

Exercices de Physique

Numéro d'inventaire : 2010.01065.34

Auteur(s) : Yves Rocquemont

Type de document : travail d'élève

Période de création : 2e quart 20e siècle

Date de création : 1936-1937

Matériau(x) et technique(s) : papier vergé | plume de métal

Description : Couverture cartonnée brune. Dos toilé noir. Gardes blanches. Reliure cousue. Réglure à simple lignage sans marge. Pontuseaux verticaux et vergeures horizontales.

Mesures : hauteur : 30 cm ; largeur : 19,5 cm

Notes : Il s'agit d'un cahier d'exercices de Physique d'Yves Rocquemont, élève scolarisé en classe préparatoire de l'Ecole Polytechnique en Spéciales A dite taupe (en 5/2, redoublant de 2e année), au Lycée Saint-Louis de Paris (6e arrondissement), durant l'année 1936-1937. Pas de mention de datation. Le contenu repose sur des calculs de masse temps, de pression atmosphérique ; d'angles ; sur des pendules à aimant, des galvanomètres, de relation électromagnétique entre deux fils ; de réaction chimique.

Mots-clés : Physique (post-élémentaire et supérieur)

Lieu(x) de création : Paris

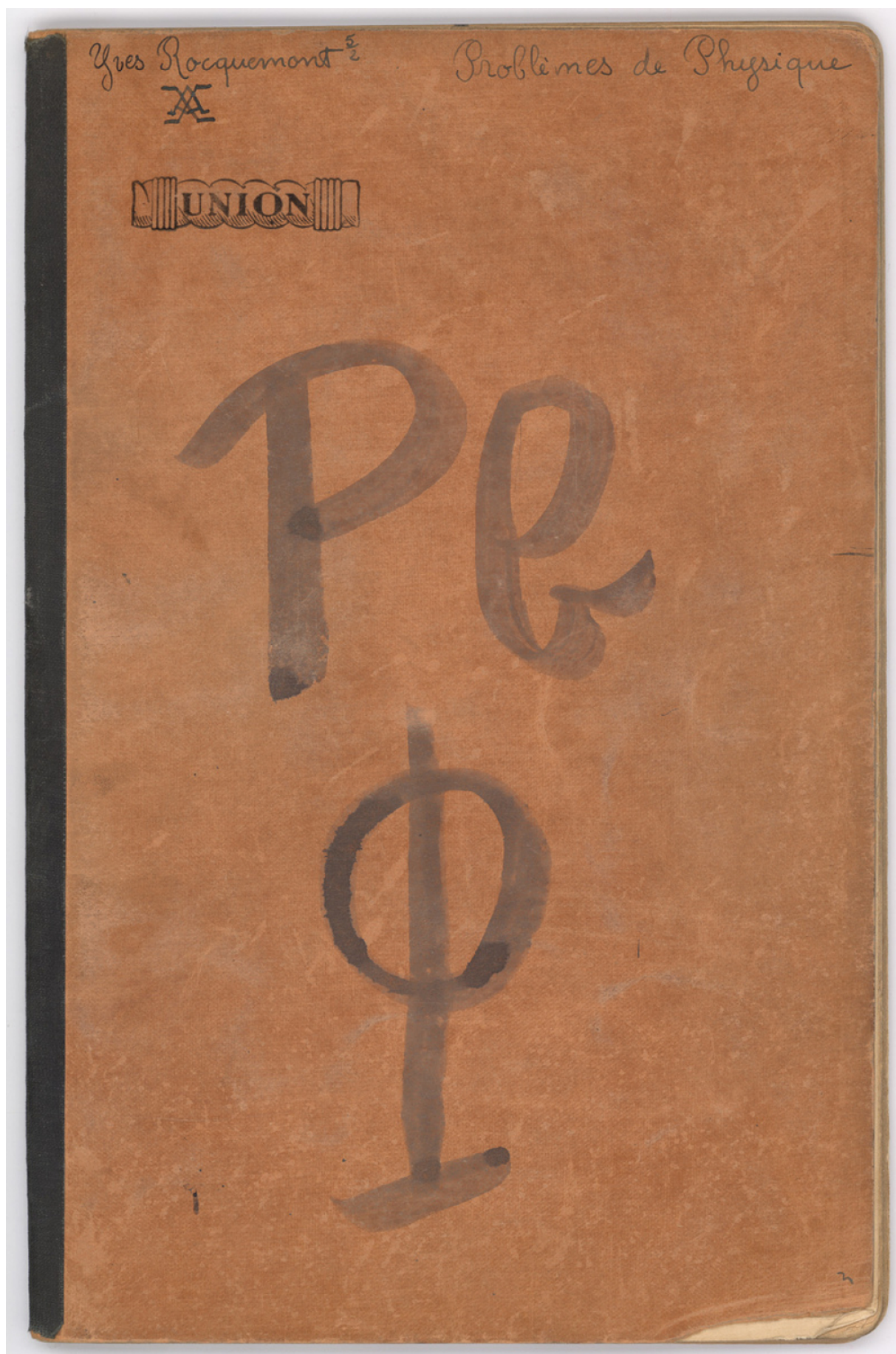
Autres descriptions : Langue : Français

Nombre de pages : 110 p. dont 73 p. manuscrites

Objets associés : 2010.01065.24

2010.01065.26

2010.01065.25



Yves Rocquemont^{5/2}

Spéciales A
Lycée Saint-Louis
Paris
1936-37

Exercices
de
Physique

PROB. I

- 1) Vob. num. en CGS de l'unité de masse du système qui a pour base la densité de l'air de ce syst. du gaz parfait qui a 111° au-dessus de la press.
- 2) Valeur numérique dans ce syst. de la const. γ de la form. du gaz parfait $\gamma = \frac{p}{\rho}$

Solution

- 1) Soit ② le système considéré et ③ le système CGS. L'unité de masse de ② est définie par la relation $F = m \cdot \gamma$. Exprimons dans ce CGS les unités de force et d'accélération de ②. L'unité de force est le $\frac{1}{10}$ d'une gramme poids - elle vaut donc 980 = 98 dynes. L'unité d'accélération γ_1 est donnée par $\gamma_1 = \frac{F}{m}$ et γ donc la rapport des unités de longueur et de temps (d'après l'équation de dimension $F = m \gamma$) on a immédiatement $\lambda = 10$. D'après la formule des produits, on a $\tau = 2\pi \sqrt{\frac{m}{F}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{F}{m}}}$ On en tire $\tau = \frac{2\pi}{\sqrt{\gamma}}$ et $\gamma_2 = \frac{980}{\tau^2}$. Posons dans $F = m \gamma$ $98 = \mu \times \frac{980}{\tau^2}$ $\mu = \frac{4\pi^2}{10} = 3,95$
