



LES NOUVEAUX

Précis

BRÉAL

Physique

EXERCICES PTSI

Énoncés

Solutions

Commentaires

J. BERGUA • P. GOULLEY
D. NESSI

Tout le nouveau programme



Sommaire

Mémento de mathématiques	9
--------------------------------	---

PARTIE 1

27

Chapitre 1 Mécanique 1	29
-------------------------------------	----

- Exercices avec solution détaillée
 - 101. Risque de collision au freinage 30
 - 102. Projectile soumis au frottement de l'air 32
 - 103. Deux mouvements sur la même trajectoire 35
 - 104. Pendule simple 39
 - 105. Pendule dont le fil casse 42
 - 106. Enroulement d'un fil sur un cylindre 45
- Exercices corrigés
 - 107. Ralentissement d'une voiture 49
 - 108. Mouvement sur un axe dans un champ gravitationnel 50
 - 109. Particule dans une cuvette 52

Chapitre 2 Électrocinétique 1	59
--	----

A - RÉGIME CONTINU

- Exercices avec solution détaillée
 - 201. Sources de courant et de tension Modèles de Norton et de Thévenin 60
 - 202. Intensité dans une branche 65
 - 203. Association en parallèle 68
 - 204. Circuit actif réductible à une résistance 71
 - 205. Résistances équivalentes 73
- Exercices corrigés
 - 206. Générateurs ou récepteurs 78
 - 207. Voie électrifiée 83

B - RÉGIME TRANSITOIRE

- Exercices avec solution détaillée
 - 211. Bilan d'énergie 89
 - 212. Conditions initiales – conditions d'équilibre 93
 - 213. Deux bobines en parallèle 95
 - 214. Circuit LC réel en signaux carrés 105
 - 215. Simulation de résistance 112

Chapitre 3 Optique géométrique	117
---	-----

- Exercices avec solution détaillée
 - 301. Prisme à réflexion totale 118
 - 302. Doubleur de focale 119
 - 303. Association de deux lentilles 123
 - 304. Miroir équivalent 129

• Exercices corrigés	
305. Viseur	131
306. Association de deux miroirs	136
307. « Mise au point » pour un objectif photographique	138
308. Étude sommaire d'un microscope	143

PARTIE 2 149

Chapitre 4 Électrocinétique 2 151

A - RÉGIME SINUSOÏDAL

• Exercices avec solution détaillée	
401. Générateur sinusoïdal	152
402. Circuit RLC	154
403. Sonde adaptée pour oscilloscope	161
404. Fonction de transfert	168
405. Adaptation d'impédance	179
• Exercices corrigés	
406. Deux branches en parallèle	183
407. Puissance consommée	190

B - FILTRES ACTIFS ET AUTRES CIRCUITS AVEC AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL

• Exercices avec solution détaillée	
411. Filtre de Butterworth	195
412. Amplificateur différentiel	200
413. Simulation d'une inductance	207
414. Passe-bande ou oscillateur	211
415. Oscillateur à signaux carrés et triangulaires	215
• Exercices corrigés	
416. Filtre « entièrement » réglable	221
417. Dérivateur	227
418. Amplificateur de fort gain	235
419. Oscillateur commandé par une tension	239
420. Multivibrateur	246

Chapitre 5 Mécanique 2 251

A - OSCILLATEURS

• Exercices avec solution détaillée	
501. Association de deux ressorts	252
502. Décollement d'une masse	255
503. Oscillateur harmonique amorti : temps de réponse – Sélectivité	258
• Exercices corrigés	
504. Vibrographe	264

B - FORCES CENTRALES

• Exercices avec solution détaillée

511. Demi-ellipse dite de transfert	269
512. Écart à la satellisation sur orbite circulaire	271
513. Conditions de satellisation	274
514. Autre présentation du mouvement newtonien	276

