Correction Bac. Blanc 2024

Partie A :

A-1

A-1.1 on a :

Le Poids $\vec{P}$, La Poussée ou Traction : $\vec{T}$

La Portance : $\vec{F_p}$ et la force de traînée : $\vec{F_t}$

A-1-2 : c'est la force de Portance $\vec{F_p}$; elle est verticale, dirigée vers le haut.

- cette force permet à l'avion de se maintenir en l'air.

A-1-3 : c'est le Poids $\vec{P}$: le poids dépend que de la masse m (constante) et de g : l'intensité de la pesanteur terrestre.

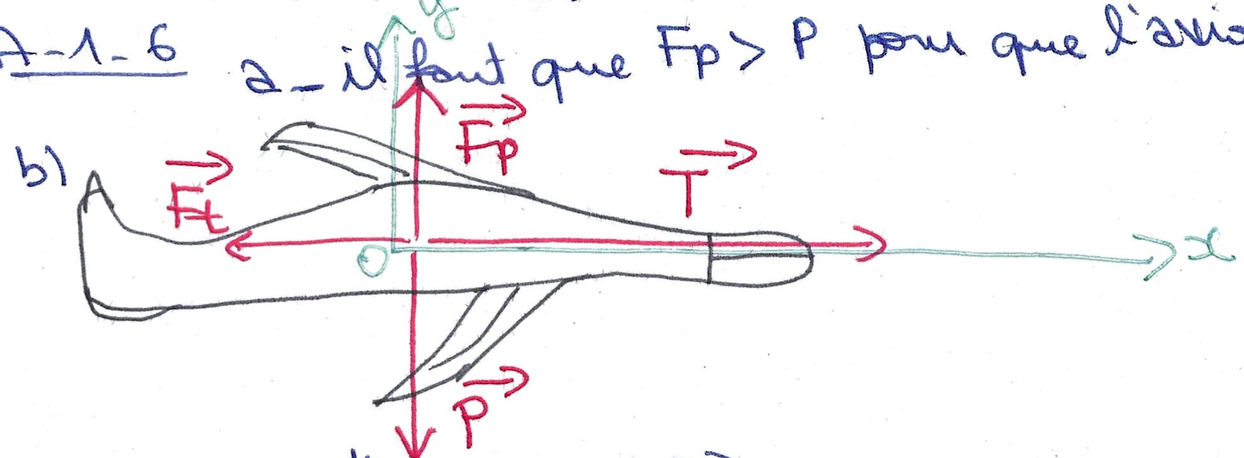
A-1-4 $P = m \times g = 2300 \times 9{,}81 = \underline{2{,}26 \times 10^4\,N}$

A-1-5 La force de Portance est proportionnelle au carré de la vitesse de l'avion $F_p = k \times v^2$

si $V \nearrow \Longrightarrow F_p \nearrow$

A-1-6 a- il faut que $F_p > P$ pour que l'avion décolle

b)



PFD : $\sum_{i=1}^{4} \vec{F_i} = m \times \vec{a}$

$$\boxed{\vec{P} + \vec{F_t} + \vec{F_p} + \vec{T} = m \times \vec{a} = m \frac{d\vec{V}}{dt}}$$

La projection de forces sur l'axe $O\vec{x}$ donne :

$$\boxed{T - F_t = m \times a}$$

c) si la vitesse est constante $\Rightarrow \frac{d\vec{V}}{dt} = 0$

$\Rightarrow$ l'accélération $\boxed{a = 0}$

d) $T = ?$

à vitesse constante on a $T - F_t = 0$

$\Rightarrow T = F_t = 0{,}5 \times \rho . S_f . C_x . V^2$

(voir annexe A1)

A 1-7

$$F_p = 0{,}5 \times \rho \times . S \times C_z . V^2$$

$$\Rightarrow V^2 = \frac{F_p}{0{,}5 \times \rho \times S \times C_z} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{F_p}{0{,}5 \times \rho \times S \times C_z}}$$

$V =$

D'après la courbe de la masse volumique en fonction de l'altitude: $\rho \nearrow$ si l'altitude diminue donc si la masse volumique augmente $\Rightarrow$ la vitesse diminue.

A 9000 m d'altitude ρ est plus petit qu'au niveau du sol. donc à 9000 m la vitesse de décrochage est plus importante qu'au niveau du sol.

Partie B

$T = 2{,}5 \cdot 10^4 N$ et $F_T = 3{,}6 \cdot 10^4 N$

1°/ $W_{app}(\vec{T}) = T \times d_{app} \times \cos(\alpha)$

$\alpha = (\vec{T}, \overrightarrow{d_{app}}) = 0$

$$\boxed{W_{app}(\vec{T}) = T \times d_{app}}$$

c'est un travail moteur car $W_{app}(\vec{T}) > 0$

2°/ $W_{app}(\vec{F_T}) = F_T \times d_{app} \times \cos(\alpha_1)$

$\alpha_1 = (\vec{F_T}, \overrightarrow{d_{app}}) = \pi$

$\cos(\pi) = -1$

$$\boxed{W_{app}(\vec{F_T}) = -F_T \times d_{app}}$$

c'est un travail résistant car $W_{app}(\vec{F_T}) < 0$

3°/ $$\sum_i W_{app}(\vec{F_i}) = \underbrace{W_{app}(\vec{P})}_{0} + W_{app}(\vec{T}) + W_{app}(\vec{F_T}) + \underbrace{W_{app}(\vec{F_p})}_{0}$$

Le Poids $\vec{P}$ et la Force de Portance $\vec{F_p}$ sont perpendiculaires au déplacement de l'avion donc leur travail est nul.

