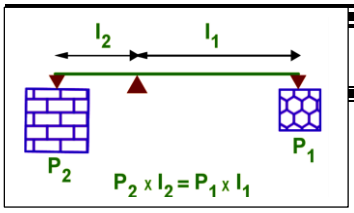
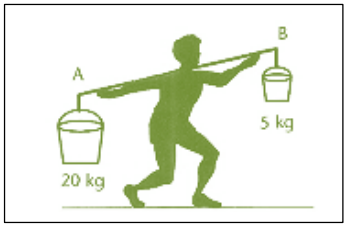
تمارين : المرجح في المستوى



.01

قانون أرخميدس: عَتَلَة (levier) كتلتها مهملة توجد في توازن أفقي على جَذْر وَتِدِي (un pivot) G عندما يكون $P_1 \times \ell_1 = P_2 \times \ell_2$

قضيب حديدي متجانس طوله 2 m في طرفه A نضع سطل من الماء حمولته 20kg وطرفه B سطل من الماء حمولته 5kg (انظر الشكل)



1. أ- حدد النقطة G_1 من القضيب التي يضع عليها الشخص كتفه لكي يكون توازن أثناء حمله للقضيب و سطلين .

ب- حدد a و b حيث $a\overrightarrow{G_1A} + b\overrightarrow{G_1B} = \vec{0}$.

2. نفترض أن القضيب في توازن على كتف الشخص في النقطة G_2 على بعد 80 cm من الطرف A المثبت عليه السطل ل 20 kg .

أ- ما هو وزن السطل المثبت في الطرف B .ب - حدد a' و b' حيث $a'\overrightarrow{G_2A} + b'\overrightarrow{G_2B} = \vec{0}$.

3. في هذه الحالة يضع كتفه في النقطة G_3 من القضيب على بعد 50 cm من A . حدد الوزنين المثبتين في A و Bو يحقق التوازن.

.02

ABCD متوازي أضلاع مركزه O . M و N نقطتان حيث : $3\overrightarrow{AM} - 2\overrightarrow{AB} = \vec{0}$: (1) و $\overrightarrow{CD} + 3\overrightarrow{DN} = \vec{0}$: (2) .

1. عبر عن $\overrightarrow{AM}$ بدلالة $\overrightarrow{AB}$ باستعمال (1) .أنشئ M .
2. أوجد a و b من $\mathbb{R}$ حيث تكون M مرجح النقطتين المتزنتين (A,a) و (B,b) .
3. عبر عن $\overrightarrow{CN}$ بدلالة $\overrightarrow{CD}$ باستعمال (2) .أنشئ N .
4. أوجد a' و b' من $\mathbb{R}$ حيث تكون N مرجح النقطتين المتزنتين (C,a') و (D,b') .
5. بين أن : NCMA متوازي أضلاع و O منتصف $[MN]$.

.03

ليكن G مرجح النقط المتزنة $(A,1)$; $(B,-1)$; $(C,2)$ و $(D,3)$.

1. ماهي العلاقة المتجهية التي يمكن كتابتها ؟
2. لتكن J مرجح $(A,1)$ و $(C,2)$. K مرجح $(B,-1)$ و $(D,3)$. بين أن : $3\overrightarrow{GJ} + 2\overrightarrow{GK} = \vec{0}$. أنشئ النقط J , K و G
3. أنشئ L مرجح النقط المتزنة $(A,1)$; $(B,-1)$ و $(C,2)$.بين أن : $2\overrightarrow{GL} + 3\overrightarrow{GD} = \vec{0}$. استنتج طريقة أخرى لإنشاء G .

.04

نعتبر في المستوى الإقليدي (P) مثلثا ABC متساوي الأضلاع $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CB}$.أنشئ الشكل.

1. أ - بين أن النقطة G مرجح النظمة المتزنة $\{(C;-1);(B;1);(A;2)\}$.ب - بين أن المستقيمين (AG) و (BG) متعامدان.
2. لنعتبر النقطة D حيث $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CB}$ و G_1 مرجح النظمة المتزنة $\{(C;-1);(B;1);(A;2).(D;4)\}$. بين أن: $\overrightarrow{GG_1} = \frac{2}{3}\overrightarrow{GD}$ ثم أنشئ D و G_1 .
3. نأخذ المستوى منسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i};\vec{j})$ حيث $A(2,3)$; $B(-2,1)$; $C(1,1)$ و $D(-1,2)$.

أ- حدد (a,b) زوج إحداثيتي G في المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$. ب - حدد (c,d) زوج إحداثيتي G_1 في المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$.