

CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative.
Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des
autorités académiques, chaque jury est souverain.**

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2006

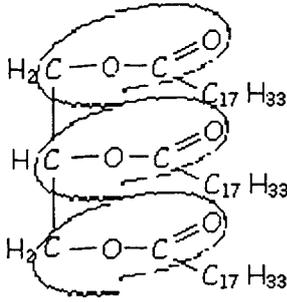
**ÉPREUVE DE
PHYSIQUE – CHIMIE**

BARÈME

et

CORRIGÉ

EXERCICE I : 7 points

I.1.a	glycérol					0,2
I.1.b						0,2x3 0,2 par fonction ester
						
I.1.c	saponification					0,2
I.1.d	glycérol					0,2
	savon ou oléate de sodium					0,2
I.2.a	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$					0,4
I.2.b.	$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{éq}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{éq}}}$					0,2 expression
	$K_a = 10^{-\text{p}K_a} = 10^{-4,75} = 1,77 \cdot 10^{-5}$					0,2 valeur numérique
I.2.c	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$					
	Initial	n	excès	0	ϵ (ou 0 à la rigueur)	
	Intermédiaire	n - x	excès	x	x	
	Maximal	0	excès	x_{max}	x_{max}	0,6 le tableau
	Final	n - x_f	excès	x_f	x_f	
	$\tau = x_f/x_{\text{max}} = n(\text{H}_3\text{O}^+)_{\text{F}}/n = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{F}}/[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{M}}$					0,2 calcul de τ
	$= 10^{-\text{pH}}/10^{-2} = 10^{-1,4} = 0,040$					0,2 conclusion
	Réaction acide acétique eau très peu déplacée dans le sens 1					
I.2.d.	$\sigma(\text{solution}) = \lambda_{(\text{CH}_3\text{COO}^-)} [\text{CH}_3\text{COO}^-] + \lambda_{(\text{H}_3\text{O}^+)} [\text{H}_3\text{O}^+]$					0,2 expression de σ
	$n(\text{CH}_3\text{COO}^-) = n(\text{H}_3\text{O}^+)$ donc $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$					0,2 relation
	$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sigma(\text{solution})/(\lambda_{(\text{CH}_3\text{COO}^-)} + \lambda_{(\text{H}_3\text{O}^+)})$					
	$= 0,396 \text{ mol.m}^{-3} = 3,96 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$					0,4 application numérique
	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,40$					0,2
I.3.a.	$\text{NaHCO}_{3(\text{s})} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} = \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}_{(\text{aq})}$					0,4
I.3.b.	$n(\text{NaHCO}_3) = m(\text{NaHCO}_3)/M(\text{NaHCO}_3) = 1/84 = 0,012 \text{ mol}$					0,2
I.3.c.	$\text{NaHCO}_{3(\text{s})} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} = \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}_{(\text{aq})}$					
	0,012	$3,7 \cdot 10^{-5}$	0	0	0	
	0,012 - x	$3,7 \cdot 10^{-5} - x$	x	x	x	0,8 le tableau
	0,0119	0	x_{max}	x_{max}	x_{max}	
	0,012 - x_f	$3,7 \cdot 10^{-5} - x_f$	x_f	x_f	x_f	
	$x_{\text{max}} = 3,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$					0,2
	CH_3COOH limitant					0,2
I.3.d	$n(\text{CO}_2) = x_f$					0,2 x_f
	$x_f = pV/RT = (102000 \times 8,9 \cdot 10^{-7}) / (8,31 \times 298) \approx 3,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$					0,4 application numérique
I.3.e.	$\tau = x_f/x_{\text{max}} = 3,7/3,7 = 100\%$					0,2 calcul de τ
	La réaction peut être considérée comme totale.					0,2 conclusion

