ÉVALUATION COMMUNE 2020
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première	**E3C :** ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3
VOIE : ☒ Générale	**ENSEIGNEMENT : physique-chimie**
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui ☐ Non

Synthèse d'un ester et convoyage de médicaments

I.

1.

a : transformation des réactifs
b : isolement
c : purification
d : analyse

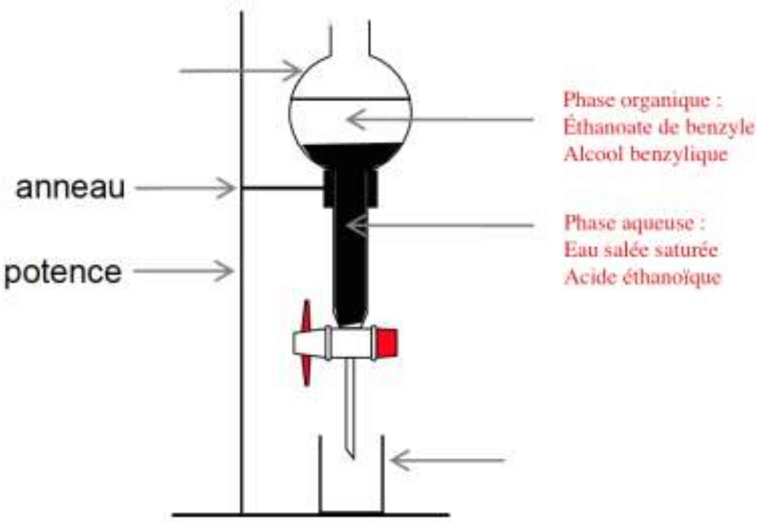
2.

Le chauffage à reflux permet d'accélérer la réaction, sans perte de matière.

3.

D'après le texte introductif, cette transformation est non totale, c'est pourquoi il reste des réactifs en fin de réaction.
L'acide éthanoïque est soluble dans l'eau salée, c'est pourquoi il s'y trouve.
L'éthanoate de benzyle est insoluble dans l'eau salée et l'alcool benzylique est très peu soluble dans l'eau salée, c'est pourquoi ils constituent la phase organique.

La masse volumique de l'eau salée est supérieure à celle de l'éthanoate de benzyle, c'est pourquoi elle est en dessous.



4.

$C_7H_8O + C_2H_4O_2 \rightarrow C_9H_{10}O_2 + H_2O$

5.

Calculons les quantités de matières initiales des réactifs

$n = \frac{m}{M}$ et $\rho = \frac{m}{V}$

ainsi $n = \frac{\rho \times V}{M}$

Pour l'alcool benzylique

$$n_{ab} = \frac{\rho_{ab} \times V_{ab}}{M_{ab}} = \frac{1{,}05 \times 12}{108{,}0} = 0{,}12 \text{ mol}$$

Pour l'acide éthanoïque :

$$n_{ae} = \frac{\rho_{ae} \times V_{ae}}{M_{ae}} = \frac{1{,}05 \times 15}{60{,}0} = 0{,}26 \text{ mol}$$

Calculons la quantité de matières finale de l'éthanoate de benzyle :

$n = \frac{m}{M} = \frac{6{,}0}{150}$=4,0.10^{-2} mol

Equation		C_7H_8O +	$C_2H_4O_2$ →	$C_9H_{10}O_2$ +	H_2O
Etat initial	x=0mol	0,12	0,26	0	0
Etat intermédiaire	x	0,12-x	0,26-x	x	x
Etat final	$x=x_f$	0,12- x_f	0,26- x_f	x_f	x_f

Calculons x_{max} :

0,12 - x_{max1} = 0 x_{max1} = 0,12 mol

0,26 - x_{max2} = 0 x_{max2} = 0,26 mol

Donc x_{max} = 0,12 mol

Calculons la masse théorique de l'éthanoate de benzyle :

$$n = \frac{m}{M}$$

m = n×M = x_{max} × M = 0,12×150 = 18 g

Calculons le rendement :

$$r = \frac{m_{exp}}{m_{th}} = \frac{6{,}0}{18} = 33\%$$

II.

6.

Sur AB : le poids et la réaction du support

Sur BC : le poids, la réaction du support et la force de frottements

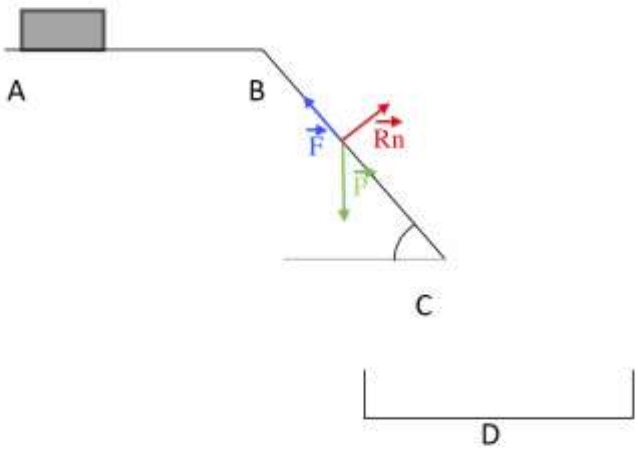
Sur CD : le poids (car chute libre)

7.

