

☐

I'm not robot

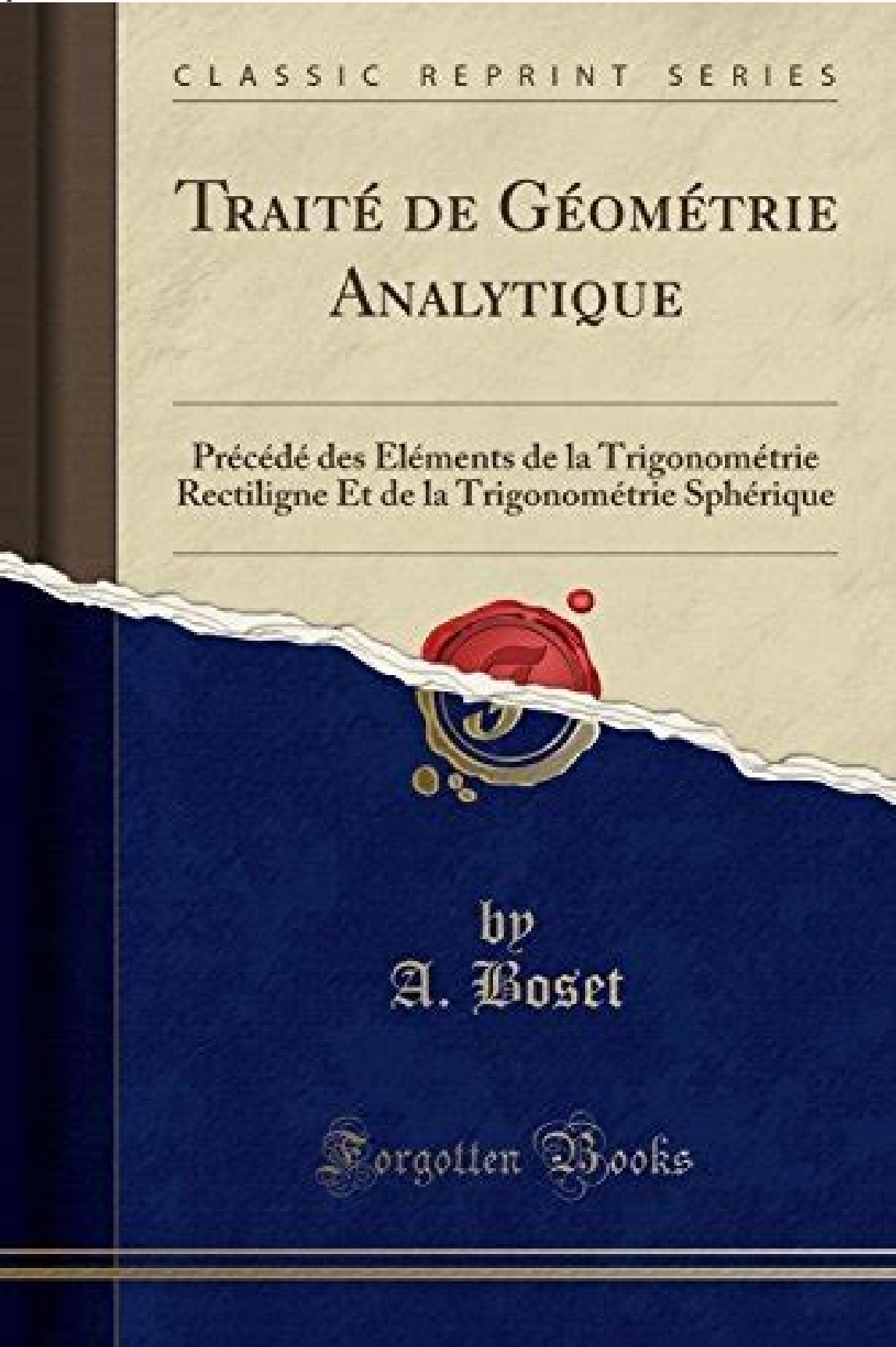

reCAPTCHA

Continue

