

Solutions des exercices suggérés :

Semaine 1 (13-18 sept) : 2.14, 2.26, 2.28, 2.46, 2.63, 2.67, 2.69

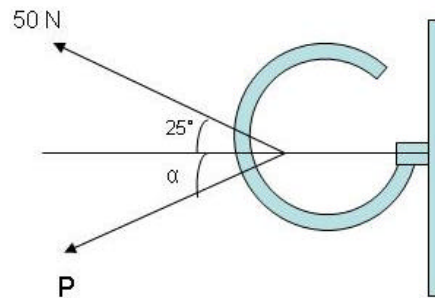
2.14 :

Données

La résultante R des deux forces est horizontale

Trouver

- la grandeur et la direction de la force minimale P?
- la résultante R?

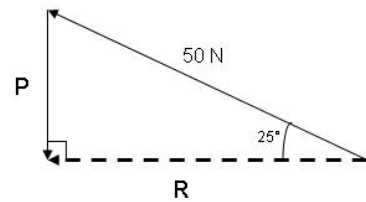


Solution :

La force minimale P doit être perpendiculaire à la résultante R. et par contre P est verticale.

- $P = (50\text{N}) \sin 25^\circ = \mathbf{21.1\text{ N}}$ de sens vertical dirigée vers le bas
- $R = (50\text{N}) \cos 25^\circ = \mathbf{45.3\text{ N}}$.

Triangle des forces :



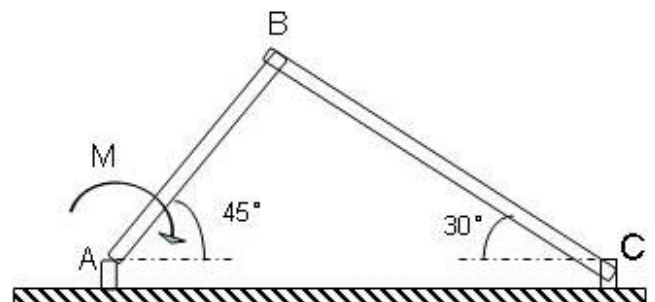
2.26 :

Données

La composante de P perpendiculaire à AB est de 600N.

Trouver

- la grandeur de la force P?
- la composante de P selon l'axe AB?



Solution :

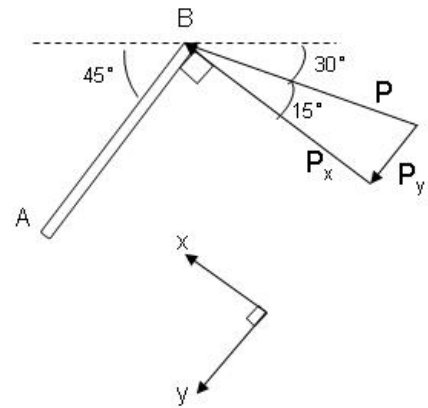
Prenons le système de coordonnées de telle façon que l'axe des x, soit perpendiculaire à AB et l'axe des y soit parallèles à AB tel qu'illustré.

a) on sait que $P_x = P \cos 15^\circ = 600\text{N}$

$$\rightarrow P = \frac{P_x}{\cos(15^\circ)} = \frac{600}{\cos(15^\circ)} = 621\text{N}$$

b) $P_y = P_x \tan(15^\circ) = (600\text{N}) \tan(15^\circ) = \mathbf{160.8\text{N}}$

Schéma du corps isolé :



2.28 :

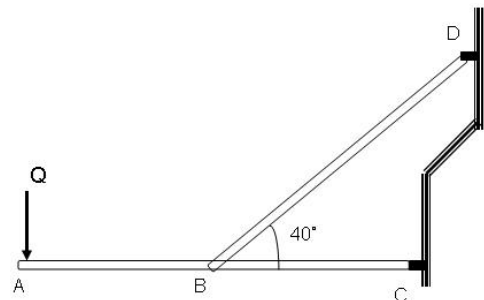
Donnée

La force P exercée par BD sur ABC est dirigée selon l'axe BD.