finalement on a $\sum_i W(\vec{F_i}) = W_{app}(\vec{F_t}) + W_{app}(\vec{T})$

$$\sum_i W(\vec{F_i}) = -F_T \cdot d_{pp} + T \cdot d_{app}$$

$$\boxed{\sum_i W(\vec{F_i}) = (T - F_T) \times d_{app}}$$

4°) $v_A = 148 \, km\,h^{-1}$ et $v_B = 96 \, km\,h^{-1}$

a) $E_c(A) = \frac{1}{2} m v_A^2 = \frac{1}{2} \times 2300 \times \left(\frac{148}{3,6}\right)^2$

$$\boxed{E_c(A) = 19,44 \times 10^5 \ J}$$

$E_c(B) = \frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} \, 2300 \times \left(\frac{96}{3,6}\right)^2$

$$\boxed{E_c(B) = 8,2 \cdot 10^5 \ J}$$

b) $E_c(B) - E_c(A) = \sum_i W(\vec{F_i}) = (T - F_t) d_{app}$

$$\Longrightarrow \boxed{d_{app} = \frac{E_c(B) - E_c(A)}{T - F_T}}$$

$$d_{app} = \frac{8,2 \cdot 10^5 - 19,44 \cdot 10^5}{2,5 \cdot 10^4 - 3,6 \cdot 10^4}$$

$$\boxed{d_{app} = 258,7 m}$$

Partie C

C-1

1- D'après l'annexe B3 la densité énergétique des batteries est de 275 Wh. kg^{-1}
La masse totale des batterie est de 680kg.

donc $W = m \times W_m = 680 \times 275$

$\boxed{W = 187. kWh}$

2 -

$P_{max} = 17,5 \times 4 \times 73,5 = 51,5$ kW

3 -

$\eta = \frac{P_u}{P_a} = 0,9 = \frac{P_{max}}{P_{ele}} \Rightarrow$

$P_{ele} = \frac{P_{max}}{\eta} = \frac{51,5}{0,9} = 57,2$ kW

$\boxed{P_{ele} = 57,2 \text{ kW}}$

4°/ $W = P_{ele} \times t \Rightarrow t = \frac{187.10^3}{57,2 \times 10^3}$

$t = 3,27 h = 3h\,16min$

C-2 vol de jour

5°/ $P_{reçue} = S \times I_r = 1500 \times 269,5$

$\boxed{P_{reçue} = 404,25 \text{ kW}}$

$P_{elec} = \eta \times P_{reçue} = 0,28 \times 404$

$\boxed{P_{elec} = 113,2 \text{ kW}} > 57,2$ kW qu'il faut

c'est suffisant.

7°/

$P_{batte} = \underbrace{0,25}_{\eta = 25\%} \times 113,2 = 28,3\ kW$

$t = \frac{E_{max}}{P_{batt}} = \frac{187}{28,3} = 6,6\ h$

$\boxed{t = 6h\ 36min}$

8°/ L'energie solaire.

Partie D

9°/ _ Un acide est une substance capable de céder un ou plusieurs protons sous la forme d'un ion hydrogène H^+

- Une base est une substance capable de capter un ou plusieurs protons sous la forme d'un ion hydrogène H^+

10- $pH = -\log[H_3O^+]$ avec $[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[HO^-]}$

$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{2,5.10^{-4}} = 0,4.10^{-10}\ mol.L^{-1}$

$[H_3O^+] = 4.10^{-11}\ mol.L^{-1} \Rightarrow pH = -\log(4.10^{-11})$

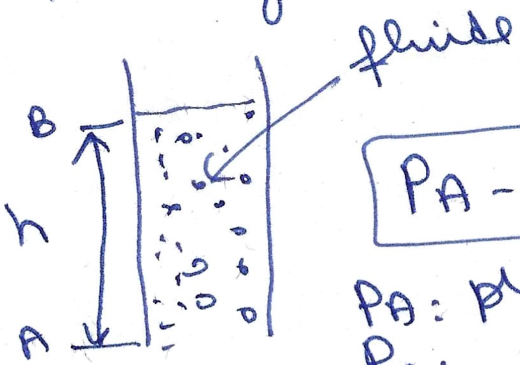
$\boxed{pH = 10,4}$

11. c'est une solution basique.

12. la solution convient comme lubrifiant car la solution est basique, proche d'une huile ça permet le graissage.

Partie D : système de chauffage

1°) P.F. hydrostatique



$$\boxed{P_A - P_B = \rho \cdot g \cdot h}$$

P_A : pression au point A en Pascal

P_B : " " B " " "

ρ : masse volumique du fluide

h : distance entre les pts A et B

2°) $Q_v = v \times S$

$S = \pi \times r^2 = \pi \times \left(\frac{16\,10^{-2}}{2}\right)^2$

$r = 8\,cm = 8.10^{-2}\,m$, $S = 0,020096\,m^2$

$Q_v = 0,96 \times 20,096.10^{-3} = 0,0193\,m^3.s^{-1}$

$$\boxed{Q_v = 19,3\,L.s^{-1}}$$

3°) $Q_m = \rho \times Q_v = 1 \times 19,3 = 19,3\,kg.s^{-1}$

4°) $Q_v = V_2 \times S_2$ $\quad S_2 = \pi \times r_2^2$

$r_2 = 4\,cm = 4.10^{-2}\,m$ $\quad S_2 = \pi \times (4.10^{-2})^2$

$S_2 = 5,024.10^{-3}\,m^2$

$V_2 = \frac{Q_v}{S_2} = \frac{0,0193}{5,024.10^{-3}} = 3,42\,m.s^{-1}$

5°) Vidange :

$t = \frac{V}{Q_v} = \frac{100\,L}{19,3\,L.s^{-1}} = 5,2\,s$