

ETC 1 TE 1

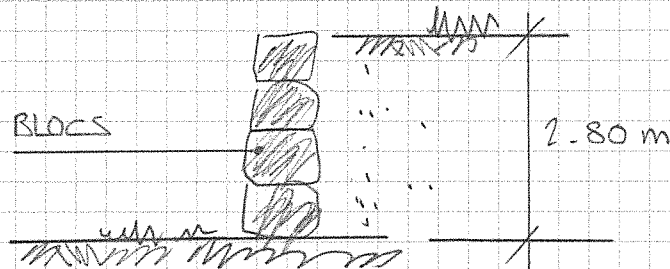
3.12.19

1

Durée : 1h 15'

1\_ Calculez la charge de neige à Davos  
 alt. 1560 m Toit à 2 pans pente  
 15°, L bâtiment = 15 m,  $C_e = 1,2$ ,  $C_T = 1,0$

2\_ Quelle est la poussée des terres sur le  
 mur de soutènement ci-dessous.  
 $\varphi = 25^\circ$ ,  $\gamma_{\text{terre}} = 18 \text{ kN/m}^3$ . Faites un dessin  
 de la poussée des terres, calculez la résultante  
 de forces de poussée et cotez sa position depuis  
 la base du mur.



3\_ Avec quelle force un pompier doit-il tenir  
 sa lance sachant que le débit est de  $4,5 \text{ l/s}$   
 et que l'orifice de la lance a un diamètre de  $11 \text{ mm}$

4\_ Quel doit être le rayon d'un looping d'un  
 "grand huit" afin qu'une personne pèse  $2,1 \times$   
 son poids à la base du looping si le chariot  
 se déplace à une vitesse de  $48 \text{ km/h}$   
 Poids de la personne  $63 \text{ kg}$ ,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

5\_ Quelle doit être en valeur et en angle la 4<sup>ème</sup>  
 force qui fera que la résultante du groupe de forces  
 est horizontale et positive.

$$F_1 = 30 \text{ kN } 90^\circ$$

$$F_3 = 47 \text{ kN } 142^\circ$$

$$F_2 = 85 \text{ kN } 22^\circ$$

## ETC 1 - SOLUTIONS

3.12.19

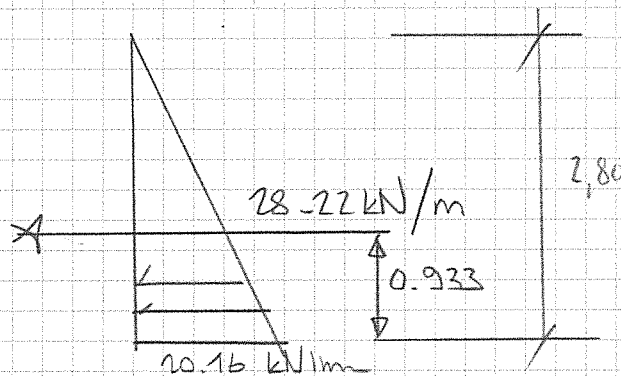
2

1 - Davros 1560m  
 15°  
 L<sub>bat</sub> = 15m

$$q_k = \left[ 1 + \frac{(1560 - 200)^2}{350} \right] 0,4 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 1,0 =$$

$$q_k = 6,18 \text{ kN/m}^2$$

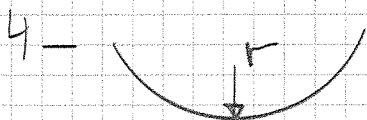
2 -  $\varphi = 25^\circ \rightarrow k_a \approx 0,4$   
 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$



