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

Baudot
125 - 18

ÉCOLES NATIONALES D'ARTS ET MÉTIERS.

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

MATHÉMATIQUES.

1er SUJET.

I

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

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

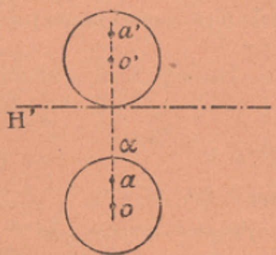
b. Déterminer la constante qui figure dans le résultat précédent de telle manière que la courbe intégrale correspondante passe par l'origine. Étudier la variation de la fonction y ainsi définie, et tracer la courbe L correspondante (axes rectangulaires).

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 m/m, est tangente à un plan horizontal H', dont la trace verticale est à 30 m/m 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').

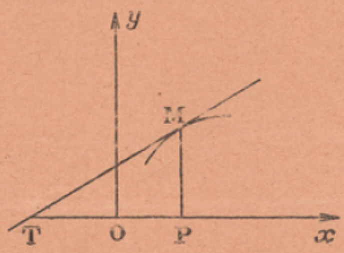
La ligne de rappel oo', dont la longueur est 180 m/m, se trouve à 40 m/m à gauche du grand axe de la feuille.

Développement de la surface cylindrique du solide commun.

2e 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 m/m ;

Baudot 125, 1[illegible]

ÉCOLES NATIONALES D'ARTS ET MÉTIERS.

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

CINÉMATIQUE.

1er 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 $i = 30°$ 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 $OA = O'A' = 14$ m/m calées sur deux arbres parallèles O et O' et articulées aux extrémités A et A' d'une bielle dont la longueur $AA' = OO' = 42$ m/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.