

Cahier de texte physique/chimie

Jeudi 1 septembre

Rentrée des élèves

Formation des groupes

Présentation du cours de physique et de chimie

Vendredi 2 septembre

Cours

- Equation aux dimensions
- Oscillateur harmonique

Cours en entier

Mise en équation par des considérations énergétiques

Travail à faire : pour lundi 5 septembre exercices n°1, 2 et 3 : équation aux dimensions et n°1 et 2 oscillateur harmonique et pour mardi 6 septembre n°3 et 4 oscillateur harmonique

Lundi 5 septembre

Exercices : Equations aux dimensions n° 1, 2 et 3, oscillateur harmonique n°1 et 2

- Oscillateur harmonique

Autre expression pour la solution $x(t)$, valeur moyenne de l'énergie

Mardi 6 septembre

Cours

- Propagation d'un signal, Ondes progressives

Jusqu'à l'introduction de la fonction $u(x,t) = f_0(t-\tau)$

Exercices : Oscillateur harmonique n°3 et début du 4

Travail à faire : pour jeudi 8 septembre Propagation d'un signal n°2 et 3, pour lundi 12 septembre : lire le TP pour mardi 13 septembre finir Oscillateur harmonique n°4.

Pour mardi 20 septembre devoir en temps libre sur l'oscillateur harmonique, en trinôme ou seul.

Jeudi 8 septembre

Cours

- Propagation d'un signal, Ondes progressives
- Interférences

Jusqu'à la superposition de deux ondes

Exercices : Propagation d'un signal n°2 et 4

Travail à faire : pour mardi 13 septembre Propagation d'un signal n°1 et 4

Lundi 12 septembre

TP1 : Emission et réception d'ondes ultra sonores, prise en main de l'oscilloscope

Travail à faire : pour lundi 19 septembre rédiger le compte rendu du TP1 et préparer le TP2

Mardi 13 septembre

Cours

- Interférences mécaniques ou acoustiques

Exercices Propagation d'un signal n°1 et 4 fin Oscillateur harmonique

Travail à faire : pour jeudi 15 septembre Interférences n°1 et pour mardi 20 septembre n°2 et 4

Jeudi 15 septembre

Cours

- Ondes stationnaires

Jusqu'à l'introduction à la corde de Melde

Exercices : Interférence n°1

Programme du DS1 : Equations aux dimensions, L'oscillateur harmoniques, Les ondes progressives et pour les interférences uniquement le cours.

Lundi 19 septembre

TP2 : Ondes ultra sonores, différentes méthodes pour mesurer la célérité.

Travail à faire : pour lundi 26 septembre rédiger le compte rendu du TP2 et préparer le TP3 ou TP4 selon les groupes

Mardi 20 septembre

Cours

- Ondes stationnaires
- Diffraction

Jusqu'à l'étude de la fente

Exercices Interférences n°2 et 3.

Jeudi 22 septembre

Cours

- P4 Diffraction
 - OG1 Approximation de l'optique géométrique
- Jusqu'aux lois de Descartes sans la réfraction limite

Exercices P3 n°1

Travail à faire : pour mardi 27 septembre P3 n°2, 3 et 4 et pour jeudi 29 septembre P4 n°1 et 2

Lundi 26 septembre

TP3 Ondes ultra sonores, diffractions, interférences

TP4 Corde de Melde

Travail à faire : pour lundi 03 octobre rédiger le compte rendu du TP3 ou TP4 et préparer le TP3 ou TP4 selon les groupes

Mardi 27 septembre

Cours

- OG1 Approximation de l'optique géométrique
- OG2 Formation d'image

Jusqu'à l'association de deux miroirs

Travail à faire : pour jeudi 29 septembre OG1 n°1 et 2, pour mardi 4 octobre OG1 n°3, 4 et 5

Pour le mardi 4 octobre devoir en temps libre sur les ondes

Exercices P3 n°2 et 3

Jeudi 29 septembre

Cours

- OG2 Formation d'image

Exercices P4 n°1 et 2, OG1 n°1 et 2

Résolution de problème : L'octobasse

Travail à faire : pour jeudi 6 octobre OG2 : n°1, 2 et 3

Lundi 3 octobre

TP3 Ondes ultra sonores, diffractions, interférences

TP4 Corde de Melde

Travail à faire : pour lundi 10 octobre rédiger le compte rendu du TP3 ou TP4 et préparer le TP5

Mardi 4 octobre

Cours

- C1 Etats physiques et transformations de la matière

Exercices OG1 n°3, 4 et 5

Travail à faire : pour mardi 11 octobre C1 la planche entière.