EXERCICE II 5 points

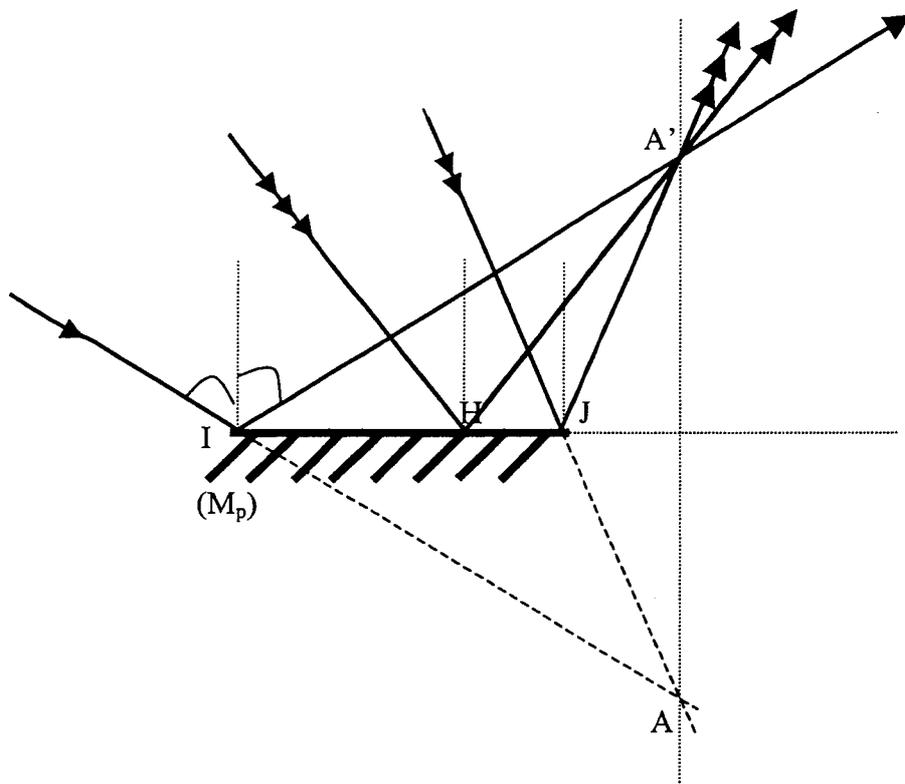
II.1.a	Le poids \vec{P} , la réaction du support \vec{R} et la tension du ressort \vec{F}	0,2
	Schéma	0,2

<p>II.1.b 2^e loi Newton référentiel laboratoire considéré comme galiléen $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}_G \Rightarrow$ par projection $\vec{F} = m \cdot \vec{a}_G \Rightarrow$ $-k \cdot x \cdot \vec{j} = m \cdot \ddot{x} \cdot \vec{j}$ soit $m\ddot{x} + k \cdot x = 0$</p>	0,4	
<p>II.1.c $x = A \cdot \cos(2\pi \frac{t}{T} + \varphi) \Rightarrow \ddot{x} = -\frac{4\pi^2}{T^2} A \cdot \cos(2\pi \frac{t}{T} + \varphi) \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$</p>	0,4	
<p>$\frac{m}{k}$ en seconde s au carré : s²</p>	0,2	
<p>Période propre (on admet période)</p>	0,2	
<p>$T = 0,63$ s</p>	0,2	
<p>II.1.d $x = A \cdot \cos(2\pi \frac{t}{T} + \varphi) \Rightarrow \dot{x} = -\frac{2\pi}{T} A \cdot \sin(2\pi \frac{t}{T} + \varphi)$</p>	0,2	méthode
<p>Conditions initiales à $t = 0$, $x=A$ et $\dot{x} = 0$ donnent $\varphi=0$ et</p>	0,2	valeur de φ
<p style="text-align: center;">$A=X_0$</p>	0,2	valeur de A
<p>$\Rightarrow x = X_0 \cos(2\pi \frac{t}{T}) = 4 \cdot \cos 10t$</p>		
<p>II.2.a Orientation circuit donne $i(t) = \frac{dq}{dt}$. Comme $x \leftrightarrow q$, $v \leftrightarrow i$</p>	0,4	
<p>$k \leftrightarrow \frac{1}{C}$</p>	0,2	
<p>$m \leftrightarrow L$</p>	0,2	
<p>II.2.b A $t = 0$, $x(0)=X_0$ et $v(0)=0$ d'une part et $q(0)=Q_0$ et $i(0)=0$ d'autre part. Comme $x(t) = X_0 \cos(2\pi \frac{t}{T})$, $q(t) = Q_0 \cos(2\pi \frac{t}{T'})$</p>	0,4	
<p>$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T' = 2\pi \sqrt{LC}$</p>	0,2	
<p>$T' = 6,3$ ms</p>	0,2	
<p>II.3 schémas</p>	0,2 + 0,2	
<p>II.4 Les oscillateurs idéaux vérifient la conservation de l'énergie, mécanique pour l'osc. mécanique, électrique pour l'osc. électrique.</p>	0,2	
<p>Mécanique : frottements (contact solide support, résistance de l'air)</p>	0,2	
<p>Électrique : effet Joule dans résistance bobine qui ne peut pas être nulle.</p>	0,2	

EXERCICE III Spécialité 4 points

III.1.a Rayons réfléchis symétriques des incidents par rapport à la normale au miroir au point d'incidence I, J ou H.

