

Décret du 3 janvier 1843. Règlement général du 28 avril 1884.
Modifications, etc.

Réglementation des machines et des chaudières à vapeur.

Établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

Lois et règlements sur les fabriques, les dépôts, le débit, le transport, la détention et l'emploi des produits explosifs.

Loi sur les livrets d'ouvriers (10 juillet 1883).

Loi sur la réglementation du paiement des salaires (16 août 1887 et arrêté royal du 5 décembre 1887).

Loi relative à l'incessibilité et à l'insaisissabilité des salaires (18 août 1887).

Loi instituant le conseil de l'industrie et du travail (16 août 1887).

Loi organique des conseils de prud'hommes (31 juillet 1889).

Loi concernant le travail des femmes, des adolescents et des enfants dans les établissements industriels (13 décembre 1889).

Législation du travail.

Annexé à l'arrêté ministériel du 2 septembre 1896.

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

A. NYSSENS.

C. Concours de 1896.

Arrêté ministériel du 2 septembre 1896.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'arrêté royal du 2 septembre 1896 réglant l'admission aux fonctions d'ingénieur de 3^e classe des mines et notamment les articles 3 et 4 de cet arrêté;

Vu le programme détaillé des matières du concours pour l'admission à la fonction d'ingénieur de 3^e classe des mines, annexé à l'arrêté ministériel en date de ce jour;

ARRÊTE :

ARTICLE PREMIER. — Un concours pour le recrutement des ingénieurs du corps des mines aura lieu le 3 novembre 1896 et jours suivants à l'hôtel du Ministère de l'Industrie et du Travail, rue Latérale, 2, à Bruxelles.

ART. 2. — Le tableau des matières de l'épreuve est établi comme suit, ainsi que le nombre maximum des points attribués aux diverses branches :

| | Nombre des points. |
|---|-----------------------|
| 1° Exploitation des mines, y compris la topographie souterraine | 30 |
| 2° Métallurgie, y compris la préparation mécanique des minerais | 20 |
| 3° Législation minière, industrielle et du travail ainsi que la réglementation qui s'y rapporte | 14 |
| 4° Électricité et ses applications industrielles | 12 |
| 5° Rédaction française. | 10 |
| 6° Langue allemande ou anglaise (au choix des concurrents) | 6 |
| 7° Travaux graphiques | 8 |
| | <hr/> 100 |

ART. 3. — Il sera exigé au moins la moyenne des points sur chacune des branches 1 et 2, sur les branches 3 et 4 réunies et les 6/10 des points sur l'ensemble des matières.

ART. 4. — Les matières des branches 1 à 4 sur lesquelles les questions seront posées, conformément au § 2° de l'article 4 de l'arrêté royal prérappelé du 2 septembre 1896, sont indiquées à la suite du présent arrêté.

Expédition du présent arrêté sera adressée, pour exécution, au Directeur général des mines.

Bruxelles, le 2 septembre 1896.

A. NYSENS.

Concours de 1896.

MATIÈRES DU PROGRAMME SUR LESQUELLES SERONT FORMULÉES
LES QUESTIONS CONCERNANT LES BRANCHES I A IV

Annexe à l'arrêté ministériel du 2 septembre 1896.

I. EXPLOITATION DES MINES

III. EXCAVATIONS ET TRAVAUX D'ART

Emploi des matières explosives avec outils ou avec machines perforatrices.

Classification et propriétés des explosifs employés dans les mines.
Explosifs dits de sécurité.

Minage mécanique. Perforatrices à percussion et à rodage. Organisation du travail et résultats du minage mécanique dans les galeries à travers bancs et les galeries d'exploitation.

Machines à excaver les roches sans explosifs.

Comparaison des moteurs et des transmissions de forces applicables dans les mines.

Galeries à petite section. Soutènement. Creusement en terrains éboulés et bouillants. Puits. Revêtements. Cuvelage. Creusement des puits en terrains aquifères :

1° Travail par épuisement. Principaux systèmes ;

2° Travail sans épuisement :

a) Creusement à sec. Emploi de l'air comprimé et de la congélation ;

b) Creusement à niveau plein : Emploi du trépan et descente du cuvelage à niveau plein.

IV. EXPLOITATION PROPREMENT DITE

Exploitation souterraine. Conditions générales. Choix de la méthode d'exploitation avec remblais par grandes tailles, gradins droits, gradins renversés, tailles droites.

V. TRANSPORT ET EXTRACTION

Matériel roulant. Discussion du véhicule au point de vue de la matière, de la forme et de la capacité.

