# تمارين الشغل والطاقة الحركية

## تمرين 1:

أحسب الطاقة الحركية في الحالات التالية :

1- حركة نوترون كتلته $m_n=1,67.10^{-27}kg$ وسرعته $v=64km.s^{-1}$ في مفاعل نووي .

2- حركة طائرة كتلتها $M=150t$ وسرعتها $V=900km.h^{-1}$ .

3- حركة دوران الكرة الأرضية في المعلم المركزي الأرضي . باعتبار الأرض كرة تعبير عزم قصورها $-_{\Delta}=$ .

حيث $M_T=6.10^{24}kg$ كتلة الأرض .

و $R_T=6400km$ شعاعها .

اليوم الفلكي : $23h56min4s$

4- حركة دوران أسطوانة حول محور تماثلها بالسرعة $1800tr.min^{-1}$ كتلتها $m=1kg$ وشعاعها $r=10cm$ وتعبير عزم قصورها $-_{\Delta}=$

## تمرين 2 :

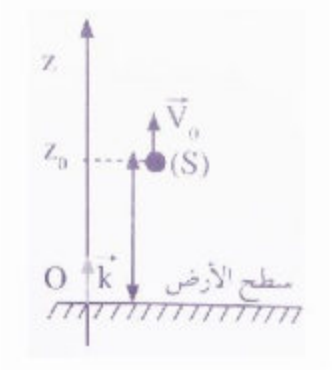
لموازنة عجلات السيارات ، نستعمل حاليا آلة تحتوي أساسا على محرك وجهاز إلكتروني . نثبت العجلة بمورد المحرك ، التي يمكنها من الدوران حول محور ثابت $(\Delta)$ بسرعة زاوية $\omega$ ثابتة . في النظام العادي للدوران ، تأخذ السرعة الخطية لنقطة من محيط العجلة ذات قطر $D=50cm$ القيمة $V=80km.h^{-1}$ .

1- أحسب السرعة الزاوية لدوران العجلة .

2- علما أن عزم قصور العجلة بالنسبة لمحور دورانها $(\Delta)$ هو $J_{\Delta}=0,80.kg.m^2$ .
أحسب طاقتها الحركية .

## تمرين 3 :

يقذف أحمد رأسيا نحو الأعلى كويرة (S) كتلتها m ، توجد على ارتفاع $h=1,0m$ من سطح الأرض ، بسرعة $V_0=4,0m.s^{-1}$ .
أنظر الشكل.

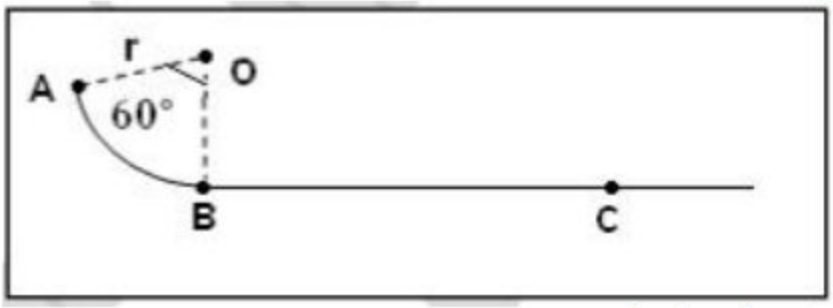



1- حدد الإرتفاع H الذي تصل إليه الكويرة .

2- أحسب $V_2$ سرعة الكويرة عند وصولها الى سطح الأرض .
نعطي : $g=9,80N.kg^{-1}$ ونهمل الإحتكاكات .

تمرين 4 :

ينزلق جسم كتلته m=200g فوق سكة تنتمي الى مستوى رأسي ومتكونة من جزئين :
- جزء دائري AB مركزه O وشعاعه r=60cm .
- جزء مستقيمي BC .

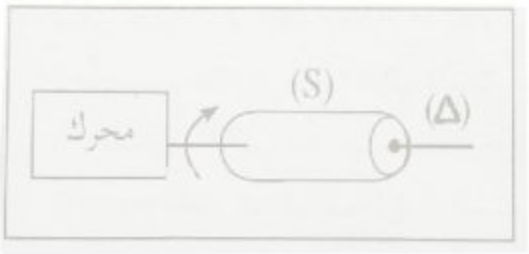



1- ينطلق الجسم من النقطة A بدون سرعة بدئية .
باعتبار الإحتكاكات مهملة طول الجزء AB ، أحسب سرعة الجسم عند النقطة B . نأخذ : $g=9,8N.kg^{-1}$ شدة الثقالة .
2- يقطع الجسم المسافة BC=80cm قبل أن يتوقف . باعتبار ان الإحتكاكات مكافئة لقوة $\vec{f}$ ثابتة طول الجزء BC أحسب f .

تمرين 5:

نعتبر سيارة كتلتها m=900kg تسير بالسرعة $V=100kmh^{-1}$. يشغل السائق المكابح فتتوقف السيارة عن الدوران وتنزلق على اتجاه في نفس المحور على مسافة d=86m خلال المدة $\Delta t = 5,60s$ قبل أن تتوقف نهائيا .
1- أحسب الطاقة الحركية للسيارة قبل تشغيل الفرامل.
2- أجرد القوى المطبقة على السيارة أثناء عملية الكبح . نعتبر قوة الإحتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابتة ، لها نفس اتجاه الحركة ومعاكسة لمنحاها .أحسب شدة $\vec{}$ .
3- أحسب القدرة المتوسطة للقوة $\vec{f}$ أثناء عملية الكبح .

