

**CONCOURS POUR L'ADMISSION EN FORMATION INITIALE POUR
L'OBTENTION DES DIPLOMES D'OFFICIER CHEF DE QUART
MACHINE ET DE CHEF MECANICIEN 8000 kW**

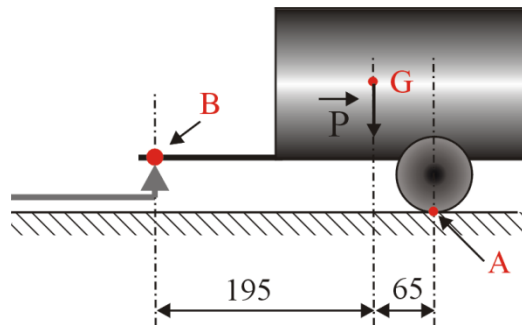
PHYSIQUE

(Durée : 2 heures)

1^{re} QUESTION (valeur = 6)

Une remorque de poids P appliqué en G , est à l'arrêt sur un plan horizontal telle que représentée sur la figure ci-contre.

- Soient \vec{F}_A et \vec{F}_B les forces appliquées respectivement en A point de contact de la roue avec le sol, et B point de contact entre la rotule de l'attelage et la remorque.



Déterminer les directions de \vec{F}_A et \vec{F}_B .

- Pour $P = 2000$ daN, déterminer l'intensité de \vec{F}_A .
- En déduire l'intensité de \vec{F}_B .
- Vérifier les résultats obtenus en calculant le moment résultant en A .

2^e QUESTION (valeur = 4)

Une voiture arrive au sommet d'une côte à la vitesse de 54 km.h^{-1} , à ce moment, elle passe au point mort et descend en roue libre une cote de 10% sur une longueur de 800 m. Il n'y a pas d'action sur les freins, la résistance de l'air et les frottements sont négligés.

- Déterminer le temps de la descente.
- Déterminer la vitesse du véhicule au bas de la côte.

On donne $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$, l'accélération de la pesanteur.

3^e QUESTION (valeur = 5)

Soient deux axes perpendiculaires \vec{Ox} et \vec{Oy} . Un point P se déplace dans le plan xOy. Les mouvements des projections p et p' sur les axes Ox et Oy sont définis, en unités S.I., par les relations suivantes :

$$\overline{Op} = x = 2 \cos t + 3 ;$$
$$\overline{Op'} = y = 2 \sin t + 1.$$

1. Montrer que le mouvement de P est circulaire et uniforme.
2. Montrer que la vitesse est constante
3. Calculer ω la vitesse angulaire.

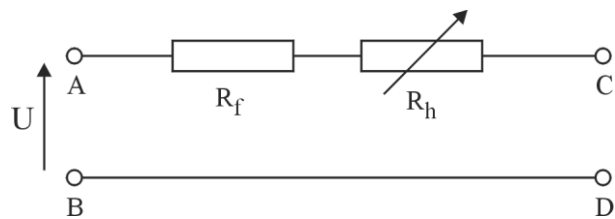
4^e QUESTION (valeur = 5)

Le circuit ABCD ci-contre est constitué de la manière suivante :

U_{AB} est une source de tension continue telle que $U_{AB} = 1000 \text{ V}$;

R_f une résistance telle que $R_f = 700 \Omega$;

R_h un rhéostat réglable entre 0 et 200Ω .



1. On désire brancher entre les bornes C et D deux lampes L1 et L2, en parallèle, dont les caractéristiques sont les suivantes :
 $L1 : 220 \text{ V} - 200 \text{ W}$; $L2 : 220 \text{ V} - 25 \text{ W}$.
 - a. Calculer la valeur de R_h pour qu'elles fonctionnent normalement.
 - b. Déterminer la tension aux bornes de la lampe L2 si la lampe L1 vient à griller.
2. On désire désormais alimenter deux lampes de $110 \text{ V} - 100 \text{ W}$ en série entre les bornes C et D :
 - a. Montrer qu'elles peuvent fonctionner normalement.
 - b. Déterminer la nouvelle valeur de R_h correspondante.
 - c. Déterminer la tension aux bornes de la lampe L2 si la lampe L1 vient à griller.

Nota :

1. *Aucun document n'est autorisé.*
2. *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude risque l'élimination, sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".*