Moteurs. Machines locomotives à vapeur, air comprimé ou électricité. Machines fixes pour transport sur des pentes obligées ou sur voie horizontale. Systèmes par chaîne flottante ou traînante, par câble flottant ou traînant, par corde-tête et corde-queue. Transports aériens. Plans inclinés automoteurs. Appareils de sûreté.

Vases d'extraction. Guidage dans les puits.

Transmissions. Câbles. Comparaison au point de vue de la matière et de la forme. Calcul des câbles. Circonstances influant sur leur durée.

Moyens d'équilibrer le poids des câbles. Câbles d'équilibre. Câble contre-poids. Variation du rayon d'enroulement par bobines et tambours.

Moteurs. Machines d'extraction à vapeur. Différents types de servomoteurs. Calcul d'une machine d'extraction. Condensation et détente. Moyens de supprimer la détente pendant les manœuvres. Moyens de faire varier la puissance de la machine en pleine marche.

VI. MANUTENTIONS A LA SURFACE

Préparation mécanique des charbons. Broyage. Classification. Triage. Nettoyage à sec. Lavage.

VII. ÉPUISEMENT DES EAUX

Épuisement par machines. Application des différents systèmes de pompes. Construction des maitresses-tiges. Division par étages. Assises des pompes. Dispositions d'ensemble.

Moteurs à vapeur. 1° Avec maitresse-tige;

a) Machines à simple effet et à pleine pression. Machines à balancier et à traction directe. Théorie et calcul des machines à traction directe et de leurs maitresses-tiges. Régénérateurs de force. Machines à détente. Calcul des masses. Machines de Woolf.

b) Machines à double effet, à traction directe, à rotation.

Différents types. Théorie et calcul des machines à rotation et de leur maitresse-tige.

2° Machines souterraines sans maîtresse-tige, avec ou sans volant. Principaux types et calcul.

IX. AÉRAGE

Causes d'altération et composition de l'air des mines. Propriétés du grisou. Dégagements et explosions de grisou. Influences atmosphériques. Influence des poussières de charbon. Indicateurs de grisou. Détermination expérimentale du travail utile de la ventilation. Notions du tempérament et de l'orifice équivalent. Aérage naturel. Aérage par échauffement de la colonne de sortie. Foyers, leurs effets calorique et dynamique. Aérage par entraînement. Aspirateur Koerting. Ventilateurs aspirants ou soufflants.

1° *Volumogènes*. Pompes à soupapes, pompes rotatives, vis hydro-pneumatique. Leurs rendements volumétrique et dynamique.

2° *Déprimogènes*. Ventilateurs à force centrifuge. Leur théorie générale. Principaux types. Leurs rendements manométrique et dynamique. Expérimentation. Courbes caractéristiques. Ventilateurs à impulsion oblique. Théorie générale. Principaux types.

Comparaison des ventilateurs volumogènes et déprimogènes, des ventilateurs et des foyers.

Dispositions permettant d'utiliser les puits de sortie d'air comme puits d'extraction. Aménagement des travaux au point de vue de l'aérage. Volume nécessaire. Division du courant d'air. Aérage ascensionnel.

XII. TOPOGRAPHIE SOUTERRAINE

Méthode générale de lever des plans souterrains. Mesure des alignements et des angles. Emploi de la boussole et du théodolite. Orientation des plans des mines. Nivellement souterrain. Mesure de la profondeur des puits. Résolution de problèmes par la méthode graphique et numérique. Percements. Détermination de la longueur, de la direction et de l'inclinaison de l'axe d'un percement.

Tracé et dessin des plans de mines.

II. MÉTALLURGIE

MÉTALLURGIE GÉNÉRALE

Formule générale du traitement d'un minerai. Nomenclature métallurgique.

Fourneaux : fours à cuve, à réverbère, à creusets, description générale et théorie.

Souffleries considérées au point de vue de leur effet sur la marche des fourneaux. Régulateurs, conduites de vent, vannes et manomètres. Chauffage de l'air, appareils en fonte et en matériaux réfractaires, leur comparaison.

Combustibles. Bois et son charbon, tourbe et son charbon, lignites, houilles, coke, fours à coke, anthracites, hydrocarbures, gaz, combustibles. Générateurs à gaz, divers fours à gaz. Pouvoir calorifique et température de combustion, dissociation.

Calcination et grillage : en tas, au four à cuve et au réverbère. Fours Gerstenhöffer et fours rotatifs. Grillage à la vapeur d'eau.

Fondants et laitiers.

SIDÉRURGIE

Propriété des fers, des fontes et des aciers. Minerais de fer.

Quelques mots des méthodes directes de traitement des minerais.

Fabrication de la fonte. Haut-fourneau, construction, discussion des dimensions. Monte-charges. Mise à feu. Chargement et prises de gaz, caracoles et caisses à poussières, valeur calorifique des gaz. Théorie du haut-fourneau. Effet du vent chauffé. Marche en divers produits ; laitiers. Emploi des laitiers. Accidents, mise hors. Hauts-fourneaux au bois.