3 -  $4,5 \text{ l/s} = 0,0045 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $11 \text{ mm} \rightarrow \Delta = 0,00009503 \text{ m}^2$   
 $v = 0,0045 / 0,00009503 = 47,3 \text{ m/s}$

$$F = 47,3 \cdot 1000 \cdot 0,0045 = 213,1 \text{ N}$$

$\rightarrow 24 \text{ kg \text{ \u00e9quivalent}}$   
 $S = 0,81$



$$F = M \cdot \left( \frac{v^2}{R} \right) \approx \text{acc\u00e9l\u00e9ration centrifuge}$$

$$\frac{v^2}{R} = 21 \cdot 9,81 = 20,6 \text{ m/s}^2$$

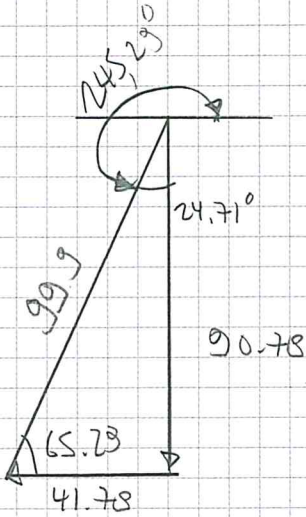
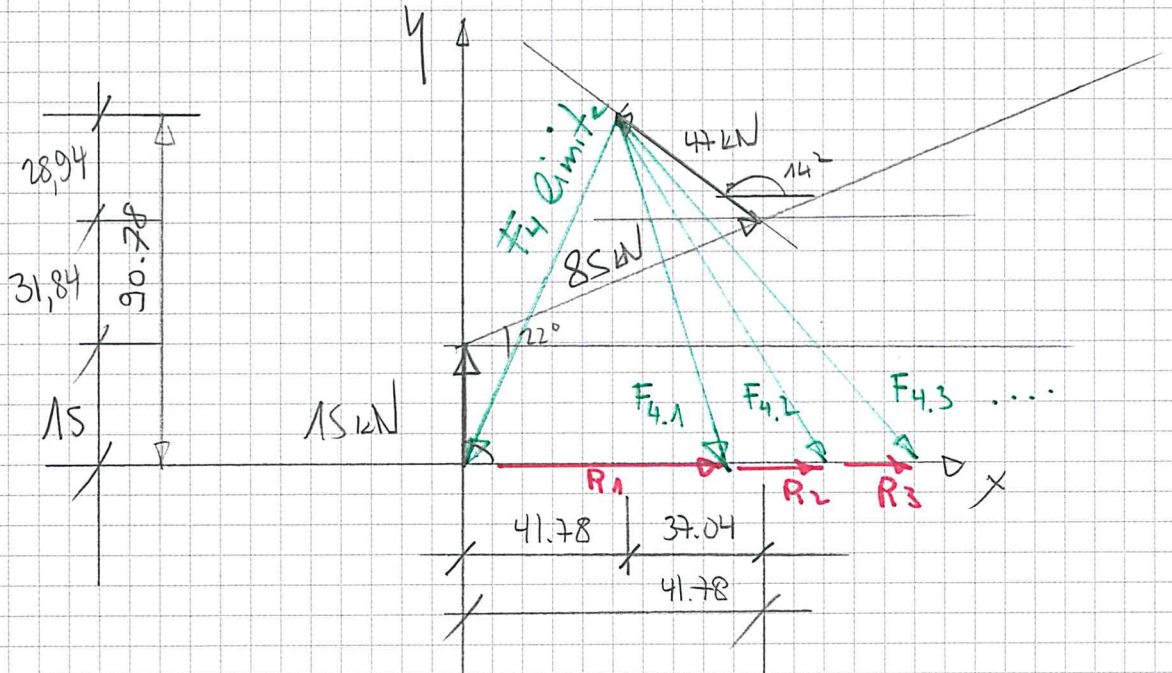
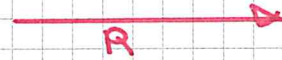
$$48 \text{ km/h} = \frac{48}{3,6} = 13,33 \text{ m/s}$$

$$R = \frac{13,33^2}{20,6} = 8,62 \text{ m}$$

5 -

$$F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = R$$

R doit être horizontale et positive



$$F_4 \text{ limite} = \sqrt{41.78^2 + 90.78^2} = 99.9 \text{ kN}$$

$$\alpha = 245.29^\circ \text{ ou } -114.71^\circ$$