ENS Sciences. Sujets du concours d'admission de 1938.

Numéro d'inventaire : 1989.00492 (1-9)
Type de document : imprimé divers
Éditeur : ENS
Date de création : 1938
Description : 5 feuilles simples imprimées, 2 cahiers et 2 feuilles doubles.
Mesures : hauteur : 210 mm ; largeur : 133 mm
Mots-clés : Examens et concours : publicité et sujets
Filière : Grandes écoles
Niveau : Supérieur
Autres descriptions : Langue : Français
Nombre de pages : 25

J. 47667-36.

Sciences. — I et II.

1936.

MATHÉMATIQUES.

DEUXIÈME COMPOSITION.

N. B. — Il est inutile de reproduire l'énoncé sur la copie.

Un point matériel M de masse 1 est soumis uniquement à une force attractive issue d'un point O. La valeur absolue de cette force, lorsque M est à la distance r de O, est

$$\mu\left(\frac{1}{r^2}+\frac{1}{r^3}\right)$$

μ étant un coefficient numérique donné. On admettra que le mouvement est plan et qu'il s'arrête si M atteint O; on étudiera ce mouvement en coordonnées polaires (r, θ), O étant le pôle; on supposera qu'à l'instant initial, $t = 0$, le point M est sur l'axe polaire au point A $(a, 0)$, a étant donné positif. On désignera par v_0 la valeur absolue et par α l'angle avec l'axe polaire de la vitesse initiale.

1° Déterminer les conditions initiales pour que le mouvement soit rectiligne ou soit circulaire ($r = \text{const.}$). Étudier le mouvement rectiligne sans faire complètement l'intégration.

2° Déterminer les conditions initiales pour que l'équation de la trajectoire soit $\frac{1}{r} = P(\theta)$, $P(\theta)$ étant un polynôme du second degré en θ. Étudier les courbes trajectoires correspondantes, leurs points à l'infini, leur concavité. Montrer que si M s'éloigne indé-

T. S. V. P.

J. 47208-38.

Sciences. — I.

1938.

PHYSIQUE.

N. B. — Il est inutile de reproduire l'énoncé sur la copie.

I. — QUESTION DE COURS.

Lunette de Galilée.- Avantages et inconvénients par rapport aux autres types de lunettes.

II. — PROBLÈME.

Première partie.

Rappeler très rapidement le principe de la méthode de Gauss pour la mesure en valeur absolue de la composante horizontale H du champ magnétique terrestre et du moment magnétique M d'un aimant permanent cylindrique M.

On se propose d'étudier certaines questions relatives au principe de la mesure de la quantité $A = M/H$ et d'évaluer l'effet de certaines causes d'erreurs.

Pour les applications numériques, on admettra les valeurs : $H = 0{,}2$ et $M = 4000$ exprimées dans le système d'unités C. G. S. (magnétique).

Le magnétomètre comporte un barreau cylindrique M', plus petit que M, suspendu par une monture convenable et de façon que son axe soit pratiquement horizontal, à un fil dont la torsion est négligeable. Un dispositif convenable permet de mesurer les rotations φ de ce barreau M' à 2″ près.

Le barreau M, de centre O, est fixé horizontalement sur un bras mobile qui est lui-même horizontal et peut tourner autour du centre O' de l'aimant M'.

1° Étudier le champ magnétique produit par le barreau M à des distances r assez grandes pour que ses dimensions soient

T. S. V. P.

J. 47042-36.

Sciences. — I, II et III.

1936.

COMPOSITION FRANÇAISE.

Un philosophe contemporain a écrit :

« L'observation scientifique est toujours une observation polémique; elle confirme ou infirme une thèse antérieure, un schéma préalable, un plan d'observation; elle montre en démontrant; elle hiérarchise les apparences; elle transcende l'immédiat; elle reconstruit le réel après avoir reconstruit ses schémas. Naturellement, dès qu'on passe de l'observation à l'expérimentation, le caractère polémique de la connaissance devient plus net encore. Alors il faut que le phénomène soit trié, filtré, épuré, coulé dans le moule des instruments, produit sur le plan des instruments. Or les instruments ne sont que des théories matérialisées. Il en sort des phénomènes qui portent de toutes parts la marque théorique. »

Vous commenterez ce texte et vous vous demanderez, à l'aide d'exemples empruntés à une grande discipline de votre choix (science physique, chimique ou biologique), si la théorie de l'observation, de l'expérimentation et du rôle des instruments dans l'établissement de la vérité scientifique qui y est énoncée vaut également pour toutes les sciences de la nature.