

Corrigé : E4 - Mathématiques appliquées à la profession**Mention complémentaire dessinateur construction mécanique****Exercice I Volume des granulés dans la cuve pleine (7 points)**

- 0,5 1 - Rayon de la base du cône de section DCG $R = 3/2$ **R = 1,5 m**
- 1,5+0,5 2 - Volume de la cuve avec une hauteur de 3,15 m de granulés.. (au dm³ près)

$$V = \frac{\pi \times 1,5^2 \times 3,15}{3}$$
 $V = 7,422 \text{ m}^3$ **V = 7 422 litres**
- 1,5+0,5 3 - Angle β à 0,1 degré près. $\tan \beta = \frac{1,5}{3,15} = 0,47619$
 $\beta = \tan^{-1}(0,47619)$ **$\beta = 25,5^\circ$**
- 0,5 4 Remplissage des sacs en vidant la cuve
- a) Masse M d'un sac : $M = 45 \times 0,889 = 40,005$ **M = 40 kg**
- b) Nombre de sacs pleins N que l'on peut remplir en vidant complètement la cuve.
 $N = 7422 / 45 = 164,93$ soit **N = 164 sacs complets**
- c) Temps mis pour remplir ces sacs. (Résultat en secondes)
 $t = 164 \times 18$ soit **t = 2952 secondes**
- 0,5 +0,5 d) $t = 2952/60 = 49,2$ et $0,2 \times 60 = 12$ soit **49 minutes et 12 secondes**

Exercice II Volume de granulés en fonction de la hauteur. (9 points)

- 1,5 1 - Rayon de la base du cône ayant une hauteur de 3 mètres. (Résultat au cm près)
 $\tan \beta = \frac{R}{3}$ $R = 3 \times \tan \beta$ $R = 3 \times \tan(25,46)$ **R = 1,43 m**
- 1,5 2 - Volume du cône ayant une hauteur de 3 mètres

$$V = \frac{\pi \times 1,43^2 \times 3}{3}$$
 V = 6,424 m³
- 1,5 3 - formule du volume des granulés : $\tan \beta = \frac{R}{h}$ or $R = h \times \tan \beta$ donc :

$$V = \frac{\pi \times [h \times \tan \beta]^2 \times h}{3}$$
 $V = \frac{\pi \times h^2 \times [\tan \beta]^2 \times h}{3}$ **$V = \frac{\pi \times [\tan \beta]^2 \times h^3}{3}$**
- 1 4 - En déduire que $V = 0,238 h^3$ (prendre $\beta = 25,5^\circ$)

$$V = \frac{\pi \times (\tan 25,5^\circ)^2}{3} \times h^3$$
 V = 0,238 h³
- 2 (4x0,5) 5 Etude de la représentation graphique de $V = f(h)$
- 1 - a) Compléter le tableau de valeurs de la fonction **sur l'annexe A**
 - b) Compléter la représentation graphique de cette fonction **sur l'annexe A**
- 1 6 Déterminer graphiquement la valeur de la hauteur h lorsque le volume de granulés dans la cuve est de 5,6 m³ (moitié du volume nominal de la cuve)
Laisser apparents les traits de construction. **h = 2,85 m**

Exercice III : Vitesse du tapis roulant (4 points)

- 0,5 1 Débit volumique : 2,5 litres par seconde Calcul du débit massique (noté d_m) en kg/s
masse volumique de 889 g par litre soit 0,889 kg/L
 $d_m = 2,5 \times 0,889 = 2,2225$ ou $d_m = 45 \times 0,889 / 18 = 2,2225 \text{ kg/s}$ **$d_m = 2,22 \text{ kg/s}$**

2 La vitesse du tapis roulant est de 0,1 m/s.

- a) Calcul à 0,1 près la fréquence de rotation n des rouleaux (rayon = 8 cm)

1,5	$V = \omega R$	$\omega = V/R$	$\omega = 0,1 / 0,08$	$\omega = 1,25 \text{ rad/s}$
1	$\omega = 2\pi n$	$n = \omega / 2\pi$	$n = 1,25 / 2\pi$	$n = 0,2 \text{ tr/s}$
1	- b) Conversion en tours par minute.	$n = 0,2 \times 60$		$n = 12 \text{ tr/mn}$

Annexe A

2 - a) Tableau de valeurs de la fonction f

$h(\text{m})$	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5
$V(\text{m}^3)$	0	0,004	0,03	0,10	0,24	0,46	0,8	1,28	1,90	2,71	3,72	4,95	6,43	8,17	10,2

2 - b) Représentation graphique $V = f(h)$