Sur AB le mouvement est rectiligne uniforme. D'après la réciproque de la 1ère loi de Newton : $\Sigma\vec{F} = \vec{0}$

8.

8.1.



8.2.

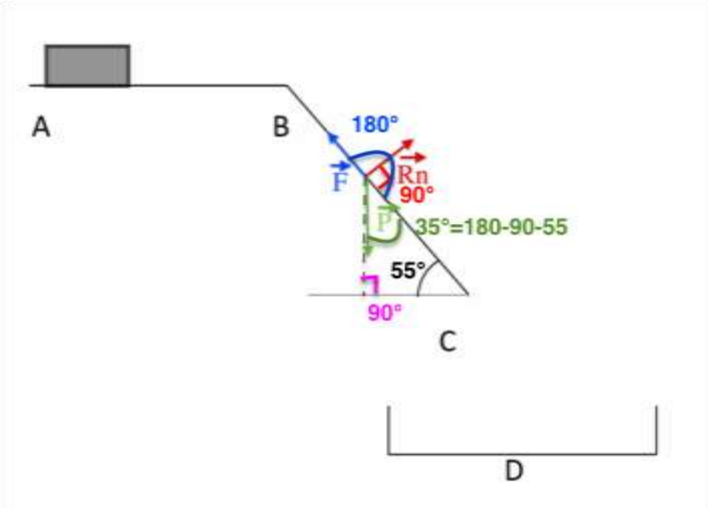
$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB}$ = F.AB.cos(α)

L'angle α est celui entre le vecteur force $\vec{F}$ et le vecteur déplacement $\overrightarrow{AB}$

$W_{BC}(\overrightarrow{R_n}) = \overrightarrow{R_n}.\overrightarrow{BC}$ = Rn×BC×cos(90°)=0 J

$W_{BC}(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{BC}$ = F×BC×cos(180°)

$W_{BC}(\vec{P}) = \vec{P}.\overrightarrow{BC}$ = P×BC×cos(35°)



8.3.

Théorème de l'énergie cinétique :

$$\Delta E_C = \Sigma W_{AB}(\vec{F})$$

$$E_{C\,(C)} - E_{C\,(B)} = W_{BC}(\overrightarrow{R_n}) + W_{BC}(\vec{F}) + W_{BC}(\vec{P})$$

$$\frac{1}{2}m.v_C^2 - \frac{1}{2}m.v_B^2 = 0 + F \times BC \times \cos(180°) + P \times BC \times \cos(35°)$$

$$\frac{1}{2}m.v_C^2 = F \times BC \times \cos(180°) + P \times BC \times \cos(35°) + \frac{1}{2}m.v_B^2$$

$$v_C^2 = \frac{2}{m}(F \times BC \times \cos(180°) + P \times BC \times \cos(35°) + \frac{1}{2}m.v_B^2)$$

$$v_C^2 = \frac{2}{m} \times F \times BC \times \cos(180°) + \frac{2}{m} \times P \times BC \times \cos(35°) + v_B^2$$

$$v_C = \sqrt{\frac{2}{m} \times F \times BC \times \cos(180°) + \frac{2}{m} \times P \times BC \times \cos(35°) + v_B^2}$$

Or v_B=v_0 et P= m×g, on factorise

$$v_C = \sqrt{\frac{2}{m} \times BC(F \times \cos(180°) + m \times g \times \cos(35°)) + v_0^2}$$

$$v_C = \sqrt{\frac{2}{300.10^{-3}} \times 1{,}58 \times (0{,}30 \times \cos(180°) + 300.10^{-3} \times 9{,}81 \times \cos(35°)) + 0{,}3^2}$$

$$v_C = 4{,}7\ m.s^{-1}$$

9.

Pour que la boîte de médicament ne soit pas déformée à la réception, il faut que son énergie cinétique au point D soit la plus faible possible.

Or entre C et D la boite est en chute libre. Son énergie mécanique se conserve.

Em(D)= Em(C)
E_C(D) + Ep(D)= E_C(C) + Ep(C)

Or Ep(D)=0 donc
E_C(D) = E_C(C) + Ep(C)

Ainsi il faut réduire E_C(C) et Ep(C)

$$E_c(C) = \frac{1}{2}m.v_C^2$$

Il faut donc diminuer v_c et m

Ep(C)=m×g×h

Il faut donc diminuer h et m

En conclusion les paramètres sur lesquels on peut jouer pour que la boîte de médicament ne soit pas déformée à la réception sont v_c , m et h