Pour mardi 11 octobre devoir en temps libre sur les lois de Descartes.

Jeudi 6 octobre

Cours

- OG3 Les lentilles minces

Jusqu'à la construction géométrique pour les lentilles convergentes.

Exercices OG2 n°1,2 et 3

Programme du DS2 : Pour la physique tous les cours et exercices sur les ondes, l'approximation de l'optique géométrique, la formation des images. Pour la chimie états physiques et transformations de la matière.

Lundi 10 octobre

TP5 : Reconnaissance des lentilles

Travail à faire : pour lundi 17 octobre rédiger le compte rendu du TP5 et préparer le TP6

Mardi 11 octobre

Cours

- C2 Evolution d'un système chimique
- OG3 Les lentilles minces

Jusqu'au grandissement transversal

Exercices C1 n°1, 2 et 3 et C2 n°2

Travail à faire : pour jeudi 13 octobre C2 la planche entière.

Pour lundi 17 OG3 n°1, 2 et 3

Jeudi 13 octobre

Cours

- OG3 Les lentilles minces
- OG4 L'œil

Exercices OG3 n°1, 3 et 5, C2 n°1 et 3

Travail à faire : pour Lundi 17 octobre OG3 n°2

Lundi 17 octobre

TP6 : Les lentilles minces quelques utilisations

Travail à faire : pour lundi 7 novembre préparer sérieusement le TP7

Lundi 17 octobre (en remplacement du mardi)

Cours

- OG annexe : les instruments d'optiques
- EL1 Les grandeurs électriques

Exercices OG3 3 exercices

Travail à faire : pour jeudi 3 novembre OG3 dernier exercice.

Pour le jeudi 3 novembre faire sur feuille l'analyse documentaire sur l'appareil photo.

Programme du DS1h : pour le jeudi 10 novembre le cours sur l'optique géométrique et plus particulièrement les constructions avec des lentilles minces.

Jeudi 3 novembre

Cours

- EL2 Les circuits linéaires

Jusqu'aux bobines

Exercices OG3 1 exercice

Lundi 7 novembre

TP7 : Focométrie des lentilles minces

Travail à faire : pour lundi 14 novembre rédiger le TP7 et préparer le TP sur la lunette ou le goniomètre en fonction des groupes.

Mardi 8 novembre

Cours

- EL2 Les circuits linéaires

Exercices OG4 n°1 et 2

Résolution de problème : la profondeur d'un pont

Travail à faire : pour jeudi 10 novembre EL2 n°1 et 2

Jeudi 10 novembre

Cours

- CX1 Généralités sur la cinétique chimique
- CX2 La cinétique formelle

Jusqu'aux réactions d'ordre 1

Exercices EL2 n°1 et 2

Travail à faire : pour mardi 15 novembre EL2 n°3, 4 et 5 jeudi 10 novembre EL2 n°6 et 7

Lundi 14 novembre

TP8 : Le goniomètre

TP9 : La lunette astronomique

Travail à faire : pour lundi 21 novembre rédiger et préparer le TP sur la lunette ou le goniomètre en fonction des groupes.

Mardi 15 novembre

Cours

- EL3 Les circuits linéaires du premier ordre

Jusqu'à l'observation de la charge et la décharge du condensateur

Exercices EL2 n°3, 4 et 5

Travail à faire : pour mardi 22 novembre faire le DL d'électrocinétique.

Jeudi 17 novembre

Cours

- CX2 La cinétique formelle

Exercices EL2 n°6 et 7, exercice supplémentaire de chimie

Travail à faire : pour mardi 22 novembre CX2 n°1, 2 et 3.

Programme du DS : En physique : Tous les chapitres d'optique géométrique, les circuits linéaires (en régime permanent uniquement) pour l'électrocinétique. En chimie : L'évolution d'un système et la radioactivité applications directes en cinétique chimique.

