

**Exercice n°1 - Dynavia - 8 pts**

1)

$$T = \frac{1}{2} \rho S C_x v^2 \implies C_x = \frac{2T}{\rho S v^2} \quad \text{et} \quad \mathcal{P} = T v$$

$v$ (km/h)	140	125	108	87
$T$ (N)	377.4	302.5	228.9	152.3
$C_x$	0.2783	0.2798	0.2836	0.2908
$\mathcal{P}$ (W)	14677	10503	6867	3681
$\mathcal{P}$ (ch)	19.9	14.3	9.3	5.0

..... [4.5]

 2) A  $v = 130$  km/h, on a  $C_x \approx 0.279$  et alors :

$$T = 326 \text{ N} \quad \text{et} \quad \mathcal{P} = 11782 \text{ W} = 16.0 \text{ ch}$$

qui correspond à 57% de la puissance maximale du moteur.

*La puissance maximale du moteur n'est atteinte que pour un régime moteur précis qui ne correspond pas à la vitesse maximale de la voiture.* ..... [2]

 3) Pour une marche arrière à  $v = 140$  km/h, on a  $C_x = 0.357$  et alors :

$$T = 484 \text{ N} \quad \text{et} \quad \mathcal{P} = 18830 \text{ W} = 25.58 \text{ ch}$$

qui correspond à 91% de la puissance maximale du moteur. .... [1.5]

**Exercice n°2 - Réservoir - 12 pts**

Les pressions ci-dessous sont effectives.

1)  $p_1 = \rho'gd = 10.850 \text{ kPa}$  ;  $p_2 = \rho'gh = 21.700 \text{ kPa}$  ;  $p_3 = p_2 + \rho gh = 56.309 \text{ kPa}$  ... [1.5]

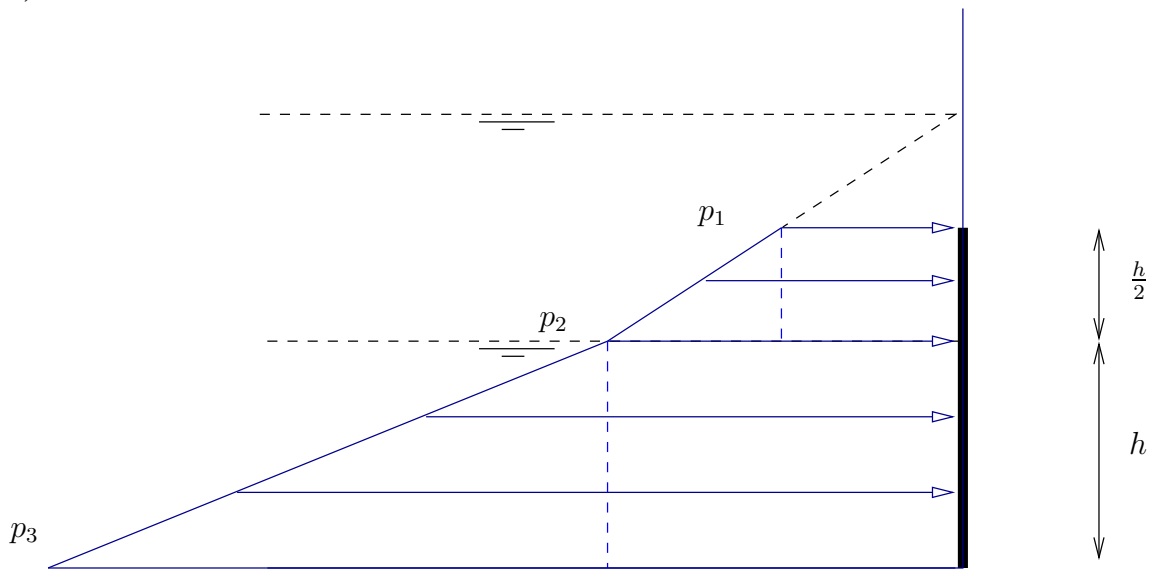
2)

$$F = p_1 \frac{h}{2} b = 12152 \text{ N} \qquad P = \frac{1}{2} (p_2 - p_1) \frac{h}{2} b = 6076 \text{ N}$$

