

ÉVALUATION COMMUNE 2024
CORRECTION Yohan Atlan © <https://www.vecteurbac.fr/>

CLASSE : Première VOIE : ☒ Générale DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h	VOIE : ☐ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV) ENSEIGNEMENT : Spécialité physique-chimie CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non
---	---

Prendre de la hauteur avec un smartphone

1. Altitude d'une salle de lycée

1.1

$$\overline{P_{4\text{eme}}} = \frac{1014,489 + 1014,493 + 1014,497 + 1014,502 + 1014,520 + 1014,489 + 1014,523 + 1014,520}{8}$$

$$\overline{P_{4\text{eme}}} = 1014,504 \text{ hPa}$$

1.2

$$u_x = \frac{s_{n-1}}{\sqrt{N}}$$

$$u_p = \frac{s_p}{\sqrt{N}}$$

$$u_p = \frac{1,46 \times 10^{-2}}{\sqrt{8}}$$

$$u_p = 5,16 \times 10^{-3} \text{ hPa}$$

On ne garde qu'un chiffre significatif et on majore le résultat :

$$u_p = 6 \times 10^{-3} \text{ hPa}$$

1.3

$$P_{4\text{eme}} = \overline{P_{4\text{eme}}} \pm u_p$$

$$P_{4\text{eme}} = 1014,504 \pm 6 \times 10^{-3}$$

$$P_{4\text{eme}} = 1014,504 \pm 0,006 \text{ hPa}$$

1.4

$$P_A - P_B = \rho \times g \times (Z_B - Z_A)$$

$$P_{\text{RDC}} - \overline{P_{4\text{eme}}} = \rho \times g \times (Z_{4\text{eme}} - Z_{\text{RDC}})$$

L'origine des altitudes étant choisie au rez-de-chaussée : $Z_{\text{RDC}} = 0 \text{ m}$

$$\overline{P_{\text{RDC}}} - \overline{P_{4\text{eme}}} = \rho \times g \times (Z_{4\text{eme}} - 0)$$

$$\overline{P_{\text{RDC}}} - \overline{P_{4\text{eme}}} = \rho \times g \times Z_{4\text{eme}}$$

$$\rho \times g \times Z_{4\text{eme}} = \overline{P_{\text{RDC}}} - \overline{P_{4\text{eme}}}$$

$$Z_{4\text{eme}} = \frac{\overline{P_{\text{RDC}}} - \overline{P_{4\text{eme}}}}{\rho \times g}$$

$$Z_{4\text{eme}} = \frac{1016,681 \times 10^2 - 1014,504 \times 10^2}{1,204 \times 9,81}$$

$$Z_{4\text{eme}} = 18,4 \text{ m}$$

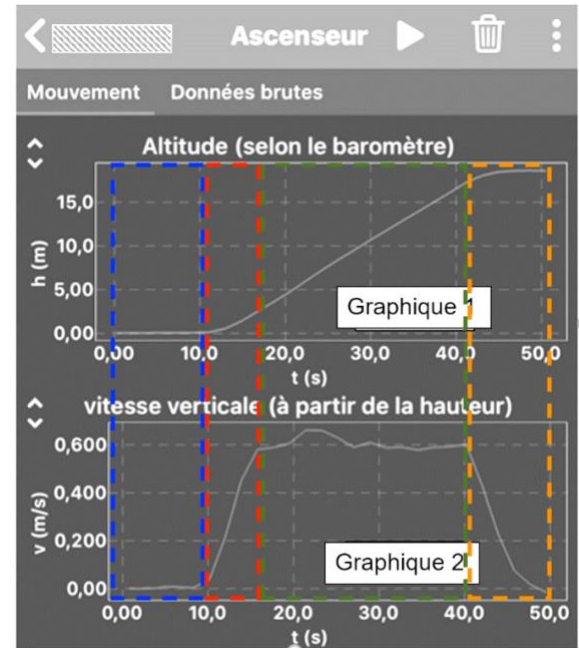
L'altitude au 4^{ème} étage du lycée a pour valeur 18,4 m.

2. Vitesse de déplacement de l'ascenseur

2.1

Quatre phases entre 0 s et 50,5 s :

- Entre 0 s et 10 s : l'ascenseur est immobile (vitesse nulle).
- Entre 10 s et 18 s : l'ascenseur monte (l'altitude augmente) et sa vitesse augmente. Le mouvement est rectiligne accéléré.
- Entre 18 s et 40 s : l'ascenseur monte (l'altitude augmente) et sa vitesse est constante. Le mouvement est rectiligne uniforme.
- Entre 40 s et 55 s : l'ascenseur monte (l'altitude augmente) et sa vitesse diminue. Le mouvement est rectiligne décéléré.