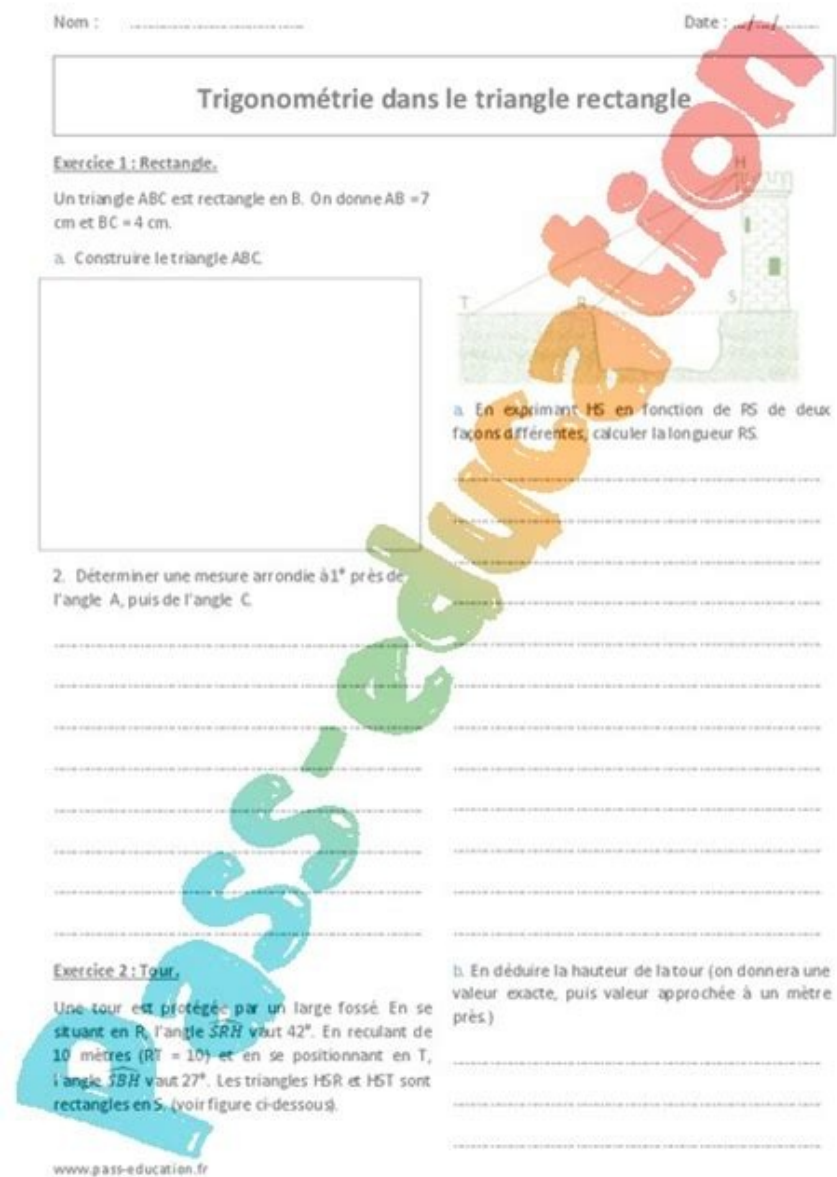
Trigonométrie sphérique cours pdf

Cours de trigonométrie sphérique pdf.

