Concours d'admission à l'École centrale en 1892 (deuxième session)

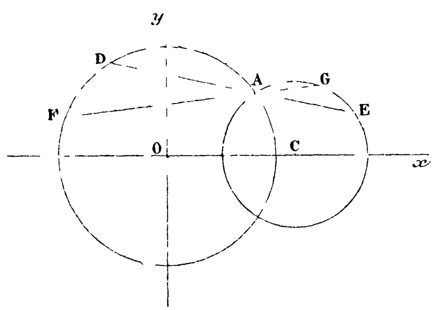
Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 12 (1893), p. 96-99
<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1893_3_12__96_0>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE CENTRALE EN 1892 (DEUXIÈME SESSION).

Géométrie analytique.

On donne deux axes rectangulaires et un point A dont les coordonnées sont p et q. Par ce point on fait passer deux cercles, dont l'un a pour centre l'origine et l'autre un point C de l'axe des x dont l'abscisse est a.

Par le point A on mène deux sécantes DAE, FAG ayant une



longueur commune donnée $2l$ (les points D et F sont sur l'une des circonférences, et les points E et G sont sur l'autre).

1° Former l'équation générale des coniques Δ passant par les points d'intersection des deux sécantes DAE, FAG avec l'axe des y et la parallèle à cet axe menée par le point C;

2° Si l'on assujettit une des coniques Δ à passer par un point P du plan, reconnaître le genre de cette conique d'après la position du point P;

3° Déterminer le lieu du centre des coniques Δ.

4° En faisant varier l, trouver le lieu du point de rencontre des cordes DF, EG.

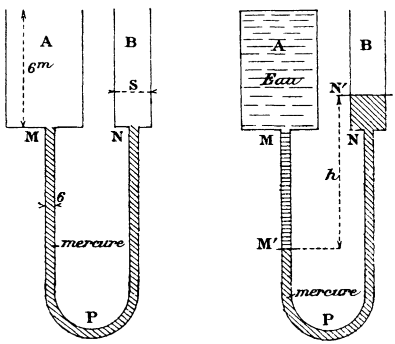
Calcul trigonométrique.

Calculer les côtés d'un triangle et la surface de ce triangle, connaissant le rayon r du cercle inscrit et deux angles A, B.

$$r = 347^{m},5432,$$
$$A = 102^{\circ}23'43'',7,$$
$$B = 42^{\circ}37'24'',5.$$

Physique.

I. Deux vases, A et B, d'une profondeur de 6^{m}, sont réunis par un tube MNP de grande longueur rempli de mercure; les ouvertures M et N sont dans un même plan horizontal. On verse dans le vase A de l'eau, jusqu'à ce qu'il en soit complètement



rempli: l'eau refoule le mercure du tube en M' d'un côté, en N' de l'autre.

On demande d'évaluer la distance h des niveaux M', N', sachant que le rapport $\frac{\sigma}{S}$ des sections du tube MNP et du vase B est égal à $\frac{1}{10}$ et que la densité du mercure est 13,59.

II. Un rayon de lumière jaune tombe, sous une incidence i, de l'air sur la surface plane de séparation de l'air et d'un milieu M dont l'indice de réfraction relatif à l'air est m.

On demande d'expliquer la construction d'Huygens permettant de trouver la position du rayon réfracté.

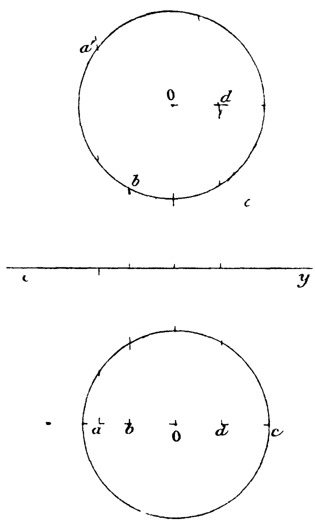
Chimie

I. De l'eau oxygenee.

II. Etablir, à l'aide de l'eudiometre a mercure, la composition du gaz des marais.

Epure

On donne une sphere pleine, on la coupe par un cylindre, on enleve de la sphere la partie qui est dans l'interieur du cylindre, on demande de representer par ses projections la sphere solide dans laquelle on a pratique ainsi une entaille cylindrique.



Le centre de la sphere est projete en O, O', les points o et o' sont a $0^m,102$ de la ligne de terre et la droite OO' est au milieu de la feuille, le rayon de la sphere a $0^m,092$ de longueur.

La surface cylindrique de l'entaille est engendree par la droite (ab, $a'b'$) qui tourne autour de l'axe (cd, $c'd'$). On a

$$Oa = 0^m,061 \qquad Ob = Od = 0^m,031$$

On indiquera à l'encre rouge les constructions employées pour déterminer :

1° Un point quelconque de l'intersection et la tangente en ce point;

2° Les points situés sur les contours apparents de la sphère et du cylindre;

3° Le point le plus haut en projection verticale;

4° Le point le plus à droite en projection verticale.

Titre extérieur : Intersection de surfaces.

Titre intérieur : Sphère entaillée par un cylindre.

Les titres, en lettres dessinées, sont de rigueur.

Le cadre a $0^{m},45$ sur $0^{m},27$. La ligne de terre est parallèle aux petits côtés du cadre et à $0^{m},205$ du petit côté inférieur.