• Exercices corrigés

515. Météore traversant un nuage peu dense	279
--	-----

C - CHANGEMENTS DE RÉFÉRENTIELS

• Exercices avec solution détaillée

521. Rebond d'une balle sur un obstacle en mouvement	285
522. Traversée d'une rue	287
523. Traversée d'une rivière	290
524. Roulement sans glissement d'une roue	296
525. Courses poursuivies : « les quatre mouches »	301
526. Gerbe de feu d'artifice	304
527. Verticale apparente sur un manège	306
528. Poulie supportant deux masses	309
529. Interaction répulsive	312

• Exercices corrigés

530. Point matériel sur une sphère	317
531. Point matériel sur un cercle vertical tournant	324
532. Deux masses liées par un fil	327
533. Système couplé de deux masses	330
534. Pendule double	338

D - MOUVEMENTS DANS DES CHAMPS $\vec{E}$ ET $\vec{B}$

• Exercices avec solution détaillée

541. Mouvement dans un champ magnétique d'un électron soumis à une force de freinage	343
542. Effet Hall à un seul type de porteurs	346

• Exercices corrigés

543. Stabilisation par champ magnétique	352
544. Optique électronique	355

Chapitre 6 Thermodynamique

A - HYDROSTATIQUE ET GAZ PARFAIT

• Exercices avec solution détaillée

601. Baromètre	362
602. Cône au fond d'un récipient	366
603. Ballons ascensionnels	370
604. Effusion par un trou	375

• Exercices corrigés

605. Cloche renversée	378
606. Retenue d'eau par un barrage	380
607. Pompe aspirante et refoulante	383

B - BILANS D'ÉNERGIE

• Exercices avec solution détaillée

611. Équilibre mécanique – Équilibre thermique	389
612. Transformations polytropiques	392
613. Évolution d'un gaz réel	395
614. Remplissage d'un réservoir	400

• Exercices corrigés

615. Détente irréversible d'un gaz parfait	405
616. Chauffages d'un gaz	408

C - BILANS D'ÉNERGIE ET D'ENTROPIE

• Exercices avec solution détaillée

621. Compression d'un gaz parfait	412
622. Solides en contact thermique	415
623. Variations d'entropie d'un gaz	419

• Exercices corrigés

624. Évolutions adiabatiques d'un gaz parfait	423
625. Évolution irréversible – Évolution réversible	427
626. Optimisation d'un compresseur	431

D - CORPS PUR DIPHASÉ

• Exercices avec solution détaillée

631. Vaporisation dans le vide	437
632. Détendeur	440
633. Évolution isenthalpique	443
634. Point triple	447

• Exercices corrigés

635. Eau liquide en équilibre avec sa vapeur	449
636. Détente isentropique de vapeur saturante	452
637. Condensation – Surfusion	456
638. Vaporisation à T et P variables	460

E - MACHINES THERMIQUES

• Exercices avec solution détaillée

641. Machines dithermes : les trois cas intéressants	463
642. Cycle réversible – Cycle irréversible	467
643. Cycle de Joule	471
644. Climatiseur	476
645. Pompe à chaleur	479
646. Moteur Diesel	483

• Exercices corrigés

647. Moteur avec sources à températures variables	488
648. Réfrigérateur et pompe à chaleur imparfaits	491
649. Moteur à explosion	496
650. Réfrigérateur à absorption	501
651. Centrale électrique nucléaire	503

Chapitre 7 Électromagnétisme 511

A - ÉLECTROSTATIQUE

• Exercices avec solution détaillée

701. Deux lames de charges opposées	512
702. Couronne plane chargée	516
703. Demi-espace chargé	521
704. Lignes de champ	527
705. Interaction entre charges identiques	536

• Exercices corrigés

706. Potentiel de Yukawa	540
707. Point de champ nul	542

Les mouvements dans les champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$ sont classés en mécanique (chapitre 5, partie D).

B - MAGNÉTOSTATIQUE

• Exercices avec solution détaillée

711. Spire circulaire	548
712. Solénoïde épais	551
713. Solénoïde en forme de tore	554
714. Ligne de champ	557

• Exercices corrigés

715. Cartes de lignes de champ	561
--------------------------------------	-----