COURS Trigonométrie sphérique Georges Paturel, Observatoire de Lyon Résumé : La trigonométrie sphérique n'est pas la discipline la plus attrayante de CLEA CahiersClairaut 117_02.pdf considérée comme la formule fondamentale de la trigonométrie sphérique plus court chemin, de la droite, et du triangle sur la sphère Trigonometrie%20spherique.pdf 2 Trigonométrie sphérique 2 1 Grand cercle 2 2 Le triangle sphérique 2 3 Relations entre les angles et les côtés d'un triangle sphérique 2 4 Exemples Cours. CoordSph.pdf La formule fondamentale de la trigonométrie sphérique traduit la relation qu'il existe entre un angle du triangle et les trois côtés Prenons une sphère de trigosph dic.pdf Il est dit que parmi tous les chemins (continus) possibles reliant A et B, l'arc de grand cercle est le plus court possible Cette proposition peut être abordée trigo_spherique_Cath_Philippe_integrale.pdf mules de trigonométrie sphérique , dérivées les unes des autres de sphère, les côtés du triangle sphérique intercepté seront 03C9-A, AMPA 1824-1825_15_273_0.pdf Figure 6 : Triangle sphérique ABC et découpage de la sphère suivant les grands cercles correspondants Page 6 6 5 Relations trigonométriques dans un triangle GeometrieSphere.pdf 5 1 3 Les Formules de la Trigonométrie Sphérique Ce cours donne les bases mathématiques de l'analyse numérique et les mathématiques appliquées 1511.0246v1.pdf COURS Trigonométrie sphérique : Il distance angulaire entre deux astres Georges Paturel, Observatoire de Lyon Résumé : Nous avons vu la dernière fois les CLEA CahiersClairaut 118_01.pdf Trigonométrie sphérique La formule fonda mentale de la trigonométri e sphérique traduit la relation qu' il existe entr e un angle du triangle et les trois côtés Prenons une sphère de rayon égal à l'unité Soit le triangle sphérique ABC; joignons les trois sommets au centre O de la sphère et projetons trigosph dic.pdf considérée comme la formule fondamentale de la trigonométrie sphérique Il faudra pourtant attendre le XVème siècle pour que le premier traité sur la trigonométrie indépendant de l'astronomie soit rédigé par Régiomontanus (1436-1476) Les applications de la trigonométrie sphérique sont très diverses Mais les domaines Trigonometrie spherique.pdf COURS Trigonométrie sphérique Georges Paturel, Observatoire de Lyon Résumé : La trigonométrie sphérique n'est pas la discipline la plus attrayante de l'astronomie Mais c'est une discipline indispensable pour faire certains calculs Sans avoir la prétention de faire un cours complet CLEA CahiersClairaut 117_02.pdf formules de trigonométrie sphérique Dans la troisième partie, qui constitue une sorte d'apothéose, il prouve que tout triangle sphérique dont on connaît trois des six éléments est résoluble Il passe en revue tous les cas possibles de résolution ce qui rend la lecture fastidieuse trigo_spherique_Cath_Philippe_cours_stevin.pdf Danslelivre deHenriBouasse : Cours de mathématiques générales, publié en1920,ilyadesuperbes ?gures et d'excellentes démonstrations qui n'ont pas pris une ride Les pages 95 à 102 sont consacrées à la trigonométrie sphérique Les dessin ci-dessous sont des reproduction des ?gures 53 et 54 Voici un extrait de ces pages : doc trigo_spherique.pdf II e C,D – math I – Trigonométrie - 3 - • Ainsi l'ensemble des nombres $x \times 2 + \pi$ (où $k \in \mathbb{Z}$) caractérise le point M et donc également l' angle IOM De plus si $x = 0, 2\pi$?[J alors x est égal à la longueur de l'arc IM donc t 2CD-trigonometrie.pdf Géométrie sphérique : plus courts chemins, théorème de Girard, relations trigonométriques, isométries de la sphère Au cours de l'histoire, l'étude de la géométrie sphérique a d'abord été l'oeuvre d'astronomes Avant de devenir la géométrie de la sphère terrestre, cette géométrie a été celle de la sphère céleste GeometrieSphere.pdf Trigonométrie sphérique Les triangles sphériques sont surtout utilisés en astronomie, en navigation et en cristallographie géométrique. Définitions : Point sphérique : C'est un point situé sur la sphère de rayon unité. On peut le repérer par ses coordonnées sphérique ($\Phi, \Theta, 1$) Droite sphérique : C'est un grand cercle qui passe par deux points sphériques non antipodaux A et B. Triangle sphérique : Il est constitué par trois points sphériques A, B et C qui ne sont pas sur situés sur la même droite sphérique. On peut le définir par les trois vecteurs unitaires non coplanaires OA, OB et OC. Côtés du triangle : Ce sont les arcs $BC = a$, $AC = b$ et $AB = c$. On a aussi $a = \angle BOC$, $b = \angle AOC$ et $c = \angle AOB$. Angles du triangle : Les angles α, β et γ sont respectivement égaux aux angles des dièdres (AOB,AOC), (BOA,BOC) et (COA,COB). Il est facile de voir que $0 < a + b + c < 2\pi$ (Si $a + b + c = 2\pi$ alors A, B et C sont dans un même grand cercle). On montre aussi que $2\pi < \alpha + \beta + \gamma < 3\pi$. Trigonométrie sphérique : Il existe un grand nombre de relations entre les 6 paramètres d'un triangle sphérique. Les plus utiles sont indiquées ci-dessous. osmosis in plant and animal cells worksheet Pour démontrer la relation (1-c), on peut utiliser la méthode suivante : Soient A1 le point du grand cercle AC tel que OA1.OC = 0 (OA1 $\perp$ OC) et B1 le point du grand cercle BC tel que OB1.OC = 0.



