

**-B-PHYSIQUE  
(7,5 POINTS)**

**PRISE DE SANG ET PERFUSION**

**Données :**

1 cm de mercure correspond à 1333 Pa

Pression atmosphérique : 101 300 Pa

1. Un médecin prend en charge l'étudiant dont il mesure la tension artérielle. IL lit une tension maximale de 11 cm de mercure et une tension minimale de 8 cm de mercure.

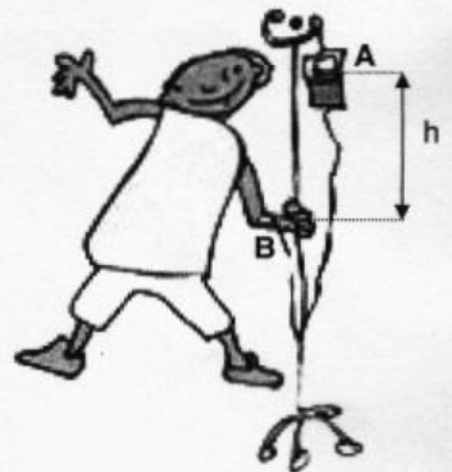
1.1. Parmi les propositions suivantes, recopier la relation qui permet de calculer la tension artérielle  $T$  en un point de l'appareil circulatoire :

- $T = p_{\text{atmosphérique}} - p_{\text{artérielle}}$
- $T = p_{\text{artérielle}}$
- $T = p_{\text{artérielle}} - p_{\text{atmosphérique}}$

1.2. Convertir la tension artérielle maximale de l'étudiant en pascals.

1.3. Vérifier, en posant le calcul, que la pression maximale du sang dans les artères est d'environ de  $1,16 \times 10^5$  Pa.

2. Pour traiter l'étudiant, le médecin préconise une perfusion intraveineuse. L'infirmier accroche la poche de solution à perfuser à une patère ; il indique que l'étudiant ne doit pas déplacer cette poche. La surface libre du liquide se trouve au point A et l'aiguille au point B.



**Données :**

- ✓ *Loi fondamentale de la statique des fluides*  
 $\Delta p = p_B - p_A = \rho \cdot g \cdot h$
- ✓ *Pour la solution à perfuser :  $\rho = 1050$  S.I.*
- ✓  $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

2.1. Nommer les grandeurs  $\rho$ ,  $g$ ,  $h$ . Indiquer les unités de  $\rho$  et de  $h$ , utilisées dans la loi fondamentale de la statique des fluides.

2.2. La différence de pression  $\Delta p$  entre les points A et B, doit être au moins égale à la tension veineuse soit 8000 Pa.

Calculer la valeur minimale de  $h$  entre les points A et B pour que le liquide pénètre dans la veine.

3. Afin d'effectuer un bilan de santé, le médecin réalise une prise de sang. Il remplit un flacon de volume  $V = 10 \text{ mL}$  de sang en une durée  $\Delta t = 1 \text{ min}$ .

3.1. Définir le débit volumique.

3.2. Calculer, en  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , le débit volumique lors de la prise de sang.

**Donnée**

$$1 \text{ mL} = 1 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

3.3. Sachant que la section  $S$  du flacon est égale à  $1,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ , calculer en unité SI la vitesse  $v$  d'écoulement du sang lors de la prise de sang.

**Donnée**

$$\text{Relation entre le débit et la vitesse d'écoulement : } D = S \times v.$$

L'étudiant reste en observation quelques heures puis retourne chez lui. Désormais, il boira régulièrement en cas de fortes chaleurs. Il surveillera également son alimentation.