

∞ **Baccalauréat Poitiers septembre 1947** ∞
série mathématiques et mathématiques et technique

I. 1^{er} sujet

Polaire d'un point par rapport à deux droites.

I. 2^e sujet

Transformer en un produit les expressions $\sin a + \sin b$, $\cos a + \cos b$.

I. 3^e sujet

Fractions décimales. Définition. Condition pour qu'une fraction ordinaire quelconque puisse s'écrire sous la forme d'une fraction décimale.

Les candidats à programme réduit remplaceront cette dernière question par :

Définition de deux trièdres supplémentaires.

Montrer le caractère réciproque de cette définition.

II.

Une poulie dont l'axe est horizontal peut tourner sans frottement autour de cet axe.

Cette poulie sera supposée réduite à un cercle de centre O et de rayon R.

Un point matériel pesant M de poids P peut glisser avec frottement (le coefficient de frottement étant désigné par f) sur une horizontale Ox passant par le centre de la poulie.

On supposera que M ne peut se déplacer que sur la partie de Ox extérieure au cercle de centre O et de rayon R.

En M est fixé un fil inextensible et sans masse qui passe sur la poulie et supporte à l'extrémité libre un poids Q.

On négligera le frottement du fil sur la poulie et l'on supposera que le point M (qui se déplace sur Ox) est au-dessus de Ox, c'est-à-dire est soumis de la part de Ox à une force dont la composante verticale est dirigée vers le haut.

1. On suppose $f = 0$. Peut-il y avoir équilibre? Comment doit être le rapport $\frac{P}{Q}$ pour qu'il en soit ainsi?
2. Le coefficient de frottement f n'étant pas nul, on suppose $Q = P$.
Déterminer les positions d'équilibre du point M en prenant pour inconnue l'angle α de la verticale et du fil fixé en M.
Peut-il y avoir équilibre sur toute la partie de Ox extérieure à la poulie?
Peut-il n'y avoir aucune position d'équilibre (autre que celle du 1.)?
3. On suppose encore qu'il y a frottement et que $Q = \frac{P}{2}$.
Déterminer les positions d'équilibre.
Indiquer le nombre de plages d'équilibre suivant les diverses valeurs de f ou de φ en posant $f = \operatorname{tg} \varphi$.