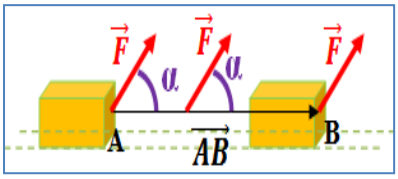
Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

شغل و قدرة قوة
Travail et puissance d'une force

الجزء الأول : الشغل الميكانيكي والطاقة
الوحدة 2
ذ . هشام محجر

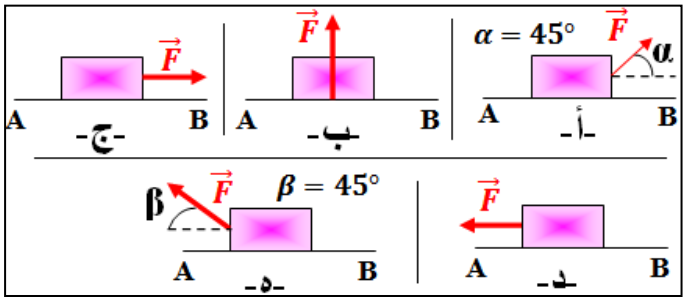
* نقول إن قوة مطبقة على جسم ما تشتغل ، إذا انتقلت نقطة تأثيرها ، وغيرت حركته أو غيرت خصائصه الفيزيائية .
* شغل قوة $\vec{F}$ ثابتة مطبقة على جسم في إزاحة ، نقطة تأثيرها تنتقل من A إلى B



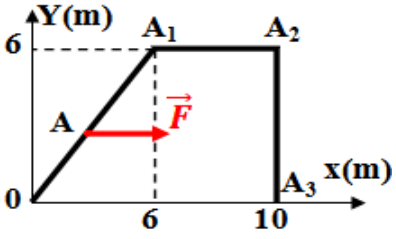
، هو الجداء السلمي لمتجهة القوة $\vec{F}$ و متجهة الانتقال $\overrightarrow{AB}$ لنقطة تأثير القوة :
$W_{A\to B}(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB} = F.AB.\cos\alpha$ لأن الشغل لا يرتبط بالمسار المتبع .
* يساوي شغل مجموعة قوى ثابتة $W_{A\to B}(\vec{F}) = \sum \vec{F}_i.\overrightarrow{AB}$.
* $W_{A\to B}(\vec{F}) > 0$ إن الشغل محرك و $W_{A\to B}(\vec{F}) = 0$ إن الشغل منعدم و $W_{A\to B}(\vec{F}) < 0$ إن الشغل مقاوم .
* شغل وزن جسم $W_{A\to B}(\vec{P}) = (z_A - z_B)$ و إذا كان $Oz \uparrow$ فإن $W_{A\to B}(\vec{P}) = mg(z_B - z_A)$.
* يساوي شغل قوة عزمها ثابت بالنسبة لمحور الدوران جداء العزم وزاوية الدوران $W(\vec{F}) = \mathcal{M}_\Delta(\vec{F}).\Delta\theta$.
* شغل مزدوجة ذات عزم *ثابت* $W(\vec{F}) = \mathcal{M}_C.\Delta\theta$.
* القدرة مقدار فيزيائي يتعلق بالشغل والمدة اللازمة لإنجازه . القدرة المتوسطة $P = \frac{W}{\Delta t}$ وحدتها الواط w .
* القدرة اللحظية $P = \frac{\delta W}{\delta t} = \vec{F}.\frac{\delta \vec{l}}{\delta t} = \vec{F}.\vec{V}$ القدرة لقوة ذات عزم ثابت $P = \mathcal{M}_\Delta(\vec{F}).\omega$.

تمرين 1 :

في كل الحالات أسفله تطبق القوة $\vec{F}$ على جسم صلب في حركة إزاحة مستقيمية منتظمة بسرعة $V = 2m.s^{-1}$.
1- احسب شغل القوة $\vec{F}$ عندما تنتقل نقطة تأثيرها من A إلى B في الحالات التالية و حدد طبيعته .
2- احسب قدرة $\vec{F}$ في كل حالة . نعطي : AB=40m و F=250N .