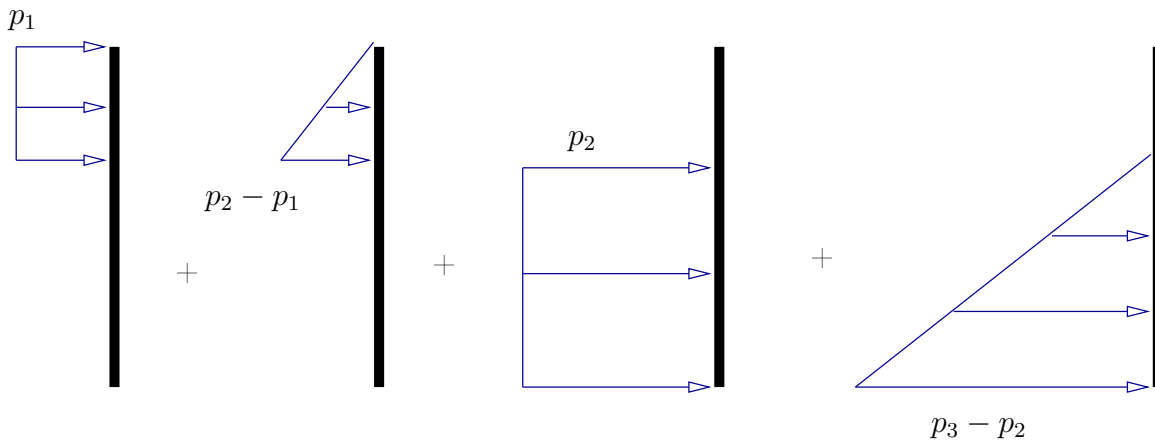
$$Q = p_2 h b = 48607 \text{ N} \qquad R = \frac{1}{2} (p_3 - p_2) h b = 38763 \text{ N}$$

soit une force globale de  $F + R + P + Q = 105598 \text{ N}$  ..... [5]

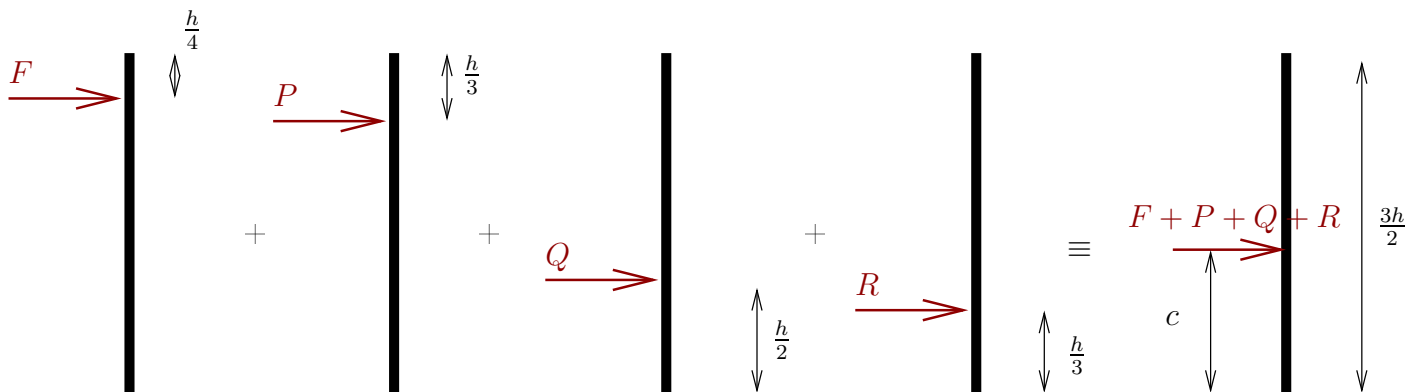
3) ..... [1]



≡



≡



4) On écrit l'équivalence des moments en un point situé à la base de la porte (par ex.) :

$$F \left( \frac{3h}{2} - \frac{h}{4} \right) + P \left( \frac{3h}{2} - \frac{h}{3} \right) + Q \frac{h}{2} + R \frac{h}{3} = (F + P + Q + R)c$$

$$\implies \frac{c}{h} = 0.5635 \implies c = 1.577 \text{ m}$$

..... [4.5]