



**DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES**

**Exercice n°1 : Questions de cours : 5pts**

- 1) L'été dans l'hémisphère nord : 1.5pts  
Expliquez en quelques phrases et avec au minimum un schéma (représentant la Terre et les rayons du soleil) pourquoi il fait plus chaud dans l'hémisphère nord en été qu'en hiver (il y a deux raisons à évoquer).
- 2) Complétez la phrase définition ci-dessous : 2.5pts  
La mole est l'unité de .....  
Une quantité de matière sera notée .....  
Une ..... contient autant d'entités élémentaires qu'il y a d'..... dans 12 g de carbone .....
- 3) Qu'est-ce que la constante d'Avogadro ? 1pt

**Exercice n°2 : Autour de la terre : 3pts**

Un satellite artificiel tourne autour de la terre dans le plan équatorial terrestre, sa rotation se faisant dans le même sens que celle de la terre.  
Dans le référentiel géocentrique, il met 3h pour effectuer un tour complet.

- 1) Comment appelle-t-on le mouvement de ce satellite dans le référentiel géocentrique ? 1pt
- 2) a. Quelle est la force qui permet à ce satellite d'avoir ce mouvement ? 0.5pt  
b. Donnez son expression littérale et calculez sa valeur sachant que : 1pt  
 $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ SI} ; M_T = 5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg} ; m_S = 1.0 \cdot 10^3 \text{ kg} ;$   
 $d = 2,0 \cdot 10^4 \text{ km} : \text{distance entre le centre de la Terre et le satellite.}$   
c. Dessinez le satellite, la Terre et la force qui s'exerce sur le satellite. 0.5pt

**Exercice n°3 : Intensité de la pesanteur sur la Lune : 7pts**

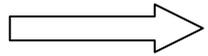
On veut déterminer l'intensité de pesanteur  $g_L$  sur la Lune. Pour cela on étudie, sur la Lune, l'influence de  $l$ , la longueur du fil d'un pendule sur la période  $T$  de ses oscillations.  
On se place dans l'hypothèse d'oscillations de faibles amplitudes.

La période  $T$  des oscillations du pendule est alors donnée par :  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_L}}$

Où  $g_L$  est l'intensité de la pesanteur. Les résultats des mesures sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

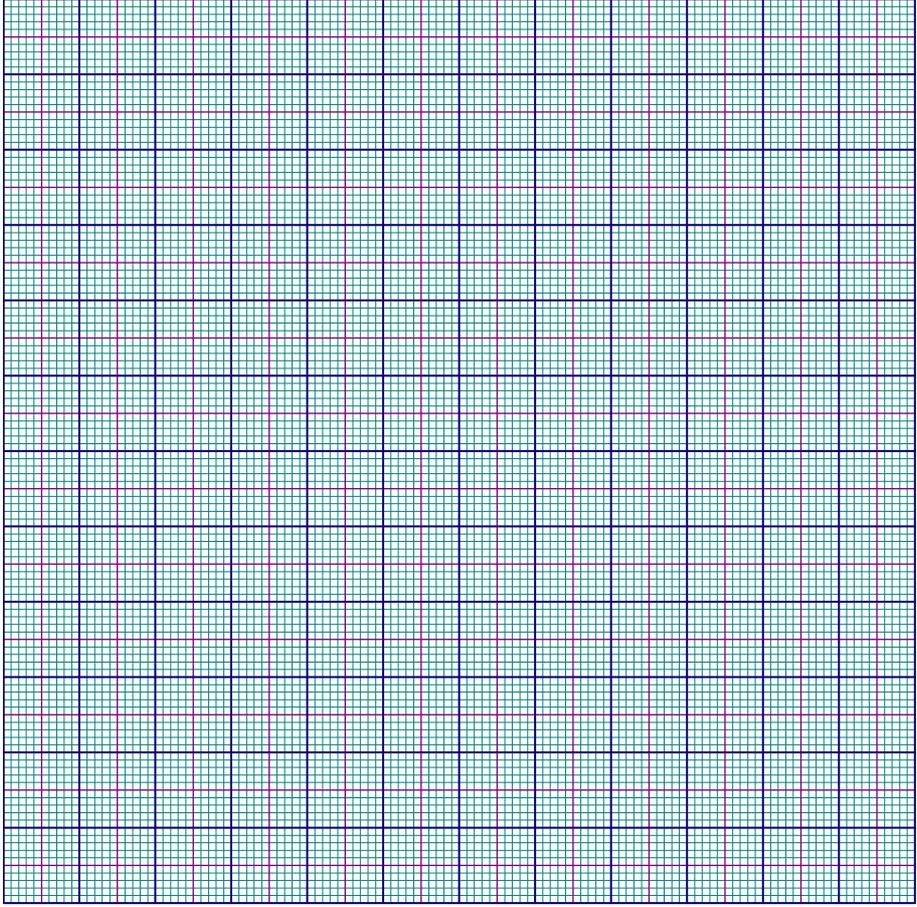
<b>l (cm)</b>	30	40	50	60	70	80
<b>10 T (s)</b>	27	31	35	38	42	44
<b>T<sup>2</sup> (s<sup>2</sup>)</b>						