0,2



A objet virtuel

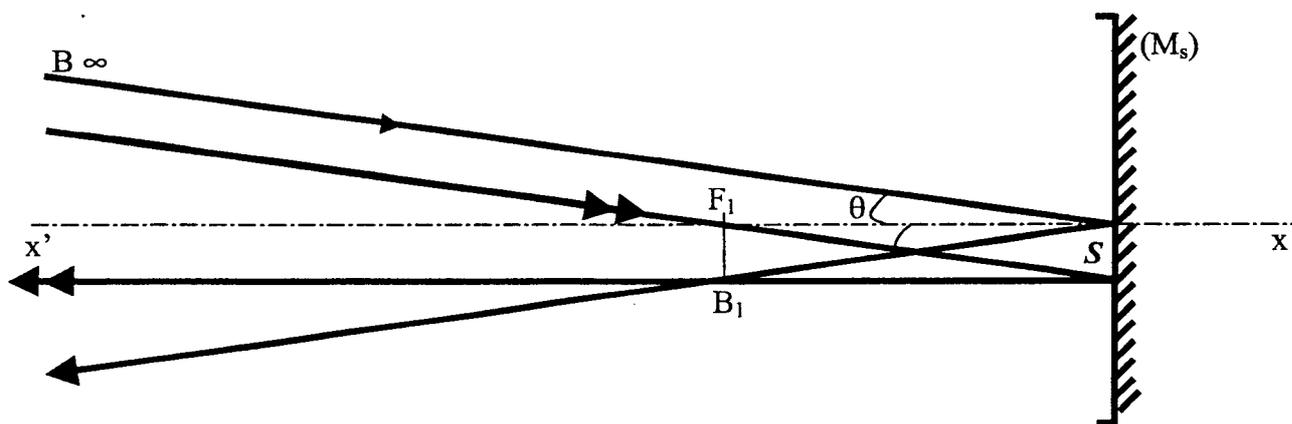
0,2

A' image réelle

0,2

III.1.b.i Tracés

0,2+0,2

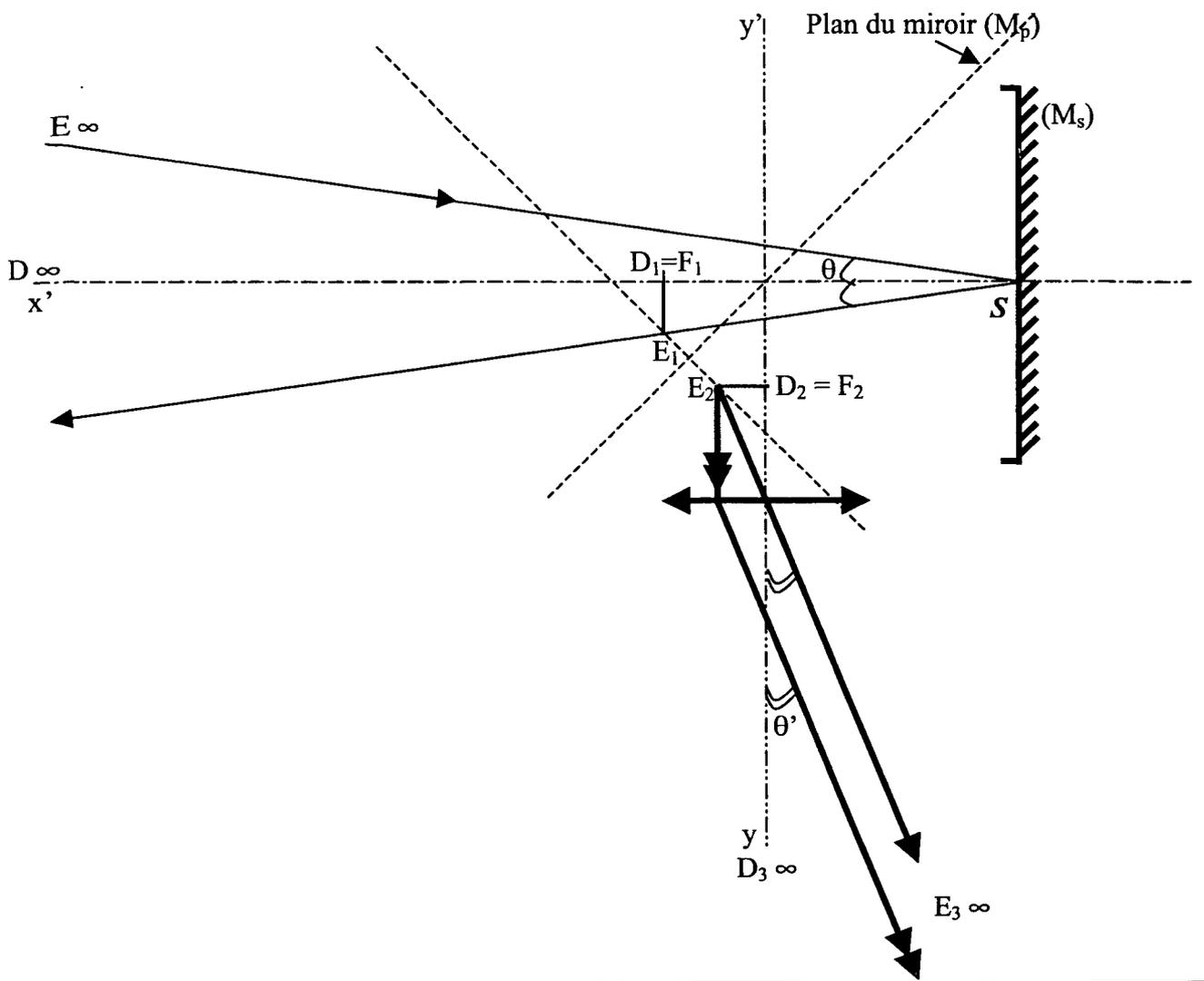


III.1.b.ii B_1 se trouve à la verticale de F_1 (dans le plan focal image).

0,2

III.2. a Tracés de D_1E_1 et D_2E_2

0,2+0,2



Dimensions identiques (symétrie par rapport à un plan)	0,2
III.2.b D_3E_3 à l'infini	0,2
Tracé des rayons	0,2
Angle θ'	0,2
L'astronome a un œil normal : il accommode à l'infini.	0,2
III.3a $D_1E_1 = f_1 \tan\theta \approx f_1 \cdot \theta$	0,2
$= 7,9 \text{ mm}$	0,2
III.3.b $\theta' = D_2E_2/f'_2$	0,2
$= 0,88 \text{ rad.}$	0,2
III.3.c $D_1E_1 = D_2E_2 \Rightarrow G = \theta'/\theta = f_1/f'_2$	0,2
$G = 0,88/(8,7 \cdot 10^{-3}) = 101$	0,2
III.3.d G maximal si f'_2 minimale donc 9 mm.	0,2

EXERCICE III bis non spécialité 4 points

III.1.a Cours. Même Z (et A ≠).	0,3
III.1.b $D = {}^2_1\text{H}$	0,2
$T = {}^3_1\text{H}$	0,2
D et T appartiennent à l'élément hydrogène (ou isotopes de H).	0,2