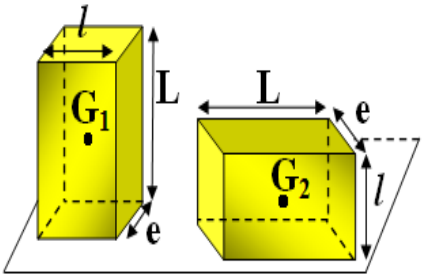
3- تنتقل نقطة تأثير قوة ثابتة $\vec{F}$ شدتها F=10N وفق المسار الممثل جانبه .
3-1- احسب شغل القوة $\vec{F}$ خلال الانتقال $\overrightarrow{OA_1}$ و $\overrightarrow{A_1A_2}$ و $\overrightarrow{A_2A_3}$ محددا طبيعة هذا الشغل .



3-2- احسب شغل القوة $\vec{F}$ خلال الانتقال $\overrightarrow{OA_3}$ بطريقتين مختلفتين .

تمرين 2 :

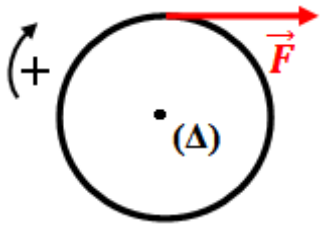
نعتبر علبة متجانسة كتلتها m=1,2kg لها شكل متوازي الأضلاع ، طولها L=30cm و عرضها l=10cm وسمكها e=5cm .



ندير العلبة من الوضع 1 إلى الوضع 2 .
احسب شغل وزن العلبة أثناء انتقال مركز قصورها من الموضع G_1 إلى الموضع G_2 .
نعطي : $g = 9,81N.kg^{-1}$

تمرين 3 :

نربط بواسطة خيط ملفوف على بكرة شعاعها R=10cm ، قوة $\vec{F}$ ثابتة شدتها F=5N ويبقى عزمها ثابت خلال دوران البكرة .



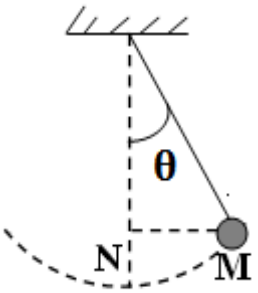
احسب شغل القوة $\vec{F}$ عندما تنجز البكرة خمس دورات .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

شغل و قدرة قوة
Travail et puissance d'une force

تمرين 4 :

يتكون نواس من كويرة نعتبرها نقطية وزنها **P=0,5N** وخيط غير مدود وكتلته مهملة ، وطوله **L=40cm** مثبت بنقطة **O** من حامل أفقي .

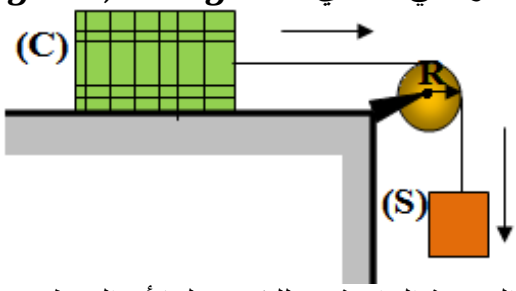


نزيح النواس عن موضع توازنه المستقر **N** بزاوية $\theta = 60°$ ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية . ينجز النواس حركة تذبذبية بين موضعه البدئي **M** وموضع متماثل معه بالنسبة للخط الرأسي المار من **O** .

1- اجرد القوى المطبقة على الكويرة .
2- احسب شغل وزن الكويرة بين **M** و **N** .
3- هل التوتر $\vec{T}$ للخيط قوة ثابتة ؟
4- احسب شغل توتر الخيط بين **M** و **N** .