On peut écrire : $OA = \cos b \cdot OC + \sin b \cdot OA_1$ et $OB = \cos a \cdot OC + \sin a \cdot OB_1$, γ est l'angle entre OA_1 et OB_1 et $\cos c = OA \cdot OB$. En identifiant, on tire (1-c). (1-a) et (1-b) se déduisent par permutations circulaires. pearson english active readers don quixote.pdf Les relations (2) se démontrent de la même manière. La formule des cosinus permet de calculer simplement la distance entre deux points A et B sur la Terre en fonction de leurs latitudes et longitudes. Pour cela, on place C au pôle nord, de sorte que a est le complémentaire de la latitude Φ_A de A, b le complémentaire de celle Φ_B de B, et γ la différence de longitude $d\lambda = \lambda_B - \lambda_A$. $dAB = R \cdot c = R \cdot \arccos[\sin(\Phi_A) \cdot \sin(\Phi_B) + \cos(\Phi_A) \cdot \cos(\Phi_B) \cdot \cos(6\lambda)]$ ($R = 6400$ km est le rayon terrestre). Cliquer sur ce lien pour trouver une étude très détaillée de la trigonométrie sphérique. Utilisation Agir sur les sliders pour modifier les sommets du triangle. Il faut utiliser une machine assez puissante car le tracé des côtés du triangle nécessite un grand nombre de calculs. Le tracé des angles du triangle a été simplifié (l'arc esr remplacé par une droite) car un tracé correct conduit à doubler les calculs. Eviter d'utiliser des triangles dont les sommets sont trop voisins. L'objectif de la trigonométrie sphérique est de déterminer les relations remarquables existants entre les angles et les côtés de formes projetées (dites également "formes géodésiques" car suivant la courbure de l'espace) sur la surface d'une sphère. basic level english grammar.pdf Pour déterminer ces relations, nous allons nous intéresser au cas particulier d'une sphère de rayon unité et des relations entre les côtés d'un triangle (élément de surface plane élémentaire) et les différents angles existants. Nous verrons que les résultats sont au fait indépendants du rayon de la sphère et de la forme considérée initialement. Soit la figure sur laquelle se trouve un triangle géodésique de sommets A, B, C d'angles d'ouverture respectifs et de côtés opposés a, b, c et trois vecteurs unitaires tels que et que l'extrémité de est confondu avec le sommet A. (20.109) L'angle entre les points B et C, noté , n'a pas pu être représenté sur le schéma ci-dessus faute de place. Rappelons que le périmètre d'un cercle de rayon unité sur la sphère de rayon unité vaut bien évidemment . Le périmètre du cercle en fonction de l'angle d'ouverture de ce dernier étant donné par (relation très très souvent utilisée en physique!!!): (20.110) Si le cercle à rayon (comme c'est le cas pour notre sphère), le calcul de la longueur d'arc se simplifie et devient: (20.111) Conséquence relativement aux points sur notre sphère; les côtés du triangle sont donnés par: (20.112) Considérons maintenant le produit scalaire (cf.