Fonderie. Modèles, divers modes de moulage, pièces à noyau. Fourneau de refonte. Coulée, parachèvement, réception. Fabrication du fer, au feu d'affinerie, au four à puddler. Fabrication des diverses qualités de fer, déchets. Puddlage mécanique. Appareils cingleurs, laminoirs. Ébauchés, corroyés, fers marchands, fours à réchauffer. Fabrication des poutrelles, de la tôle, des larges-plats. Fabrication de la verge, tréfilerie, galvanisation.

Fabrication de l'acier. Méthodes directes, acier de cémentation, acier fondu au creuset, damas, aciers par alliages, trempe. Fonte malléable. Acier puddlé. Acier Bessemer, description du matériel. Description et théorie de l'opération, qualités des produits. Acier Thomas, fabrication, qualités des produits. Convertisseurs à petite production. Procédé Martin Siemens, acide et basique, scraps process et ore process. Fabrication sur sole neutre (Valton-Remaury). Fours à réchauffer, pits gijers. Fabrication des rails, etc.

Notions sur la théorie cellulaire, la structure de l'acier, ses modifications sous l'action de la chaleur.

Classification générale des produits ferreux.

PRÉPARATION MÉCANIQUE DES MINÉRAIS.

Généralités. Cassage dans la mine. Cassage au jour. Scheidage, Débourage. Trommels débourbeurs et trommels classeurs. Classeurs plans.

Broyage. Concasseurs, bocards, cylindres broyeurs et meules broyeuses.

Setzage. Cribles à cuve. Cribles à piston latéral, cribles à bras, cribles mécaniques, cribles continus, cribles à schlamms. Laveries. Classeurs : labyrinthe, spitzkasten, tireur à vent, tables de lavage.

Dispositions générales des ateliers.

MÉTALLURGIE DU ZINC.

Propriétés et emploi du métal. Minerais, grillage de la blende et calcination de la calamine. Fabrication du matériel réfractaire. Description des forces. Chauffage au gaz. Mise à feu. Travail des fours. Théorie de la réduction, causes des pertes. Primes. Formules déterminant la valeur des minerais. Traitement des poussières. Laminage.

III. LÉGISLATION MINIÈRE ET INDUSTRIELLE

Organisation et attributions des pouvoirs publics.

Pouvoir législatif. Pouvoir exécutif. Pouvoir judiciaire. Pouvoir provincial. Pouvoir communal.

LÉGISLATION DES MINES.

Points fondamentaux de la loi du 21 avril 1810 sur les mines, minières, carrières et usines, modifiée par les lois belges du 2 mai 1837 et du 8 juillet 1865.

POLICE.

Règlement général du 28 avril 1884 sur la police des mines (art. 6 à 42).

Réglementation des machines et appareils à vapeur.

Loi du 13 décembre 1889 concernant le travail des femmes, des adolescents et des enfants dans les établissements industriels.

IV. ÉLECTRICITÉ ET SES APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Unités mécaniques de mesure. Dimensions.

Électricité. Décharges et courants. Loi d'Ohm. Lois de Kirchhoff. Période variable du courant. Effet Joule.

Électrolyse. Lois de Faraday, de Becquerell, de Joule et de Tompson.

Électro-magnétisme. Rotations et déplacements électro-magnétiques. Electro-aimants. Circuit magnétique.

Accumulateurs. Système Planté, Faure et leurs principales modifications. Traitement des accumulateurs, rendement et prix de revient.

Machines dynamo-électriques. Machine élémentaire. Commutateur simple et commutateur redresseur. Machine à courant continu. Diverses formes d'induits et d'inducteurs. Modes d'excitation et de régularisation. Types principaux des machines à anneau, à tambour et à disque. Alternateurs. Fonctionnement. Formes diverses de machines à courants alternatifs.

Transformateurs. Principe de fonctionnement. Principaux types.

Électro-moteurs. Réversibilité des dynamos. Propriétés des moteurs à courant continu et à courants alternatifs. Types adoptés.

Distribution de l'énergie électrique. Principes des systèmes directs et indirects de distribution.

Canalisations électriques. Principaux types adoptés.

Transmission électrique de la puissance mécanique. Généralité sur le transport et la distribution de l'énergie mécanique à l'aide des dynamos. Description des principaux systèmes de traction électrique.

Éclairage électrique. Principaux types de lampes à incandescence et de lampes à arc. Conditions d'emploi des lampes à arc et à incandescence. Applications.

Généralités sur l'emploi de l'électricité en métallurgie.
