الموسم الدراسي : /

القسم : 2 تقني رياضي –

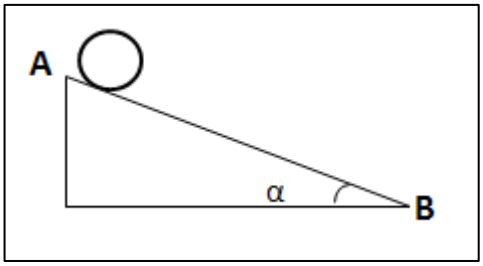
تمارين حول الطاقة الحركية في حالة الحركة الدورانية

التمرين الأول :

يصرف محرك استطاعة قيمتها P=1500 KW ويدور بمعدل $\omega = 1500tr/mn$

- اوجد العمل المنجز من طرف المحرك خلال نصف ساعة.
- أوجد العزم الثابت للمزدوجة المطبقة على جذع المحرك.

التمرين الثاني



تتدحرج كرة (تدور وتنسحب) على طريق مائل بزاوية $\alpha = 30°$
إذا علمت أن كتلة الكرة m ونصف قطرها R وأن طول المستوي AB = 100m . يعطى $J/_{\Delta} = \frac{1}{2} m R^2$
بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة . احسب سرعة الكرة V عندما تصل إلى أسفل المستوي B .

التمرين الثالث:

أسطوانة كتلتها $m = 200g$ نصف قطرها $r = 10cm$. تستطيع الدوران حول محورها الافقي دون احتكاك .
ابتداء من السكون تكتسب سرعة دوران $\omega = 100tr/mn$ بعد 10 ثواني من بدء الحركة .

- احسب الطاقة الحركية للأسطوانة في تلك اللحظة وكذلك الاستطاعة المقدمة لها .

احسب مقدار عزم القوة المقدمة يعطى: $J = \frac{1}{2}mr^2$.

التمرين الرابع:

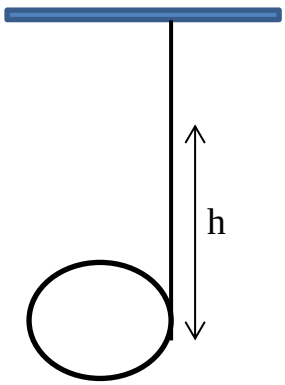
يبدأ محرك دورانه ابتداء من السكون لبلغ $\omega = 3600tr/mn$ تحت تأثير مزدوجة محركة عزمها ثابت بالنسبة لمحور الدوران . إذا كان عزم عطالة الجزء الدائر في المحرك هو $j = 82 \times 10^{-5} kg.m^2$ فأوجد:

1- الطاقة الحركية للجملة .
2- عمل المزدوجة المحركة .
3- عزم هذه المزدوجة علما ان المحرك دار 100 دورة خلال هذه المدة .

التمرين الخامس:

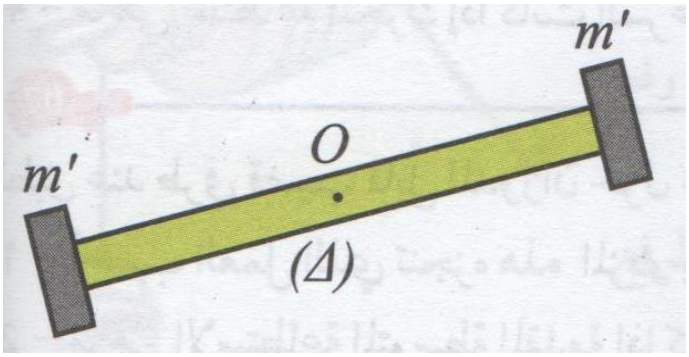
خيط مثبت شاقوليا من طرفه وهو ملتف حول قرص متجانس عزم عطالته بالنسبة لمحور دورانه $j = 4 \times 10^{-3} kg.m^2$ ونصف قطره $r = 20cm$ وكتلته $m = 200g$ يترك فجأة حرا لينزل تحت تأثير ثقله مسافة $h = 2m$.

- مثل الحصيلة الطاقوية للقرص بين الموضع الابتدائي والموضع النهائي .
- اكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
- اوجد السرعة الخطية للقرص .



التمرين السادس:

تتشكل الجملة المبينة في الشكل المقابل من قضيب AB كتلته $m = 200g$ طوله $2l = 50cm$ وقابل للدوران حول محور افقي يمر من مركز عطالته O .



يعطى عزم عطالته بالنسبة للمحور بالعلاقة $J_\Delta = \frac{1}{3}ml^2$.

يثبت بطرفي القضيب حمولتين نقطيتين كتلة كل منهما m'=150g

1- احسب عزم عطالة الجملة .

2- ندير الجملة حول المحور بسرعة زاوية قدرها $\omega = 100tr/min$ ماهي الطاقة الحركية للجملة .