Lundi 21 novembre

TP8 : Le goniomètre

TP9 : La lunette astronomique

Travail à faire : pour lundi 28 novembre rédiger et préparer le TP sur la mesure de résistance : il y a un exercice à faire avant de venir en TP

Mardi 22 novembre

Cours

- EL3 Les circuits linéaires du premier ordre

Exercices EL3 n°2, CX n°1,2 et 3

Travail à faire : pour mardi 29 novembre EL3 n°1, 3. Pour Jeudi 1 décembre l'analyse documentaire sur la cinétique et le n°4 EL3 sur feuille.

Jeudi 24 novembre

Cours

- Introduction à la mécanique quantique

Exercices CX2 n°3 (fin) et 4 présentation rapide du n°5

Travail à faire : pour mardi 29 novembre Mécanique quantique

Lundi 28 novembre

TP10 : Mesure d'une résistance

Travail à faire : pour lundi 5 décembre rédiger sur la mesure de résistance, Préparer le TP sur la charge et décharge du condensateur

Mardi 29 novembre

Cours

- EL4 Les oscillateurs amortis

Jusqu'à la solution quand $Q < 1/2$

Exercices EL3 n°1 et 3

Travail à faire : Pour Jeudi 1 décembre l'analyse documentaire sur la cinétique et pour le mardi 6 décembre le n°4 EL3 sur feuille.

Jeudi 1 décembre

Cours

- EL4 Les oscillateurs amortis

Exercices CX2 n°5, 6 et 7, EL3 n°2

Lundi 5 décembre

TP11 : Charge et décharge d'un condensateur

Travail à faire : pour lundi 12 décembre rédiger sur la charge et décharge du condensateur, Préparer le TP sur la cinétique chimique. PENSER A AMENER LA BLOUSE.

Mardi 6 décembre

Cours

- EL5 Les dipôles linéaires en régime sinusoïdale

Jusqu'à l'association d'impédances en série

Exercices Mécanique quantique n°1 et 2

Travail à faire : pour mardi 13 décembre et jeudi 15 décembre la planche EL4

Jeudi 8 décembre

Cours

- AT1 Atomes et éléments
- AT2 Structure électronique de l'atome

Travail à faire : pour mardi 13 décembre la planche AT1 et pour le 3 janvier la planche AT2

Lundi 12 décembre

TP12 : Suivi conductimétrique d'une cinétique du second ordre

Travail à faire : pour mardi 3 janvier calculer la constante de vitesse de la réaction, pour le lundi 9 janvier finir de rédiger le TP de cinétique chimique et préparer le TP du régime libre du circuit RLC

Mardi 13 décembre

Cours

- AT3 La classification périodique

Exercices EL4 exercice n°1, 2 et 4

Travail à faire : pour le mardi 3 janvier la planche AT3 et sur la base du volontariat faire l'exercice 3 de EL4

Jeudi 15 décembre

Cours

- EL5 Les dipôles linéaires en régime sinusoïdale

Avec en plus plusieurs exemples

Exercices EL4 exercice n°5,6 et 7 EL5 n°1

Travail à faire : pour jeudi 5 janvier EL5 n°2, 3, 4 et 5

Programme du DS : En physique : Electrocinétique régime permanent, circuits du premier ordre et oscillateurs amortis cours et exercices, Régime sinusoïdal forcé application directe du cours. En chimie : cinétique chimique, l'atome et sa structure cours et exercices, la classification périodique cours uniquement.

Mardi 3 janvier

Cours

- EL6 La résonance

Jusqu'à la résonance en elongation pour un oscillateur mécanique

Exercices EL5 n°2, 3 et 4 AT2 et AT3 toute la planche

Jeudi 5 janvier

Cours

- EL6 La résonance

- EL7 Fonctions de transfert

Jusqu'à l'introduction des échelles logarithmiques

Exercices EL7 exercice n°5,6 et 7

Travail à faire : pour mardi 10 janvier EL6 n°1, 2 et 3

Travail à faire : pour jeudi 12 janvier devoir en temps libre

Lundi 9 janvier

TP13 : RLC série régime transitoire

Travail à faire : pour lundi 16 janvier rédiger sur le régime transitoire du circuit RLC série, Préparer le TP sur la mesure de déphasages et d'impédances

Mardi 10 janvier

Cours

- AT4 Notions sur la liaison chimique

Exercices EL6 n°1 et 2

Travail à faire : pour mardi 17 janvier la planche d'exercices AT4

Jeudi 12 janvier

Cours

- EL7 Fonctions de transfert

Jusqu'au filtre du second ordre passe-bas

Lundi 16 janvier

TP14 : Mesure d'impédances et de déphasages

Travail à faire : pour lundi 23 janvier rédiger sur les mesures d'impédances et de déphasages, Préparer le TP sur la résonance électrique ou mécanique en fonction des groupes.

