

## تمارين حول الطاقة الحركية في حالة الحركة الدورانية

## التمرين الأول :

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

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

## التمرين الثاني

تندرج كرة (تدور وتنسحب) على طريق مائل بزاوية  $\alpha = 30^\circ$  إذا علمت أن كتلة الكرة  $m$  ونصف قطرها  $R$  وأن طول المستوي

$$J/\Delta = \frac{1}{2} m R^2 \quad \text{يعطى} \quad AB = 100m$$

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 الأفقي 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 .

$$J = \frac{1}{2} mr^2 \quad \text{يعطى}$$

احسب مقدار عزم القوة المقدمة

## 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  $j = 82 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot m^2$  فأوجد:

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

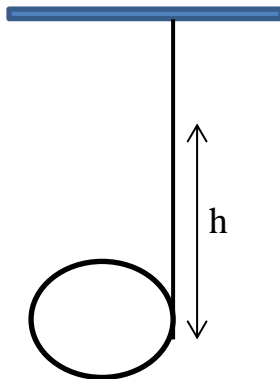
## التمرين الخامس:

خيط مثبت شاقوليا من طرفه وهو ملتف حول قرص متجانس عزم عطالته بالنسبة لمحور دورانه

$J = 4 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot m^2$  ونصف قطره  $r = 20cm$  وكتلته  $m = 200g$  يترك فجأة حرا لينزل تحت تأثير ثقله

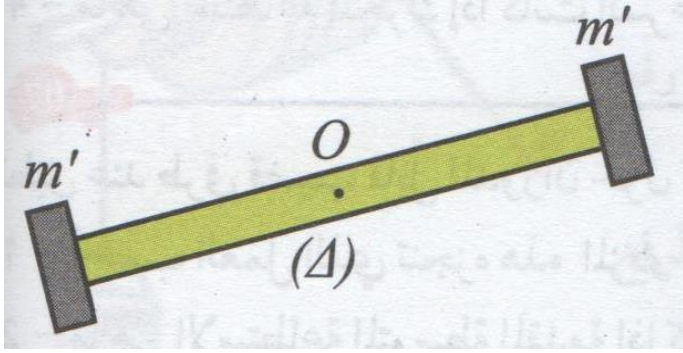
مسافة  $h = 2m$  .

- 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  $m = 200g$  وطوله  $2l = 50cm$  وقابل للدوران حول محور افقي يمر من مركز عطالته O .

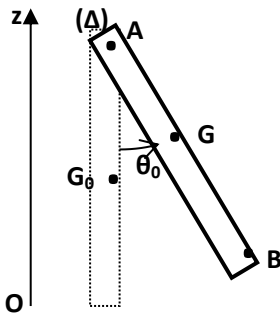


يعطى عزم عطالته بالنسبة للمحور بالعلاقة  $J_{\Delta} = \frac{1}{3} ml^2$ .  
يثبت بطرفي القضيب حمولتين نقطيتين كتلة كل منهما  $m' = 150g$ .

- 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:

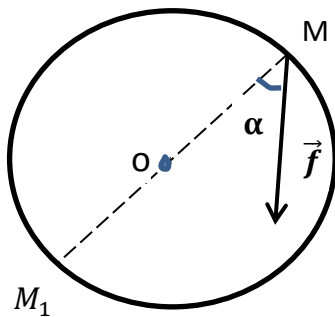
يتكون نواس من عارضة AB متجانسة طولها  $\ell = 40cm$  و كتلتها  $m = 600g$  قابلة للدوران حول محور ثابت يمر عموديا من طرفها . نعطي عزم عطالة العارضة بالنسبة لمحور يمر من مركزها  $J_{\Delta_0} = \frac{1}{3} m\ell^2$ .  
نزيع العارضة عن موضع توازنها المستقر ( $\theta = 0$ ) بزاوية  $\theta_0 = 60^\circ$  و نحررها بدون سرعة ابتدائية .



- 1- مثل القوى المؤثرة على العارضة
- 2- أكتب عبارة عزم عطالتها بالنسبة لمحور الدوران ( $\Delta$ ) ثم أحسب قيمته
- 3- أحسب عمل قوة الثقل الموافق للإنتقال من مركز عطالته من G إلى  $G_0$
- 4- أحسب قيمة السرعة الزاوية للعارضة عند مرورها بوضع توازنها ( $G_0$ )
- 5- إستنتج سرعتها الخطية .  
يعطى ( $g = 10m/s^2$  .  $\cos 60 = 0.5$ )

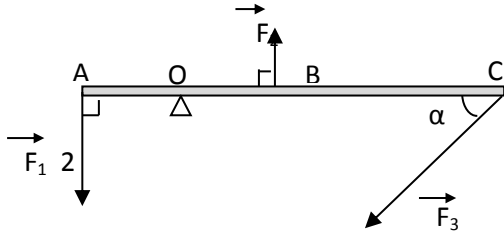
### التمرين الثامن:

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  $\alpha = 30^\circ$  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  $L = 90 \text{ cm}$  وكتلتها  $m = 100 \text{ g}$  يمكنها الدوران حول محور ( $\Delta$ ) 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 ( $\Delta$ ) يعطى بالعلاقة  $J_{\Delta} = \frac{7}{48} m L^2$

3- احسب  $J_{\Delta}$

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

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  $L = 80 \text{ cm}$  يمكنها الدوران حول محور أفقي ثابت ( $\Delta$ ) يمر بالنقطة (O) وتخضع لقوتين  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  موجودتان في المستوي الشاقولي، أنظر الشكل المقابل، شدتهما على الترتيب:  $4 \text{ N}$  و  $3 \text{ N}$ .

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

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

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

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