La composante verticale de P, a une valeur maximale de $P_{y,\max} = 240\text{N}$.

Trouver

- a) la force maximum de P?
- b) la composante horizontale de P?



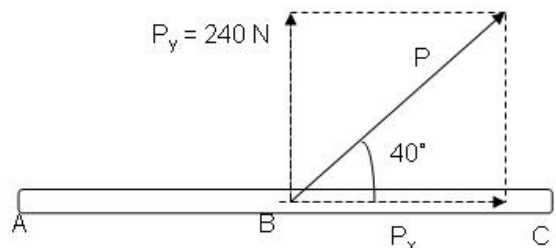
Solution :

a) on sait que $P_{y,\max} = P_{\max} \sin 40^\circ = 240\text{N}$

$$\rightarrow P = \frac{P_y}{\sin(40^\circ)} = \frac{240}{\sin(40^\circ)} = 373\text{N}$$

b) $P_x = P_y / \tan(40^\circ) = (240\text{N}) / \tan(40^\circ) = \mathbf{286\text{N}}$

Schéma du corps isolé :



2.46 :

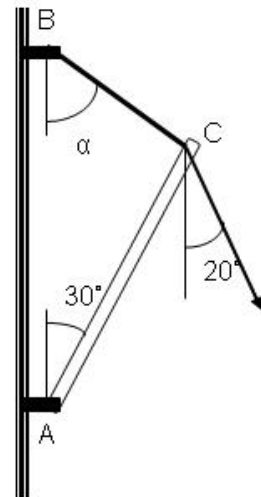
Données

$a = 55^\circ$

Trouver

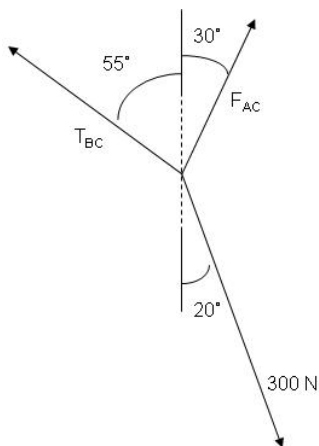
a) F_{AC} ?

b) T_{BC} ?

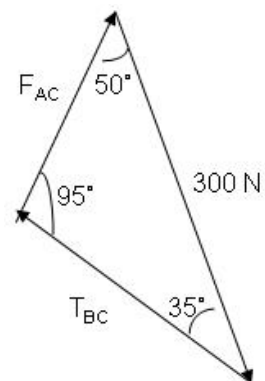


Solution :

Schéma du corps isolé :



Triangle des forces :



Appliquons la méthode de la trigonométrie :

La règle de sinus s'écrit :

$$\frac{F_{AC}}{\sin(35)} = \frac{T_{BC}}{\sin(50)} = \frac{300N}{\sin(95)}$$

a) $F_{AC} = 300 \sin(35)/\sin(95) = \mathbf{172.7 \text{ N}}$

b) $T_{BC} = 300 \sin(50)/\sin(95) = \mathbf{230.7 \text{ N}}$

2.63 :