III.2.a noyau radioactif = noyau instable qui se désintègre spontanément.	0,2
III.2.b ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^0_{-1}\text{e} + {}^3_2\text{He}$ (anti)neutrino non exigé.	0,25
III.2.c Au bout de 12 ans, la moitié des noyaux T a disparu.	0,2
III.3.a 2 noyaux légers donnent un noyau plus lourd	0,2
III.3.b ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ $\Delta E = \Delta mc^2 = [m({}^1_0\text{n}) + m({}^4_2\text{He}) - m({}^2_1\text{H}) - m({}^3_1\text{H})].c^2$	0,2 0,5
III.3.c $m({}^A_Z\text{X}) = Z.m_p + (A - z).m_n - E_L({}^A_Z\text{X})/c^2$ $\Delta E = E_L({}^4_2\text{He}) - E_L(\text{T}) - E_L(\text{D})$	0,2 0,5
III.3.d $\Delta E = -17,59 \text{ MeV}$	0,2
III.4.a Noyaux chargés donc répulsion électrostatique (ou électrique)	0,2
III.4.b $T = 7700 \times 0,35 \times 10^6 = 2,7 \times 10^9 \text{ K}$.	0,2
III.4.c La fusion qui a lieu dans le Soleil n'est pas celle du deutérium – tritium.	0,25