chapitre de Calcul Vectoriel): (20.113) et comme nous avons: (20.114) Si nous décomposons les deux vecteurs et sur les vecteurs tangents unités nous avons: (20.115) Ce qui nous donne: (20.116) ce qui donne (distributivité du produit scalaire): (20.117) Comme et , la relation précédente se réduit à: (20.118) et comme: (20.119) Nous avons: (20.120) relation dit "relation fondamentale" que nous pouvons tout aussi bien écrire: (20.121) Cette dernière relation est invariante par permutation circulaire des variables . xodivagirogaz.pdf Il est que les sinus de tous les angles sont positifs (puisque inférieurs à 1), ainsi nous pouvons écrire: (20.122) Cette dernière relation est bien évidemment également invariante par permutation circulaire des variables . pixioxtururmadadodefid.pdf Donc nous obtenons une relation remarquable du triangle sphérique, appelée "relation des sinus": (20.123) Comme la trigonométrie sphérique est souvent utilisée pour des repérages terrestres, avec souvent 2 cercles très particuliers et orthogonaux : l'équateur terrestre et un méridien ou un parallèle quelconque, ce cas revêt un intérêt particulier. Le lecteur pourra s'exercer à retrouver les relations ci-dessous. Dans le cas d'un triangle rectangle en A nous avons bien évidemment: (20.124) Toutes les relations que nous avons déterminées jusqu'à maintenant nous permettent dans le cas où de tirer des relations très intéressantes pour la géophysique: (20.125) Evidemment, nous n'avons pas présenté ici toutes les relations de trigonométrie sphérique existantes, mais au moins les plus importantes qu'il faut savoir retrouver. Remarque: Nous définissons "l'excédent" ou "excès sphérique" par le nombre: (20.126) Pendant que nous y sommes, profitons-en pour calculer un problème classique qui est celui de la surface d'un triangle sur une sphère. Soit la figure: (20.127) Si nous prolongeons les arcs de géodésique AC et AB jusqu'à , nous obtenons une tranche de sphère dont la surface est proportionnelle à l'angle ,en A. Si cet angle valait , nous aurions toute la sphère et la surface vaudrait . Comme l'angle vaut , la proportionnalité nous dit que vaut: (20.128) De la même manière, si nous prolongeons les arcs BC et BA jusqu'à et si nous prolongeons les arcs CA et CB jusqu'à , nous obtenons deux autres tranches dont les surfaces et valent: (20.129) Supposons maintenant que nous additionnons ces trois surfaces: (20.130) nous obtenons alors la moitié de la sphère (regardez la figure pour vous le représenter mentalement) plus additionné 2 fois en trop le triangle géodésiques de surface S en bleu sur la figure (soit 2 fois en trop). Il faut enlever deux fois la surface de ce triangle bleu pour obtenir la surface de la demi-sphère: (20.131) Donc. (20.132) comme , nous avons. (20.133) Après simplification nous en déduisons que la surface S du triangle ABC vaut: (20.134) où est un angle solide. Il est assez simple de généraliser ce concept à d'autres formes du même acabit (en particulier celles composées de triangles. . sibohemurkudefidilop.pdf ANGLE SOLIDE Il se pose le problème dans la géométrie spatiale le concept d'angle d'ouverture d'une portion de l'espace (en extension à l'angle dit "angle plan"). Nous définissons alors "l'angle solide" par la mesure de la portion d'espace limitée par une surface conique de sommet O et nous l'exprimons en stéradian, défini par le rapport : (20.135) S étant l'aire de la calotte découpée par le cône sur une sphère de rayon r. (20.136) Si est le demi-angle du cône, nous obtenons pour ce rapport (pour le calcul de la calotte d'une surface sphérique voir le chapitre traitant des formes géométriques) : (20.137) D'où l'on conclut que l'angle solide total vaut par définition : (20.138) Nous pouvons également calculer "l'angle solide élémentaire" tel que représenté ci-dessous : (20.139) Soit un angle solide élémentaire et OM l'axe du cône. Nous posons : (20.140) Nous considérons une surface quelconque passant par le point M. découpe sur cette surface une portion . Si nous traçons la sphère S de centre O et de rayon r, cet angle solide découpe sur cette sphère une calotte d'aire dS : (20.141) Soit MN la normale à qui fait un angle avec OM. Nous avons, en assimilant dS et à des portions de plan : (20.142) d'où : (20.143) Ce concept d'angle solide nous sera très utile en partie dans le domaine de la physique théorique qui traite du rayonnement thermique (cf. chapitres d'Optique et de Thermodynamique). Nous pouvons encore calculer à partir des concepts précédents, l'angle solide élémentaire de révolution tel que présenté sur la figure ci-dessous : (20.144) Il est compris entre deux angles solides de révolution dont les demi-angles au sommet diffèrent de .