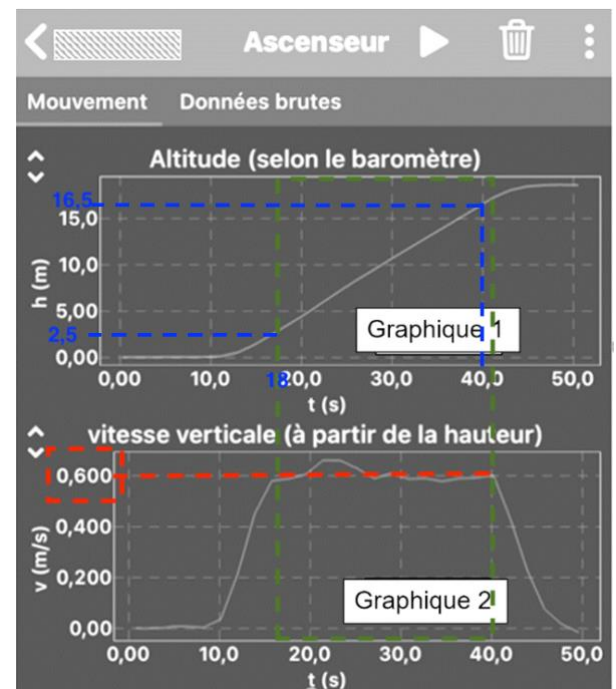


2.2

Le sujet demande d'utiliser le graphique 1 : pendant la phase correspondant au mouvement rectiligne uniforme, l'ascenseur est initialement à 2,5 m à 18 s et termine à 16,5 m à 40 s.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$
$$v = \frac{16,5 - 2,5}{40 - 18}$$
$$v = 0,64 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Cette valeur se vérifie sur le graphique 2 : pendant la phase correspondant au mouvement rectiligne uniforme, la vitesse de l'ascenseur a pour valeur moyenne proche de 0,600 m/s.



2.3

La notice du constructeur indique une vitesse d'ascension de l'ascenseur de 0,63 m/s ce qui correspond à la valeur calculée à la question précédente.

Ainsi, cette donnée est vérifiée.

2.4 Étude des forces appliquées à l'ascenseur lors de la phase de démarrage.

2.4.1

$$P = m \times g$$

$$P = 550 \times 9,81$$

$$P = 5,40 \times 10^3 \text{ N}$$

2.4.2

Le poids est dirigé vers le bas, la tension du câble est dirigée vers le haut. Pour que l'ascenseur monte, il faut que la valeur de la tension soit plus grande que la valeur du poids.

$$T_{min} > P$$

$$T_{min} > 5,40 \times 10^3 \text{ N}$$

Ainsi, pour que l'ascenseur monte, la tension minimale à pour valeur $5,40 \times 10^3 \text{ N}$.

2.4.3

$$\Delta v = v_{13} - v_{11}$$

$$\Delta v = 0,45 - 0,21$$

$$\Delta v = 0,24 \text{ m/s}$$

2.4.4

Schéma	Réel
1,0 cm	0,10 m/s
x	0,45

$$x = \frac{0,45 \times 1,0}{0,10}$$

$$x = 4,5 \text{ cm}$$

Traçons v_{13} :

- Point d'application : point B
- Direction : tangent à la trajectoire donc vertical
- Sens : dans le sens du mouvement donc vers le haut
- Valeur : $v_{13} = 0,45 \text{ m/s}$. Représenté par un vecteur de 4,5 cm.

Schéma	Réel
1,0 cm	0,10 m/s
y	0,21

$$y = \frac{0,21 \times 1,0}{0,10}$$

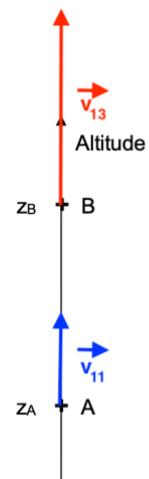
$$y = 2,1 \text{ cm}$$

Traçons v_{11} :

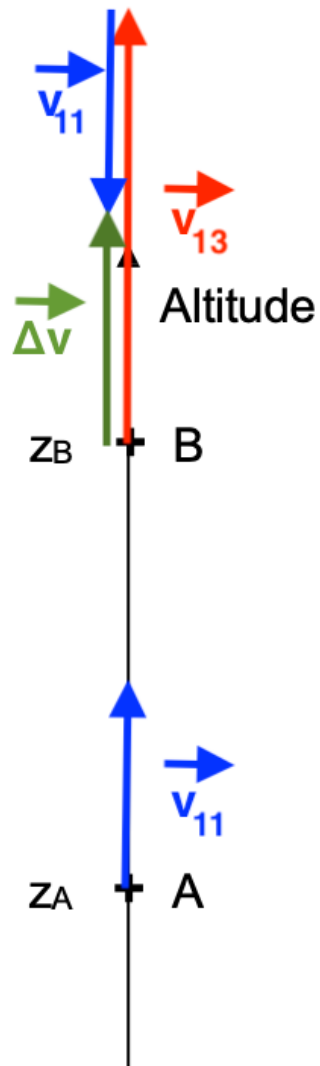
- Point d'application : point A
- Direction : tangent à la trajectoire donc vertical
- Sens : dans le sens du mouvement donc vers le haut
- Valeur : $v_{11} = 0,21 \text{ m/s}$. Représenté par un vecteur de 2,1 cm.

$$\overrightarrow{\Delta v} = \overrightarrow{v_{13}} - \overrightarrow{v_{11}}$$

Question 2.4.4



Question 2.4.4



2.4.5

D'après la relation approchée de la seconde loi de Newton, $\sum \vec{F}$ et $\overrightarrow{\Delta v}$ ont la même direction et le même sens.

Comparons leurs directions et leurs sens.

$\overrightarrow{\Delta v}$:

- Direction : vertical
- Sens : vers le haut

$\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{T}$:

- Direction : vertical
- Sens : vers le haut

$\sum \vec{F}$ et $\overrightarrow{\Delta v}$ ont la même direction et le même sens.

Ainsi, la direction et le sens de ce vecteur variation de vitesse $\overrightarrow{\Delta v}$ entre ces 2 instants sont cohérents avec ceux de la somme des forces appliquées sur le système au démarrage.