- 2) La densité étant un rapport de 2 masses est indépendante du système d'unités choisi. Évaluons la par exemple en nous servant du système CGS. On calcule d'abord la valeur en CGS de la masse spécifique du gaz considéré, les unités étant m, cm, s. L'équation de dimension d'une masse spécifique étant ML^{-3} on aura $\frac{m_2}{m_1} = \frac{\mu}{\lambda^3} = \frac{4\pi^2}{10^3}$. Le gaz considéré ayant dans ② une masse spécifique de 1 on aura en CGS une de $\frac{1}{10^3}$. Évaluons la masse spécifique de l'air dans les mêmes conditions et nous trouvons le rapport. Cette masse $m = 1,293 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{1} \times \frac{1}{10^3} = \frac{1,293 \times 10^3}{10^6} = 1,293 \times 10^{-3}$. La donnée cherchée est alors $\frac{1}{1,293} \approx 0,773$ rapport de ces masses spécifiques. C'est donc $d = \frac{1}{1,293} \times 1,293 \times 2,73 \times 10^3 = 4,33$ $d = 4,33$
- 3) En CGS on a $R = 8,32 \times 10^7$. Calculons la dans le nouveau système. Or l'équation de dimension est $[R] = [p] \cdot [v] = ML^{-1}T^{-2} \times L^3 = ML^2T^{-2}$ donc $\frac{R'}{R} = \frac{\mu}{\lambda^2} = \frac{4\pi^2}{10} = 3,95$ on a donc $R' = \frac{R}{3,95} = 20,88 \times 10^7$. Pour avoir γ faut tenir compte de la masse spécifique w du gaz considéré; $w = 20,88 \times d = 20,88 \times 4,35$. On a $\gamma' = \frac{R'}{w}$ dans le syst. 2 $\gamma' = \frac{20,88 \times 10^7}{20,88 \times 4,35} = 26,77$ $\gamma' = 26,77$

Corrigé

- 1) Il nous faut de manière générale, trouver les rapports des unités de longueur, masse et temps du nouveau système.
 $\lambda = \frac{10}{1} = 10$ $\tau = 2\pi \sqrt{\frac{10}{980}} = \frac{2\pi}{\sqrt{98}}$
Son p. utilisera $F = m \gamma$, valable dans les 2 systèmes.
 $98 = \mu \times \frac{980}{\tau^2}$ $\mu = \frac{4\pi^2}{10}$
- 2) Masse unité volume du gaz en CGS soit 111° long. puis transformé volume d'air - c'est $\frac{1}{10} \times \frac{1}{1000} = \frac{1}{10^3}$
Soit l'air même conditions $m = 1,3 \times 10^3 \times \frac{1}{1,014} \times \frac{2,73}{584}$
d en est le rapport. Calculs qui donnent $d = 4,34$
- 3) $R = 8,32 \times 10^7$ Mais $M_0 = 29 d$
Vob. num. en CGS $R = 8,32 \times 10^7$
Mais γ est un travail - On aura le valeur numérique dans ②
 $\frac{\gamma'}{\gamma} = \frac{\mu}{\lambda^2} = 3,95$