعتها الزاوية.
- 4) أكتب التعبير العددي للمعادلتين الزميتين $s(t)$ و $\theta(t)$ باعتبار M_0 أصلا للأفاصل المنحنية والزاوية، وتاريخ لحظة مرور M من الموضع M_1 أصلا للتواريخ.



تمرين 4

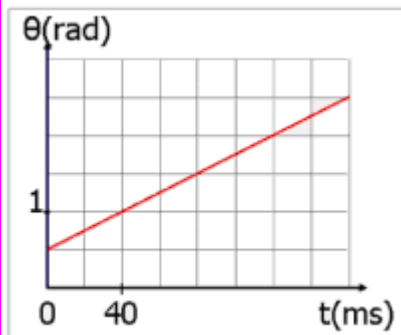
يمثل المبيان جانبه تغيرات الأفاصل الزاوي بدلالة الزمن لنقطة M من جسم صلب في دوران حول محور ثابت.

- 1) باستغلال المبيان:

- حدد طبيعة حركة الجسم،
- حدد سرعته الزاوية،
- أكتب المعادلة الزمنية $\theta(t)$.

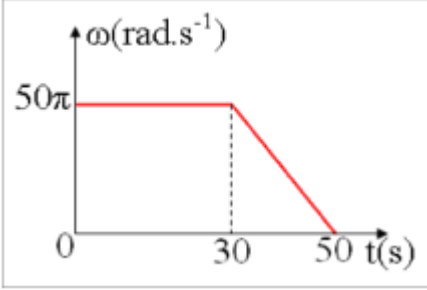
- 2) تقع النقطة M على بعد 10 cm من محور الدوران. أحسب:

- سرعتها الخطية،
- أكتب المعادلة الزمنية $s(t)$ لحركتها.



تمرين 5

يمثل المبيان جانبه تغيرات السرعة الزاوية بدلالة الزمن لجسم صلب في دوران حول محور ثابت.



- 1 صف مرحلتي الحركة.
- 2 حدد السرعة الزاوية في المرحلة الأولى من الحركة.
- 3 أحسب عدد الدورات خلال هذه المرحلة.

تمرين 6

لعقارب الساعة حركة دوران منتظم حول محور ثابت.

- 1 أحسب السرعة الزاوية لكل من عقرب الدقائق و عقرب الساعات.
- 2 عند الساعة الثانية عشر التي نعتبرها أصلا للتواريخ تتراكب العقربان. في أي لحظة تتراكب العقربان من جديد ولأول مرة.



تمرين 7

من بين أنظمة نقل الحركة النظامان الممثلان في الشكلين التاليين:

نظام 2: نقل الحركة بواسطة تروس	نظام 1: نقل الحركة بواسطة سير

- 1 نعتبر النظام 1 حيث نفترض أن السير لا ينزلق على مجرى البكرتين.
 - 1.1 حدد منحى دوران البكرة الثانية.
 - 1.2 أوجد العلاقة بين سرعتيهما الزاويتين ω_1 و ω_2 .
 - 1.3 تدور البكرة الأولى بانتظام بتردد $N_1 = 1 \text{ Hz}$ ، ما قيمة تردد البكرة الثانية؟ نعطي: $R_2 = 2R_1$.
- 2 نعتبر النظام 2 حيث نفترض أن الدولابين يدوران بدون انزلاق.
 - 2.1 حدد منحى دوران الدولاب الثاني.
 - 2.2 أثبت العلاقة التالية: $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_2}{n_1}$ بين سرعتيهما الزاويتين ω_1 و ω_2 و عددي أسنان الدولابين n_1 و n_2 .