Mardi 17 janvier

Cours

- EL7 Fonctions de transfert

- EL8 Filtrage linéaire

Exercices AT4 n°1, 2, 3, 4 et 5

Travail à faire : pour jeudi 19 janvier EL7 n°1, 2 et 4

Jeudi 20 janvier

Cours

- EL8 Filtrage linéaire

- AT5 Interactions moléculaires

Jusqu'à l'interaction molécule polaire / molécule polarisable

Exercices EL7 n°1, 2 et 4

Travail à faire : pour mardi 24 janvier EL7 n°3 et 5

Programme du DS : En physique : Electrocinétique tout le programme de MPSI En chimie : l'atomistique jusqu'à la liaison chimique (durée 3h).

Lundi 23 janvier

TP15 : Résonance dans un circuit RLC Série

TP16 : Le résonateur mécanique

Travail à faire : pour lundi 30 janvier rédiger et Préparer le TP sur la résonance électrique ou mécanique en fonction des groupes.

Mardi 24 janvier

Cours

- M1 Cinématique Newtonienne du point

Jusqu'à la vitesse en coordonnées sphériques

Exercices EL7 n°3 et 5

Travail à faire : pour jeudi 2 février le sismographe par groupe de 3

Jeudi 26 janvier

Cours

- AT5 Interactions moléculaires
- AT6 Les solvants moléculaires
- M1 Cinématique Newtonienne du point
- M2 Introduction à la cinématique d'un solide

Travail à faire : pour mardi 31 janvier M1 n°1, 2 et 3 et pour jeudi 2 février n°4 et 5

Lundi 30 janvier

TP15 : Résonance dans un circuit RLC Série

TP16 : Le résonateur mécanique

Travail à faire : pour lundi 6 février rédiger et Préparer le TP sur les filtres

Mardi 31 janvier

Cours

- AQ1 Les réactions acido-basiques en solution aqueuse
- Jusqu'aux diagrammes de distribution

Exercices M1 n°1, 2, 3 et début 5

Travail à faire : pour mardi 14 février les exercices AQ1

Jeudi 2 février

Cours

- M3 Les bases de la dynamique Newtonienne
- Jusqu'au tir dans le vide

Exercices M1 n°4 et fin du 5

Travail à faire : pour mardi 7 février M3 n°1, 2 et 3

Lundi 6 février

TP17 : Filtrage

Travail à faire : pour lundi 6 février rédiger le TP sur les filtres

Mardi 7 janvier

Cours

- M3 Les bases de la dynamique Newtonienne
- M4 Etude énergétique

Jusqu'au travail d'une force constante

Exercices M3 n°1, 2 et 3

Travail à faire : pour jeudi 9 février M3 n°5 et 6

Jeudi 9 février

Cours

- M4 Etude énergétique
- Jusqu'aux premiers exemples de forces conservatives
- AQ1 Les réactions acido-basiques en solution aqueuse

Exercices M3 n°4, 5 et 6

Travail à faire : pour mardi 14 février AQ1 n°1, 2, 3 et 4

Lundi 13 février

Reprise des TP d'électrocinétique

Mardi 14 février

Cours

- M4 Etude énergétique
- Jusqu'à l'introduction et les propriétés des portraits de phase

Exercices AQ1 n°1, 2, 3 et 4

Travail à faire : pour jeudi 16 février M4 n°1 et 2

Jeudi 16 février

Cours

- M4 Etude énergétique
- Les dosages

Exercices M4 n°1 et 2

Travail à faire : pour mardi 7 mars M4 n°3, 4 et 5 pour jeudi 9 AQ1 n°5

Programme du DS : En physique : Mécanique Cinématique et les lois de Newton (cours et exercices) et l'étude énergétique (applications directes) En chimie : Les solutions aqueuses (durée 3h).