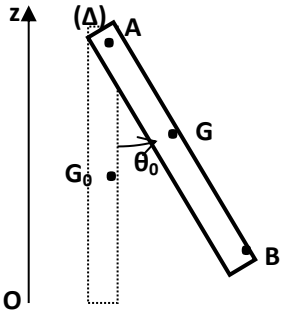
3- تتباطأ الجملة عن الدوران نتيجة قوى احتكاك فتتوقف بعد 10 دقائق . ماهي الاستطاعة المتوسطة لقوى الاحتكاك؟

4- يتوقف القضيب بعد انجاز 500 دورة .ما هو عزم قوة الاحتكاك التي نفرضها ثابتة ؟

التمرين السابع:

يتكون نواس من عارضةAB متجانسة طولها $\ell = 40cm$ و كتلتها m=600g قابلة للدوران حول محور (Δ) ثابت يمر عموديا من طرفها . نعطي عزم عطالة العارضة بالنسبة لمحور يمر من مركزها $J_{\Delta_0} = \frac{1}{3}m\ell^2$.

نزيح العارضة عن موضع توازنها المستقر ($\theta = 0$) بزاوية $\theta_0 = 60°$ و نحررها بدون سرعة إبتدائية .



1- مثل القوى المؤثرة على العارضة

2- أكتب عبارة عزم عطالتها بالنسبة لمحورالدوران (Δ) ثم أحسب قيمته

3- أحسب عمل قوة الثقل الموافق للإنتقال مركز عطالته من G إلى G_0

4- أحسب قيمة السرعة الزاوية للعارضة عند مرورها بوضع توازنها(G_0)

5- إستنتج سرعتها الخطية .

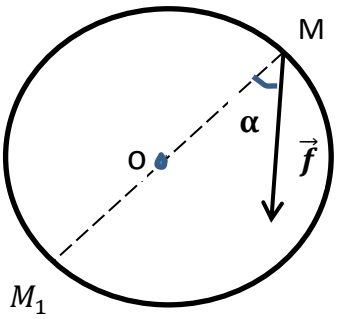
يعطى ($g = 10m/s^2$. $\cos 60 = 0.5$)

التمرين الثامن:

قرص دائري نصف قطره $r = 30cm$ يستطيع الدوران بدون احتكاك حول محوره المار بوسطه .

1- تؤثر في النقطة M من محيط القرص قوة f=2N بحيث يصنع حاملها زاوية $\alpha = 30°$ مع قطرها ، احسب عزم هذه القوة .

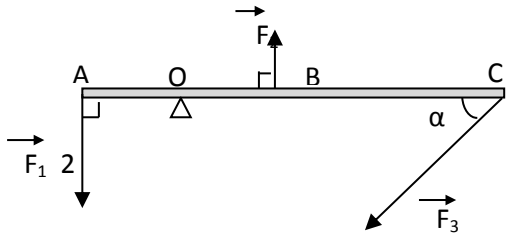
2- ماهي شدة وجهة القوة f_2 التي تؤثر في M_1 بحيث لا يدور القرص ؟



التمرين التاسع:

ساق AC طولها L =90 cm وكتلتها m = 100g يمكنها الدوران حول محور (Δ) ثابت ومار من نقطة O حيث $AO=\frac{L}{4}$، تتوازن هذه الساق تحت تأثير

ثلاث قوى $\vec{F}_1$ ، $\vec{F}_2$، $\vec{F}_3$ انظر الشكل موجودة في المستوي العمودي للمحور حيث $F_1=2F_2$



يعطى : $OB=\frac{L}{4}$ و $BC=\frac{L}{2}$

1 - اذكر شروط توازن جسم متحرك حول محور دوران ثابت.

2- بين أن عزم عطالة الساق AC بالنسبة للمحور (Δ) يعطى بالعلاقة $J_\Delta=\frac{7}{48}m\,L^2$

3- احسب J_Δ

4- احسب عزم القوة $\vec{F}_3$ ثم استنتج شدتها علما أن $F_2=50\,N$ و $\alpha=30°$

5- عين مميزات الفعل R للمحور على الساق واحسب شدته والزاوية التي يصنعها مع OC

ملاحظة : نهمل عزم قوة ثقل الساق

التمرين العاشر

مسطرة معدنية طولها L = 80 cm يمكنها الدوران حول محور أفقي ثابت (Δ) يمر بالنقطة (O) وتخضع لقوتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ موجودتان في المستوي الشاقولي ، أنظر الشكل المقابل ، شدتهما على الترتيب : 4 N و 3 N .

1- أحسب عزم كل قوة ؟ و استنتج المجموع الجبري لهذه العزوم ؟

2- برأيك هل المسطرة تبقى في الوضع الأفقي ؟ علل ،

- إذا كان الجواب بـلا ، فما هو العزم اللازم إضافته حتى تبقى المسطرة في الوضع الأفقي ؟

3- مثل الفعل $\vec{R}$ على المسطرة ؟ و أحسب عزمها ؟