تمرين 6 :




بواسطة محرك يدور قرص عزم فصورها $J_\Delta = 3,0.10^{-2}kg.m^2$ بسرعة زاوية $\omega=45tr.s^{-1}$. نوقف المحرك فيتوقف القرص تحت تأثير مزدوجة الإحتكاك بعد أن تنجز 120دورة .
1- أحسب عزم مزدوجة الإحتكاك الذي نعتبره ثابتا
2- نشغل من جديد المحرك ، فيدور القرص بسرعة ثابتة قيمتها $\omega = 45tr.s^{-1}$استنتج خلال دقيقة شغل المحرك وقدرته .

## تمرين 7 :

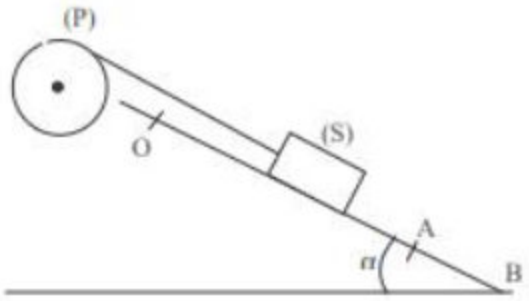
ندير أسطوانة متجانسة (S) كتلتها m=1,0kg وشعاعها r=5,0cm حول محور تماثلها (Δ) ، يمر بمركز قصورها ، بواسطة محرك ذي قدرة ميكانيكية ثابتة P=1,5W . في البداية تكون الأسطوانة متوقفة .

1- أحسب المدة الزمنية اللازمة لكي يصبح ترددها f=20Hz .
نهمل الأحتكاكات .

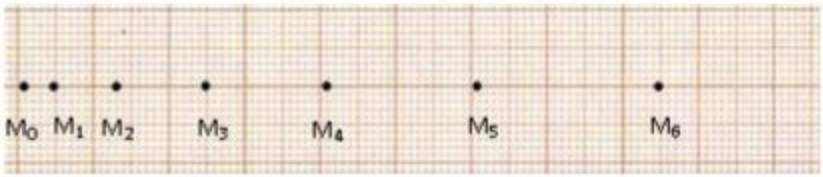
2- عند التردد f=20Hz ، نوقف المحرك ، فتتوقف الأسطوانة تحت تأثير مزدوجة احتكاك عزمها M ثابت ، بعد إنجاز 980دورة . عزم قصور الأسطوانة بالنسبة لمحور تماثلها (Δ) هو $J_\Delta = -$ .
أحسب M.

## تمرين 8 :

يمثل الشكل التالي نضدا هوائيا مائلا بالزاوية $\alpha = 20°$ بالنسبة للمستوى الأفقي ، وخيالا(S) كتلته m=400g مثبتا بخيط غير قابل للإمتداد ، كتلته مهملة ، ملفوفا حول مجرى بكرة (P) تدور حول محور تماثلها (Δ) بدون احتكاك .




1- نحرر الخيال من النقطة O بدون سرعة بدئية ، ونسجل حركته خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية $\tau$ =40ms .نحصل على التسجيل التالي بالسلم الحقيقي :




1.1- أحسب سرعة المتحرك في كل من الموضعين $M_2$ و $M_4$ .

1.2- نعتبر أن الحركة تتم بدون احتكاك . بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الخيال (S) بين الموضعين $M_2$ و $M_4$، بين أن تعبير توتر الخيط هو :
$T = m(g\sin\alpha - \frac{v_4^2 - v_2^2}{2M_2M_4})$. أحسب $T$ .

1.3- عين عزم قصور البكرة $J_\Delta$، علما أن شعاعها هو r=20cm .

2- عند وصول الخيال الى الموضع A بالسرعة $v_A=m.s^{-1}$ ، ينفلت الخيط من البكرة ، ويستمر (S) في حركة فوق النضد ، ليصل الى الموضع B بالسرعة $v_B=1,5m.s^{-1}$ .

2.1- بين أن حركة (S) تتم باحتكاك .

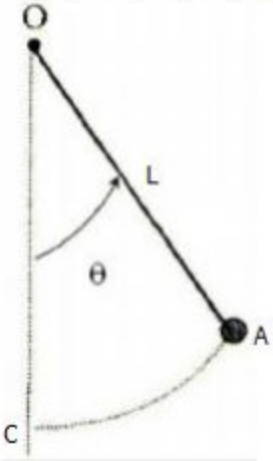
2.2- احسب شدة قوة الإحتكاك علما أن AB=40cm .

نعطي : $g=9,81N.kg^{-1}$

تمرين 9 :

يتكون نواس بسيط من كرة كتلتها m=200g معلقة بخيط طوله L=1,00m .

نزيح الكرة عن موضع توازنها حيث يكون الخيط زاوية $\theta = 70°$ مع الخط الرأسي ونحررها بدون سرعة بدئية .نهملالإحتكاكات . نعطي g=9,8N/kg .




1- أجرد القوى المطبقة على الكرة ومثل على الشكل متجهتها .

2- أحسب سرعة الكرة عند مرورها من موضع توازنها .

3- ندفع الكرة الموجودة في حالة سكون ،من موضع توازنها ،بطاقة حركية قيمتها $Ec_0=0,98J$.

أحسب الزاوية القصوية $\theta_m$التي يكونها الخيط مع الخط الرأسي