Lundi 6 mars

TP18 : Les éléments de la classification périodiques

Travail à faire : pour lundi 13 mars préparer le TP sur le dosage du coca-cola

Mardi 7 mars

Cours

- M5 Mouvement d'une particule chargée dans un champ E ou B
Jusqu'au mouvement dans B sans les exemples

Exercices M4 n°3, 4 et 5

Travail à faire : pour jeudi 9 mars M5 n°1

Jeudi 9 mars

Cours

- M5 Mouvement d'une particule chargée dans un champ E ou B

Exercices M5 n°1, analyses de dosages

Travail à faire : pour mardi 14 mars M5 n°2,3 et 4

Lundi 13 mars

TP19 : Dosage du coca-cola

Travail à faire : pour lundi 20 mars préparer le TP sur la iodométrie et rédiger celui sur le coa-cola

Mardi 14 mars

Cours

- M6 Théorème du moment cinétique

Exercices M5 n°2 et 3

Travail à faire : pour mardi 21 mars M6 n°1, 2 et 3

Jeudi 16 mars

Cours

- AQ2 Réaction de dissolution ou de précipitation
Jusqu'au diagramme d'un hydroxyde amphotère

Exercices M6 n°1

Lundi 20 mars

TP20 : Iodométrie

Travail à faire : pour lundi 27 mars préparer le TP sur les forces de frottement fluide et rédiger celui sur la iodométrie

Mardi 21 mars

Cours

- AQ2 Réaction de dissolution ou de précipitation

Exercices M6 n°2 et 3

Travail à faire : pour jeudi 23 mars AQ2 n°1 et 2

Jeudi 24 mars

Cours

- M7 Mouvement d'un solide en rotation autour d'un axe
Jusqu'à la puissance des forces extérieures

Exercices AQ2 n°1, 2 et 4

Travail à faire : pour mardi 28 mars AQ2 n°3 et 5

Programme du DS : En physique : Mécanique : Mouvement dans E et B et l'étude énergétique (cours et exercices) et théorème du moment cinétique pour un point (applications directes) En chimie : Les solutions aqueuses : courbes de dosage, les précipités (durée 3h).

Lundi 27 mars

TP20 : Force de frottement fluides

Travail à faire : pour lundi 3 avril préparer le TP en fonction du groupe.

Mardi 28 mars

Cours

- M7 Mouvement d'un solide en rotation autour d'un axe
- M8 Mouvement dans un champ à force centrale

Jusqu'à l'énergie pour un mouvement circulaire

Exercices AQ2 n°3 et début n°5

Travail à faire : pour jeudi 30 mars M7 n°1 et 2

Jeudi 30 mars

Cours

- M8 Mouvement dans un champ à force centrale

Exercices AQ2 Fin n°5, M7 n°1, 2 et 3 et M8 n°4

Résolution de problème : L'œuf dur.

Travail à faire : pour mardi 4 avril M8 n°1, 2, 3 et 5

Lundi 3 avril

TP21 : Le pendule pesant

TP22 : Etude d'une force

Travail à faire : pour lundi 10 avril préparer et rédiger le TP en fonction du groupe.

Mardi 4 avril

Cours

- AQ3 L'oxydoréduction

Jusqu'au premier exemple d'électrodes de troisième espèce.

Exercices M8 n°1, 2, 3 et n°5

Jeudi 6 avril

Cours

- AQ3 L'oxydoréduction

Jusqu'au calcul de la constante d'équilibre redox

- TH1 Introduction à la thermodynamique

Jusqu'à la définition de l'énergie interne

Travail à faire : pour mardi 11 avril AQ3 n° 2,3 et 5

Lundi 10 avril

TP21 : Le pendule pesant

TP22 : Etude d'une force

Travail à faire : pour lundi 15 mai préparer le TP sur les piles de concentrations.

Mardi 10 avril

Cours

- AQ3 L'oxydoréduction

Jusqu'aux diagrammes de prédominance.