تمرين 5 :

تؤدي حركة جسم **(S)** كتلته **m=2kg** إلى انتقال صندوق **(C)** على مستوى أفقي بسرعة ثابتة $V = 0,4m.s^{-1}$ بواسطة بكرة شعاعها **R=10cm** قابلة للدوران حول محور **(Δ)** ثابت و أفقي . **نعطي :** $g = 9,8N.kg^{-1}$

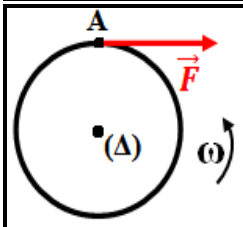


1- حدد السرعة الزاوية **ω** للبكرة علما أن الخيط لا ينزلق على مجراها .
2- حدد شدة القوة $\vec{T}$ المطبقة من طرف الخيط على **(S)** .
3- احسب عزم $\overrightarrow{T'}$ المطبقة من طرف الخيط على البكرة .
4- احسب قيمة شغل وزن الجسم **(S)** خلال المدة **t=5s** .

تمرين 6 :

ندير دولابا شعاعه **R** ، بسرعة زاوية ثابتة $10^3 tr.min^{-1}$ ، بواسطة محرك قدرته $P = 100kw$.

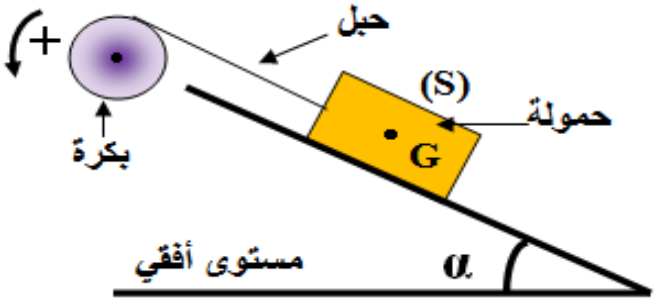
1- احسب العزم ، الذي نعتبره ثابتا ، للمزدوجة المحركة .
2- احسب شغل المزدوجة عندما ينجز **10** دورات .
3- نوقف المحرك ثم نسلط عليه قوة ثابتة $\vec{F}$ مماسة للدولاب قصد كبحه . يتوقف الدولاب بعد إنجاز **50** دورة كاملة . احسب شغل القوة $\vec{F}$.



نعطي : **F=25,0N** و **R=0,50m**

تمرين 7 :

نعتبر بكرة شعاعها **R=20cm** ، قابلة للدوران حول محور **(Δ)** ثابت أفقي ومار من مركز تماثلها . نلف على مجرى البكرة حبلا غير قابل للامتداد وكتلته مهملة و لا ينزلق على مجرى البكرة . يثبت بالطرف الحر للحبل ، حمولة **(S)** كتلتها **M=100kg** ، قابلة للانزلاق فوق مستوى مائل بالزاوية $\alpha = 40°$ بالنسبة للمستوى الأفقي . لرفع الحمولة ندير البكرة حول المحور **(Δ)** بسرعة زاوية ثابتة بواسطة محرك يطبق عليها مزدوجة محركة عزمها $\mathcal{M}_m$ ثابت . نقرن بالاحتكاكات المطبقة على الحمولة قوة $\vec{f}$ لها اتجاه الحركة ومنحاها معاكس لمنحى الحركة ، وشدتها $f = \frac{P}{5}$ حيث P شدة وزن الحمولة . تنتقل الحمولة بالمسافة **d=2m** خلال المدة الزمنية **Δt=4s** حيث تبقى سرعتها ثابتة أثناء الحركة .



1- أُجرد القوى المطبقة على الحمولة ومثلها على تبيانة دون اعتبار سلم .
2- احسب شغل كل قوة من القوى المطبقة على الحمولة أثناء انتقالها بالمسافة **d=2m** .
3- استنتج قيمة توتر الحبل .
4- أُجرد القوى المطبقة على البكرة ومثلها ثم احسب شغل كل منها أثناء انتقال الحمولة بالمسافة **d=2m** .
5- استنتج قيمة عزم المزدوجة المحركة $\mathcal{M}_m$.
6- احسب قدرة المحرك .

نعطي : $g = 10N.kg^{-1}$