- 1) Pourquoi a-t-on mesuré dix périodes au lieu d'une seule ? 0.5pt
- 2) Remplissez la dernière ligne du tableau, justifiez en écrivant un de vos calculs sur votre copie. 1pt
- 3) Tracez la courbe représentant  $T^2$  en fonction de  $l$  sur le papier millimétré ci-dessous. 2pts





**!!! Attention !!! il faut convertir la longueur l en mètre.**



- 4) Quelle est l'allure de cette courbe ? Quel est alors le lien mathématique entre la grandeur en abscisse et la grandeur en ordonnée ? *1pt*
- 5) Utilisez la courbe pour trouver la valeur de  $g_L$  (qui s'exprime en  $N.kg^{-1}$ ).  
Pour cela vous devez déterminer le coefficient directeur du graphique. *2pts*
- 6) Comparez l'intensité de la pesanteur  $g_L$  à la surface de la Lune avec l'intensité de la pesanteur à la surface de la Terre ( $9.8 N.kg^{-1}$ ). *0.5pt*

**Exercice n°4 : Analyse sanguine :** *5pts*

D'après les résultats de son analyse sanguine, Sylvain constate que son taux de cholestérol est égal à 5.50 mmol par litre de sang.

La formule brute du cholestérol est  $C_{27}H_{46}O$ .

- 1) Combien de molécules de cholestérol y a-t-il dans 5.50 mmol de cholestérol ? *1pt*
- 2) Calculez la masse molaire moléculaire du cholestérol. *0.5pt*
- 3) A quelle masse correspond cette quantité de matière ? *1pt*
- 4) Le taux de cholestérol reste acceptable jusqu'à 2.20 g par litre de sang.

Sylvain est-il en mauvaise santé ? *0.5pt*

Revenant du laboratoire d'analyse, Sylvain se fait arrêter par les autorités pour un contrôle d'alcoolémie. C'est un début de soirée d'été, il fait  $20^\circ C$  et la pression est égale à 1013hPa.

Il souffle dans l'éthylomètre, celui-ci lui indique qu'il a expiré  $2.0 \cdot 10^{-4}$  L d'alcool (de formule brute  $C_2H_6O$ ) pour un litre d'air expiré

- 5) Sachant que le taux maximum d'alcool autorisant la conduite est de 0,25 mg d'alcool par litre d'air expiré, Sylvain est-il en infraction ? *2pts*

**PS : L'abus d'alcool est dangereux pour la santé, à consommer avec modération.**

Données : Masses molaires atomiques :  $M(H) = 1.00 \text{ g/mol}$      $M(C) = 12.0 \text{ g/mol}$      $M(O) = 16.0 \text{ g/mol}$   
Constante d'Avogadro :  $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$      $V_m(20^\circ C, 1013 \text{ hPa}) = 24 \text{ L.mol}^{-1}$