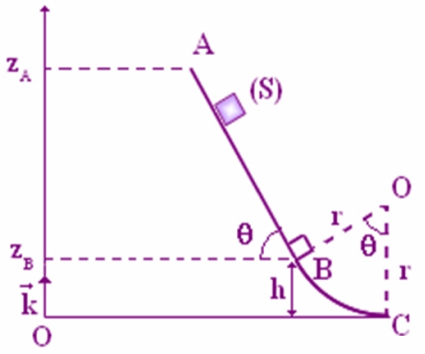
تمرين1:(6ن)

ينزلق جسم (S) نعتبره نقطيا كتلته $m = 500\ g$ فوق سكة رأسية ABC تتكون من جزأين كما يبين الشكل جانبه.

AB : جزء مستقيمي طوله $AB = 3\ m$ مائل بزاوية $\theta = 60^\circ$ بالنسبة للخط الأفقي.

BC : جزء دائري مركزه O و شعاعه $r = 50\ cm$.



1- نعتبر الاحتكاكات مهملة على الجزء AB.

1-1 اجرد القوى المطبقة على (S) خلال حركته على الجزء AB ثم مثلها دون سلم. (1)

1-2 احسب شغل الوزن $\vec{P}$ للجسم (S) خلال الانتقال $\overrightarrow{AB}$. (1)

1-3 احسب شغل القوة $\vec{R}$ المطبقة من طرف الجزء AB على (S) خلال الانتقال $\overrightarrow{AB}$. (1)

2- خلال الانتقال BC، نعتبر الاحتكاكات مكافئة لقوة $\vec{f}$ مماسية للمسار $\overset{\frown}{BC}$ و منحاها معاكس لمنحى الحركة و شدتها ثابتة: $f = 2,1\ N$.

2-1 عبر عن الارتفاع h بدلالة θ و r. (1)

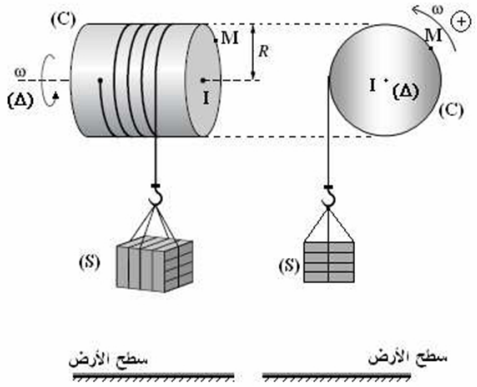
2-2 استنتج شغل وزن الجسم (S) خلال انتقاله من B إلى C. (1)

2-3 احسب شغل قوة الاحتكاك خلال انتقال (S) من B إلى C. (1)

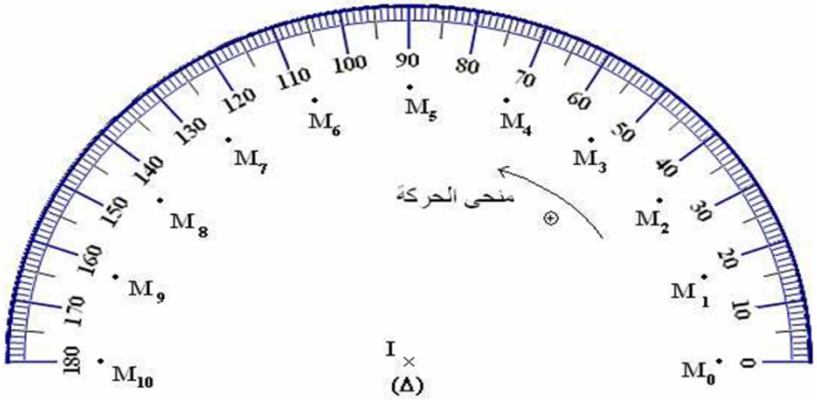
تمرين2:(7ن)

نعتبر أسطوانة (C) متجانسة شعاعها $R = 10\ cm$ قابلة للدوران حول محور (Δ) أفقي يمر من مركزها I.

نلف حول الأسطوانة خيطا غير قابل للامتداد كتلته مهملة، و نربط بطرفه الأسفل جسما صلبا (S) كتلته $m = 600\ g$، الخيط لا ينزلق على الأسطوانة (أنظر الشكل).



أثناء دوران الأسطوانة نسجل مواضع نقطة M من محيط الأسطوانة أثناء مدد زمنية متتالية و متساوية قيمتها $\tau = 20\ ms$ فنحصل على التسجيل التالي:



نعتبر الاحتكاكات بين الأسطوانة و محور دورانها مكافئة لمزدوجة عزمها M_C ثابت.

1- نأخذ النقطة M_0 أصلا للأفاصيل و لحظة تسجيلها أصلا للتواريخ.

1-1- باستعمال العلاقة التقريبية: $\omega_i = \frac{\theta_{i+1} - \theta_{i-1}}{2\tau}$، أوجد قيمة السرعة الزاوية للنقطة M في كل من المواضع M_2 و M_4 و M_6. (1,5 ن)

1-2- استنتج طبيعة حركة الأسطوانة. (0,5 ن)

1-3- اكتب المعادلة الزمنية لحركة النقطة M. (1 ن)

2- احسب شغل وزن الجسم (S) عندما تنجز الأسطوانة 10 دورات. (1,5 ن)

3- بتطبيق مبرهنة العزوم، احسب M_C عزم مزدوجة الاحتكاك. (1,5 ن)

4- عندما يصل الجسم (S) إلى سطح الأرض، تخضع الأسطوانة إلى مزدوجة الاحتكاك، فتتوقف بعد انجاز 13 دورة.

احسب شغل مزدوجة الاحتكاك. (1 ن)

تمرين3:(4ن)

تحتوي قارورة غير قابلة للتشويه و محكمة السد سعتها $V = 2L$ على غاز ثنائي الأوكسجين عند درجة الحرارة $\theta = 25°C$ و تحت الضغط $P = 1,2\ bar$.

بتطبيق معادلة الحالة للغازات الكاملة:

1- حدد كمية مادة ثنائي الأوكسجين داخل القارورة. (1)

2- أوجد قيمة الحجم المولي في ظروف درجة الحرارة و الضغط التي يوجد عليها ثنائي الأوكسجين في القارورة. (1)

3- بين أنه يمكن استنتاج قيمة الحجم المولي من نتيجة السؤال 1. (1)

4- نرفع درجة حرارة القارورة حتى $\theta' = 50°C$. حدد قيم متغيرات الحالات الأربع التي تميز الغاز O_2. هل تغيرت قيمة الحجم المولي؟ (1)

تمرين4:(3ن)

نحصل على محلول لكبريتات الألومنيوم حجمه V=40 ml بإذابة كتلة m=2 ,6 g من كبريتات الألومنيوم المميه $\left(AL_2\left(SO_4\right)_3, 14H_2o\right)$.

1-أحسب الكتلة المولية لكبريتات الألومنيوم المميه.(1)

2-أحسب تركيز المذاب المأخوذ.(1)

3-أكتب معادلة الذوبان و استنتج التركيز المولي الفعلي لكل أيون متواجد في المحلول.(1)