E.N.S.A.M. 1983

GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE

(Options T et TA)

Durée : 3 h 30

On tracera en rouge, trait fin continu, toutes les constructions de I, lignes de rappel comprises, en s'abstenant de tracés superflus. Les tangentes seront repérées par des flèches discrètes.

On tracera en noir, trait moyen, avec ponctuation, les projections du solide de II.

On tracera en noir, trait fin continu, les constructions de III. On essaiera de ne pas effectuer ces tracés sur ceux de II (par exemple: III 1°) vers la droite de l'épure et III 2°) vers la gauche).

Les points demandés seront repérés en noir, en utilisant les lettres de l'énoncé; quelques autres points repérés en rouge pourront être utilisés pour expliquer les constructions ou démonstrations.

Toute notice rédigée hors de l'emplacement réservé à cet effet sur la feuille d'épure (au-dessus du tracé, voir fin de DONNEES) ne sera pas retenue pour la correction. Cette notice doit comporter les démonstrations demandées au I 1°) et 2°) et une justification brève et claire des réponses et des constructions de I 2°) et 3°).

Il sera également tenu compte de la qualité et de la précision du tracé.

On signale enfin que la partie III est indépendante des parties I et II (sauf I 1°) a).

DONNEES

Feuille format 440 x 360. Les longueurs sont exprimées en millimètres.

Les points sont repérés par leurs coordonnées rapportées au repère orthonormé Oxyz. La ligne de terre Oy est parallèle au petit axe de la feuille et sa distance au bord inférieur est égale à 231; l'origine O est à 5mm du bord gauche de la feuille; Ox est orienté vers le bas; Oz est orienté vers le haut.

On désigne par (U) le cercle du plan horizontal z = 0, centré au point U(120,0,0) et de rayon égal à 120 (ce cercle n'a pas à être tracé entièrement) et par (V) le cercle du plan z = 0, de rayon égal à 80, tangent extérieurement en O au cercle (U) et tangent à la ligne de terre Oy; son centre sera désigné par V (ordonnée de V > 0).

On désigne par (S) la surface conique, de sommet S (0,0,120) et ayant pour directrice le cercle (V) ; et par (T) la surface conique, de sommet T (0,ordonnée de V,80) et ayant pour directrice le cercle (U) . On désignera dorénavant par (S) et (T) les parties de ces surfaces limitées à leur sommet et leur directrice.

Tracer les projections de (S).

Tracer les projections des droites ST et UV. On remarquera que ces droites concourrent sur la ligne de terre en un point W; W est situé en dehors du cadre et ne pourra être utilisé pour les constructions, mais pourra être nommé dans la notice.

Aucune construction ne devra être effectuée au-dessus de la projection frontale de ST; cette partie de la feuille sera réservée à la notice.

.../...

I. Intersection Γ des surfaces (S) et (T)

1°) a- Montrer que (S) et (T) ont deux plans tangents communs.

b- Construire les projections des points I et J de Γ appartenant à l'un ou l'autre de ces deux plans (abscisse de I < abscisse de J).

2°) a- Montrer l'existence d'un plan horizontal H de cote h tel que les sections de (S) et de (T) par ce plan soient le même cercle C, de centre Ω et de rayon égal à r. Calculer h et r. Tracer les projections de C.

b- En déduire que Γ est formée de C et d'une courbe E située dans un plan Π.

c- Construire les traces αP et αQ' de Π sur les deux plans de projections z = 0 et x = 0.

3°) a- Déterminer les points de E à tangentes horizontales. Construire les projections de celui de plus grande cote, que l'on désignera par B.

b- Déterminer les points de E à tangentes frontales. Construire les projections de celui de plus grande ordonnée, que l'on désignera par F.

c- Construire les projections du point A, centre de F.

d- Construire les projections de la tangente à E au point J.

II. Représentation d'un solide

(S_1) désigne l'ensemble des points intérieurs à (S) et compris entre S et le plan z = 0.

(T_1) désigne l'ensemble des points intérieurs à (T) et compris entre T et le plan horizontal H.

Tracer les projections du solide opaque réunion des ensembles (S_1) et (T_1).

En bas et à droite de la feuille, faire un "agrandissement" de la partie de la projection frontale de ce solide, voisine de b' (projection frontale de B) pour préciser sa ponctuation. (Pour ce petit tracé, il ne sera pas tenu compte de la précision mais seulement de la position relative et de la ponctuation des projections de E et des génératrices de contour apparent des cones).

III. Constructions auxiliaires

1°) Construire en vraie grandeur l'angle aigu des deux plans tangents communs à(S)et à(T).

Indiquer sur l'épure cette vraie grandeur par un petit arc fléché et donner dans la notice une évaluation de la tangente de cet angle à 10^{-2} près.

2°) Construire les projections de la perpendiculaire commune MN aux droites ST et OG (M sur ST et N sur OG).

Donner dans la notice une évaluation, en millimètres, de la plus courte distance entre ces deux droites.