Données

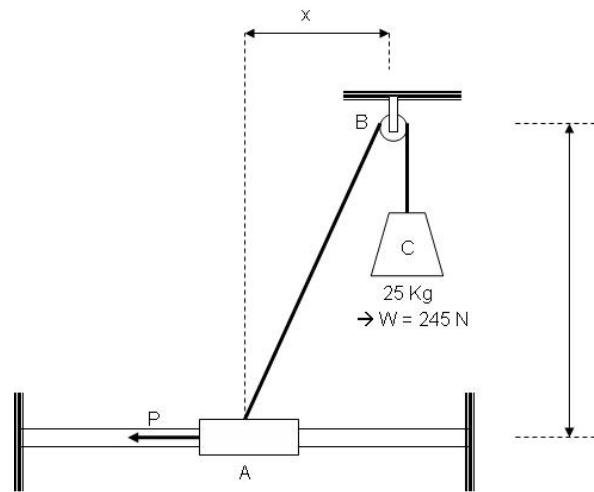
Le système est en équilibre

Trouver

Calculer P lorsque

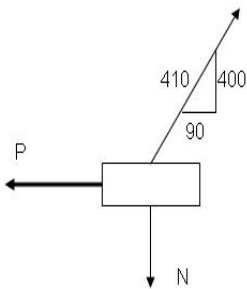
a) $x = 90 \text{ mm}$

b) $x = 300 \text{ mm}$

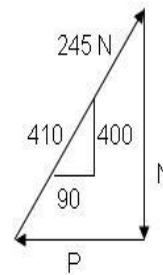


Solution :

a) Schéma du corps isolé :



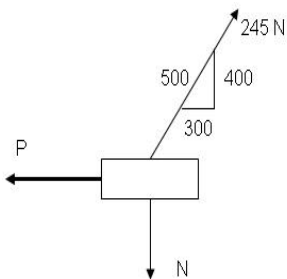
Triangle des forces :



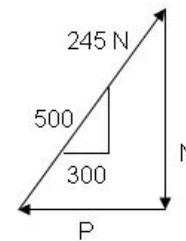
D'après la notion des triangles semblables on a :

$$\frac{P}{90} = \frac{245}{410} \rightarrow P = 53.8 \text{ N}$$

b) Schéma du corps isolé :



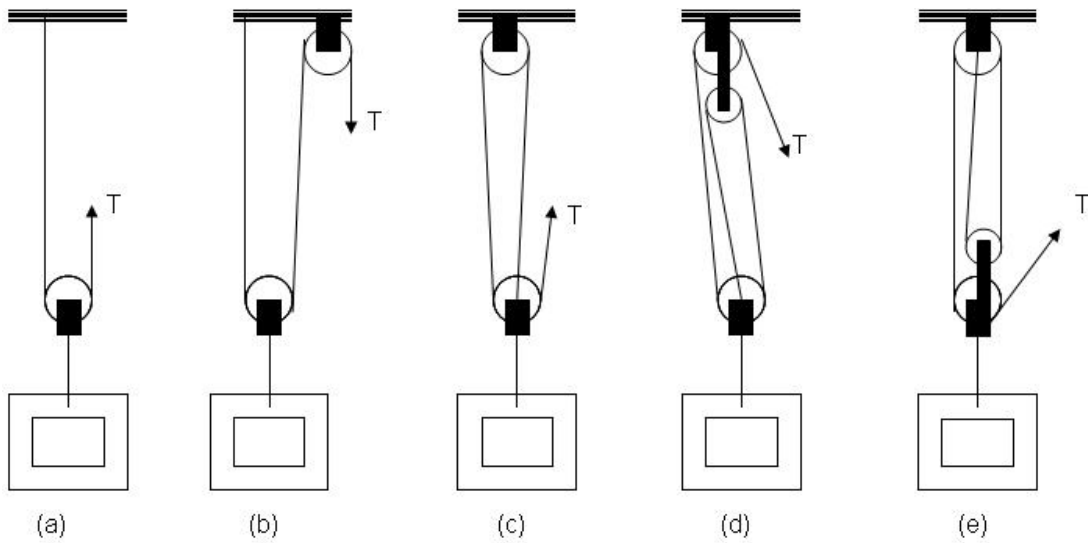
Triangle des forces :



D'après la notion des triangles semblables on a :

$$\frac{P}{300} = \frac{245}{500} \rightarrow P = 147 \text{ N}$$

2.67 :



Données

Un poids de 61.2 Kg est attaché au système,

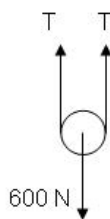
$$W = mg = 61.2 \times 9.81 = 600 \text{ N}$$

Trouver

La tension de la corde T.

