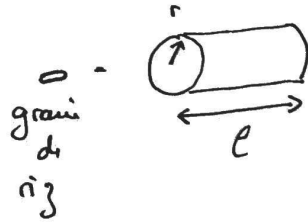
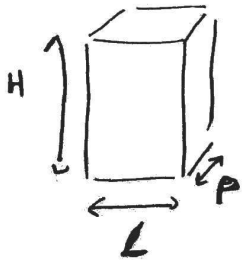


Questions de Fermi - Corrections

1. Combien de grains de riz dans un paquet?



r rayon du grain de riz $\sim 1 \text{ mm}$
 l longueur " $\sim 5 \text{ mm}$
 H hauteur du paquet $\sim 15 \text{ cm}$
 L largeur " $\sim 7 \text{ cm}$
 P profondeur " $\sim 5 \text{ cm}$

Volume du grain de riz $\varnothing$

Volume du paquet V

Nb de grain dans le paquet N

$$N = \frac{V}{\varnothing} = \frac{H \times L \times P}{\pi r^2 l}$$

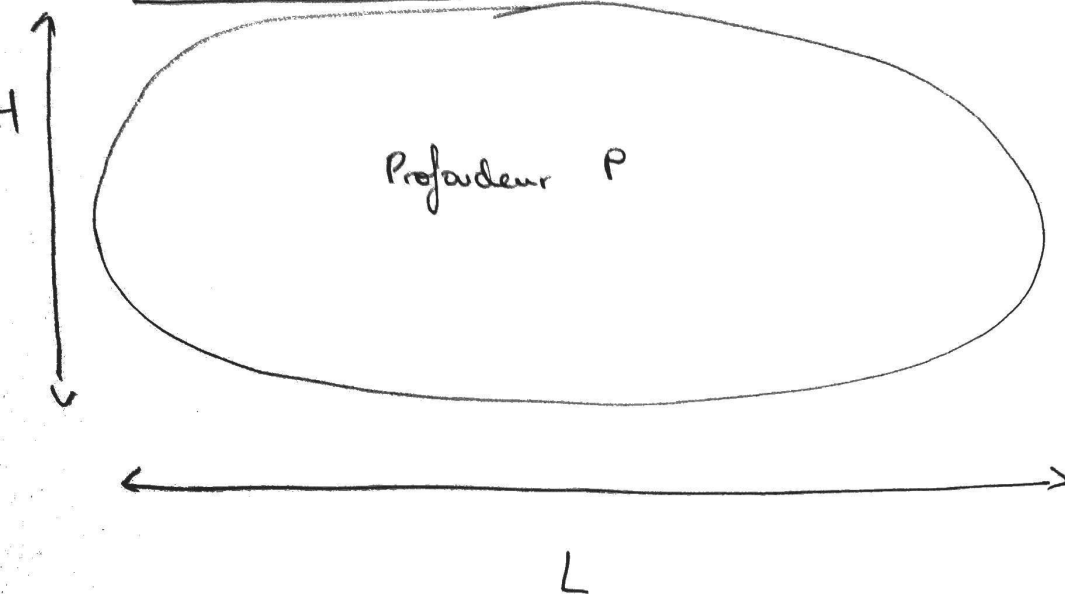
$$= \frac{15 \cdot 10^{-1} \times 7 \cdot 10^{-2} \times 5 \cdot 10^{-2}}{\pi \times 10^{-6} \times 5 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 3 \times 10^4$$

$$= 30\,000 \text{ grains de riz.}$$

On peut aussi faire le calcul en poids...

2- Combien de litres d'eau dans la méditerranée?
mer méditerranée



H, L Taille de la méditerranée

$$H = 1000 \text{ km} \quad L = 3000 \text{ km}$$

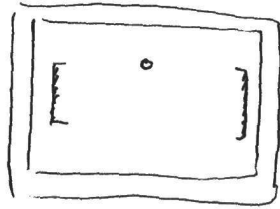
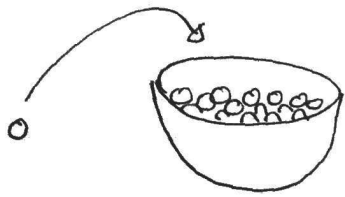
P Profondeur "

$$P = 1500 \text{ m.}$$

N Nb de litres d'eau dans la méditerranée.

$$N = \frac{H \times L \times P}{10^{-3}} = \frac{10^6 \times 3 \cdot 10^6 \times 1,5 \cdot 10^3}{10^{-3}} \\ = 4,5 \cdot 10^{18} \text{ L.}$$

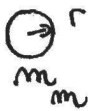
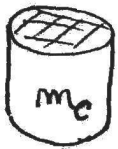
3 - Nb de mirabelles envoyées pendant un match de foot?



t = temps pour envoyer une mirabelle $\approx 30\text{ s}$

T = temps ^{total} des matches d'une coupe du monde

N = nb de matches d'une coupe du monde = $\frac{48 \text{ les tour}}{8 \text{ème} : 8}$
 $\frac{4 \text{ème} : 4 \text{ème} : 1}{2 \text{ème} : 2}$
 τ = durée moyenne d'un match. = $2\text{h} = 120 \text{ min.}$



pot de confiture

r = rayon d'une mirabelle = 1 cm
 ρ = densité mirabelle = 1000 kg/m^3
 m_m = masse d'une mirabelle

m_c = masse de confiture dans un pot = 250 g.

M nb de mirabelles envoyées
 P nb de pots

$$M = \frac{T}{t} = \frac{N \times \tau}{t}$$

$$P = \frac{M \times \rho \times \frac{4}{3} \pi r^3}{m_c} \times 2$$

$$= \frac{N \times \tau \times \rho \times \frac{4}{3} \pi r^3}{t \times m_c} = \frac{65 \times 120 \times 10^3 \times \frac{4}{3} \pi (10^{-2})^3}{0,5 \times 0,250}$$

$$= \frac{615 \times 1,2 \times 4}{1,25} \times \frac{10 \cdot 10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6}}{10^{-1}} = 2,6 \times 100 = \underline{260 \text{ pots}}$$

4 - Nb de conducteurs TGV en France

L : nb de lignes

N_c : nb de conducteurs de TGV

C_L : nb de conducteurs par ligne

T : nb de TGV par ligne / jour

h : nb d'heures de travail par semaine et par ligne.

L : Paris - Newcastle
- Nantpeltier + qqes lignes transverses
- Toulouse
- Biarritz
- Rennes
- Lille
- Strasbourg

$L \approx 10$ (12 sur Wikipedia)

T : les trains roulant entre 6h et 24h.

1 train / h dans chaque sens

≈ 40 trains

($\times 10 = 400$ trains. Le Point dit 800 TGV en circulation / jour)

↙ temps de trajet

$$h : h = T_{\text{trajet}} \times 4 \times 9$$

↖ jours de W / semaines (les WE comptent double)

$$= 40 \times 10 \times 4 \times 9$$

$$= 15\,600$$

$$N_c = C_L \times L = \frac{h}{35} \times L = \frac{36\,T}{35} \times L \approx T \times L = 400$$

conducteurs de TGV.