Exercices AQ3 n°2,3, et 5

Travail à faire : pour jeudi 13 avril AQ3 n° 1 et 4

Manipulations azote liquide

Jeudi 13 avril

Cours

- AQ3 L'oxydoréduction
- TH1 Introduction à la thermodynamique

Travail à faire : pour mardi 2 mai TH1

Programme du DS : En physique : tout depuis le début de l'année sauf la thermodynamique En chimie : tout depuis le début de l'année sans les dosages redox (4h)

Mardi 2 mai

Cours

- TH2 Le premier principe de la thermodynamique

Jusqu'aux exemples d'utilisation

Exercices TH1 n°1, n°2

Jeudi 4 mai

Cours

- TH2 Le premier principe de la thermodynamique

Exercices TH1 n°3, n°4

Travail à faire : pour mardi 9 mai TH2 : exercices 3,4 et 5

Vendredi 5 mai

DS 8

Mardi 9 mai

Cours

- TH3 Le second principe de la thermodynamique

Jusqu'aux exemples de bilans entropiques

Exercices TH2 n°2, n°3, n°4, n°5

Travail à faire : pour jeudi 11 mai TH2 : exercices 1 et 8

Jeudi 11 mai

Cours

- TH3 Le second principe de la thermodynamique

Exercices TH2 n°1, n°8, n°7.

Travail à faire : pour mardi 16 mai TH2 : exercices 6, TH3 : exercices 4,

Lundi 15 mai

TP23 : Les piles de concentration

Travail à faire : pour lundi 22 mai préparer les TP spectrophotométrie et dosage rédox des ions ferreux par les ions Cerriques.

Mardi 16 mai

Cours

- AQ4 Diagrammes potentiel pH jusque Tracé du diagramme du Fer

Exercices TH2 n°6, TH3 n°4, n°1.

Travail à faire : pour jeudi 18 mai TH3 : exercices 2 et 5.

Jeudi 18 mai

Cours

- AQ4 Diagrammes potentiel pH

Exercices AQ4 début exercices 1, TH3 n°2, n°5

Travail à faire : pour mardi 23 mai : TH3 : Exercice 6 ; AQ4 : Exercice 1 et 2,

Lundi 22 mai

TP24 : Spectrophotométrie

TP25 : Dosage rédox des ions ferreux par les ions Cerriques.

Travail à faire : pour lundi 29 mai : compte rendu des TP + préparer l'autre TP.

Mardi 23 mai

Evaluation de Cours : oxydoreduction / thermodynamique

Exercices TH3 n°6

Exercices AQ4 fin n°1, n°2, début n°3.

Travail à faire : pour mardi 30 mai AQ4 : finir exo n°3

Pour jeudi 1 juin : devoir en temps libre sur les diagrammes potentiels pH.

Lundi 29 mai

TP24 : Spectrophotométrie

TP25 : Dosage rédox des ions ferreux par les ions Cerriques.

Travail à faire : pour lundi 6 Juin : compte rendu des TP

Travail à faire : pour lundi 12 Juin : préparer le TP calorimétrie

Mardi 30 mai

Cours

• TH4 Machine thermique jusque système en écoulement permanent.

Exercices AQ4 : fin de l'exercice n°3, TH4 : n°1, n°2.

Travail à faire : pour jeudi 1 juin TH4 : exercices 3 et 4.

Jeudi 1 juin

Cours

• TH4 Machine thermique

Exercices TH4 : n°3, n°4, début n°5

Travail à faire : pour mardi 6 juin TH4 : finir exercice 5.

Programme du DS : En physique : toute la thermodynamique (TH1, TH2, TH3, TH4) En chimie : oxydoreduction (AQ3) et diagramme E-pH (AQ4) (3h)

Mardi 6 juin

Cours

• BS1 Champ magnétique

• BS2 Action d'un champ magnétique

Exercices TH4 : fin n°5, BS1/BS2 : n°1, n°2, début n°3

Travail à faire : pour jeudi 8 juin BS1/BS2 : finir exercice n°3, n°4.

Jeudi 8 juin

Cours

• CR1 Architecture cristalline

• CR2 Structure cristallines jusque I1 : le diamant

Exercices BS1/BS2 : n°3, n°4, n°5

Travail à faire : pour mardi 13 juin BS1/BS2 : n°5.

Lundi 12 juin

TP26 : Calorimétrie

Travail à faire : pour lundi 19 Juin : TP diagramme E-pH

Mardi 13 juin

Cours

• BS3 Lois de l'induction

• BS4 Circuit fixe dans un champ magnétique variable

Exercices BS1/BS2 : n°5, BS3/BS4 : n°1, n°2, début n°3

Travail à faire : pour jeudi 13 juin BS3/BS4 : finir exercice n°3, n°4.