
Examen de fin d'année - 1927 - 2e année.

Numéro d'inventaire : 1999.03999

Type de document : texte ou document administratif

Éditeur : École Nationale des Arts et Métiers (Paris)

Date de création : 1927

Description : 1 copie double grand format. Feuilles simples.

Mesures : hauteur : 330 mm ; largeur : 240 mm

Notes : Sujets d'examen de fin de 2e année des Ecoles Nationales des Arts et Métiers (1927) : Mathématiques - Cinématique - Technologie d'atelier - Technologie générale - Physique et électricité - Technologie d'ajustage - Géographie économique. Sur chaque feuille imprimée est apposé à l'encre : Baudot 125-128. Candidat : Baudot (Maurice). Année 1926-1927.

Mots-clés : Examens et concours : publicité et sujets

Grandes écoles

Filière : Grandes écoles

Niveau : Supérieur

Autres descriptions : Langue : Français

Nombre de pages : 14

Baudet
185-188

ÉCOLES NATIONALES D'ARTS ET MÉTIERS.

EXAMEN DE FIN D'ANNÉE. — 1927. — 2^e ANNÉE.

MATHÉMATIQUES.

1^{er} SUJET.

I

a. Trouver l'intégrale générale de l'équation différentielle

$$\frac{dy}{dx} + 3y = 12 \cos x + 12 \sin^3 x - 12 \cos^3 x$$

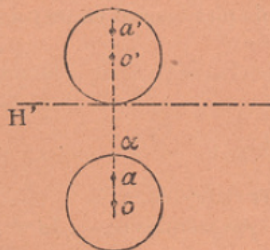
b. Déterminer la constante qui figure dans le résultat précédent de telle manière que la courbe intégrale correspondante passe par l'origine. Étudier la variation de la fonction y ainsi définie, et tracer la courbe L correspondante (axes rectangulaires).

c. La courbe L est formée d'une infinité d'arcades situées alternativement au-dessus et au-dessous de Ox . Soit OAB une arcade située au-dessus de Ox , qu'elle coupe en O et B . Calculer l'aire OAB , ainsi que les volumes qu'elle engendre en tournant autour de Ox , puis de Oy .

d. Déterminer le centre de gravité de l'aire OAB .

II

Une sphère (o, o') , de rayon 50 mm , est tangente à un plan horizontal H' , dont la trace verticale est à 30 mm au-dessus du petit axe de la



feuille. Soit a le milieu du rayon $o\alpha$ du contour apparent horizontal. Déterminer la projection verticale a' du point de l'hémisphère supérieur

T. S. V. P.

dont la projection horizontale est a . Représenter le solide commun à la sphère et au cylindre de révolution, de rayon 40 m/m , qui lui est tangent au point (a, a') .

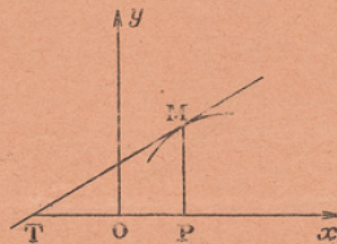
La ligne de rappel oo' , dont la longueur est 180 m/m , se trouve à 40 m/m à gauche du grand axe de la feuille.

Développement de la surface cylindrique du solide commun.

2^e SUJET.

I

1° Déterminer une courbe (C) rapportée à 2 axes rectangulaires ox, oy telle que si l'on mène l'ordonnée MP et la tangente MT , O soit le milieu de TP .



2° On considère la courbe particulière C_1 passant par le point $A(1, 1)$ et on mène OA , calculer l'aire de la surface comprise entre la courbe C_1 et la droite OA et trouver le volume engendré par cette surface en tournant autour de Ox .

3° Former l'équation de la surface S engendrée par C_1 en tournant autour de Ox .

4° Montrer que la projection sur un plan perpendiculaire à Ox de l'intersection de S par un plan est un cercle.

5° Former l'équation du plan tangent en un point de S .

II

Intersection tore et sphère :

tore : axe vertical $oz, o'z'$;
rayon méridienne = 30 m/m ;
rayon moyen = 70 m/m ;
 $oo' = 150 \text{ m/m}$;

ÉCOLES NATIONALES D'ARTS ET MÉTIERS.

EXAMEN DE FIN D'ANNÉE. — 1927. — 2^e ANNÉE.

CINÉMATIQUE.

1^{er} SUJET.

I

Sur un plan incliné d'un angle i sur l'horizon, on lance au bas A du plan, suivant une ligne de plus grande pente, un point pesant avec une vitesse v_0 . Calculer v_0 pour que le projectile puisse dépasser le haut du plan.

On supposera $i = 30^\circ$ et la hauteur du plan égale à 1 mètre.

Dans le cas particulier où $v_0 = 7$ mètres, le mobile quitte le plan incliné au haut du plan et il vient ensuite tomber en C sur le sol. Calculer le temps total mis par le mobile pour aller de A en C, sa vitesse en C et l'angle qu'elle fait avec le sol.

II

On considère un système articulé formé de deux manivelles $OA = O'A' = 14 \text{ m}$ calées sur deux arbres parallèles O et O' et articulées aux extrémités A et A' d'une bielle dont la longueur $AA' = OO' = 42 \text{ m}$.

1° Montrer qu'on peut l'utiliser pour transformer la rotation continue uniforme de l'arbre O en une rotation variée de l'arbre O' et de sens contraire;

2° Dans ces conditions, déterminer la base et la roulante qui correspondent au mouvement de la bielle;

3° Évaluer pour chaque position du système le rapport des vitesses angulaires des deux arbres et étudier les variations de ω' , vitesse angulaire de l'arbre O';

4° Construire les courbes horaire et des vitesses du bouton A'.

T. S. V. P.

*Baudat
125, 108*