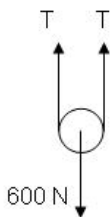
Solution :

a) Schéma du corps isolé :



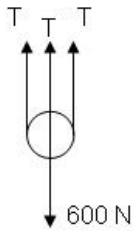
$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ 2T - 600\text{N} &= 0 \rightarrow T = 300\text{N} \end{aligned}$$

b) Schéma du corps isolé :



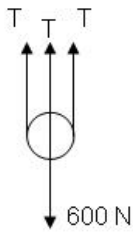
$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ 2T - 600\text{N} &= 0 \rightarrow T = 300\text{N} \end{aligned}$$

c) Schéma du corps isolé :



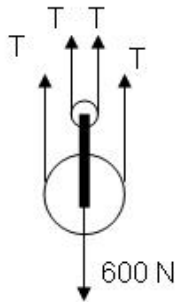
$$\sum F_y = 0$$
$$3T - 600\text{N} = 0 \rightarrow T = 200\text{N}$$

d) Schéma du corps isolé :



$$\sum F_y = 0$$
$$3T - 600\text{N} = 0 \rightarrow T = 200\text{N}$$

e) Schéma du corps isolé :



$$\sum F_y = 0$$
$$4T - 600\text{N} = 0 \rightarrow T = 150\text{N}$$

2.69 :

Données

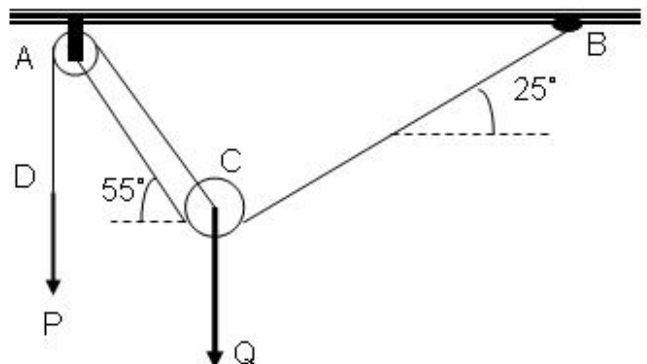
Le système est en équilibre

$P = 750\text{N}$

Trouver

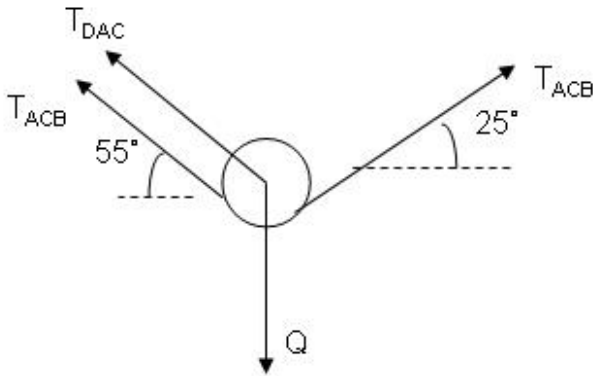
a) T_{ACB} ?

b) Q ?



Solution :

Schéma du corps isolé :



a) $\sum F_x = 0$

$$\rightarrow T_{ACB} \cos(25) - T_{DAC} \cos(55) - (750\text{N}) \cos(55) = 0$$

$$\rightarrow T_{ACB}(\cos(25) - \cos(55)) = 750 \cos(55)$$

$$\rightarrow \mathbf{T_{ACB} = 1293 \text{ N}}$$

b) $\sum F_y = 0$

$$\rightarrow (T_{ACB} + T_{DAC}) \sin(55) + T_{ACB} \sin(25) - Q = 0$$

$$\rightarrow (1293 + 750) \sin(55) + 1293 \sin(25) = Q$$

$$\rightarrow \mathbf{Q = 2220 \text{ N}}$$