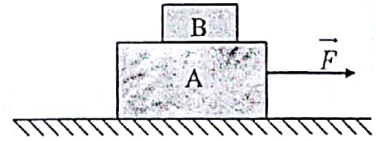
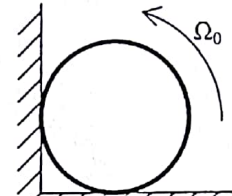


MÉCANIQUE

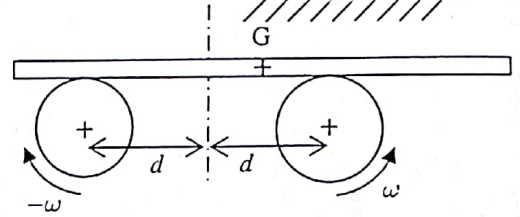
1. Le parallélépipède A (masse M) peut glisser sans frottement sur le plan horizontal. L'autre parallélépipède (B de masse m) peut glisser avec frottement (f_0, f) sur A. Une force horizontale \vec{F} est appliquée sur A. À quelle condition (sur F) le mouvement est-il sans glissement de B par rapport à A ?
Même question si le contact entre le sol et A est lui aussi avec frottement.



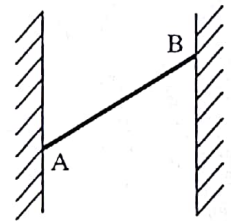
2. Un cerceau est posé en contact avec le sol (horizontal) et un mur (vertical) avec une vitesse de rotation initiale non nulle, son centre ayant une vitesse nulle. Étudier.



3. Une planche d'épaisseur négligeable repose sur deux cylindres dont les axes (fixes) sont parallèles, dans un même plan horizontal. Les cylindres sont en rotation avec des vitesses angulaires constantes opposées dans les sens indiqués sur le dessin. Étudier le mouvement de la planche en supposant qu'elle glisse en permanence. Vérifier les conditions de validité de cette hypothèse.



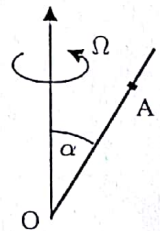
4. Étudier les possibilités d'équilibre d'une barre AB en contact avec deux plans verticaux parallèles. Un des deux contacts est sans frottement.



5. Deux galets glissent (avec frottement f) sur un plan incliné à partir de la même cote. Pour l'un la vitesse initiale est nulle, pour l'autre elle est perpendiculaire à la ligne de plus grande pente. Lequel arrive le premier en bas ?

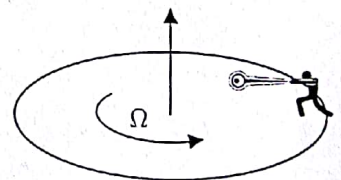
6. a. Un plateau horizontal (P) est animé d'un mouvement de translation verticale sinusoïdale d'amplitude A , de fréquence ν . Un cube de masse m est posé sur (P). À quelle condition le cube ne rompt-il jamais le contact avec (P).
b. Même question si le mouvement de (P) est une translation horizontale sinusoïdale d'amplitude A , de fréquence ν .
c. Même question si le mouvement est une translation circulaire de rayon A , de fréquence ν (cercle d'axe horizontal).

7. Un véhicule a un mouvement de translation rectiligne horizontale uniformément accéléré. Un pendule simple est suspendu dans le véhicule. Étudier la position d'équilibre stable du pendule et donner la période des petites oscillations.



8. Un anneau (A) peut glisser sans frottement le long d'une tige. La tige, inclinée d'un angle α par rapport à la verticale est entraînée à vitesse angulaire constante Ω en rotation autour de Oz . Déterminer la position d'équilibre de l'anneau. Étudier son mouvement hors d'équilibre.

9. Un homme est dans un ascenseur en chute libre. Il relâche, sans vitesse initiale par rapport à lui, une boule d'acier et un ballon rempli d'hélium. Qu'observe-t-il ?



10. Depuis le bord d'une plateforme horizontale (disque) tournant à vitesse angulaire constante Ω , on lance un projectile vers l'axe de rotation de la plateforme. Répondre par deux méthodes à la question : « De combien rate-t-on l'axe ? »

11. Les extrémités d'une tige homogène AB sont astreintes à se déplacer, l'une (A) sur l'axe vertical Oz , l'autre (B) sur une tige (T) horizontale passant par O, en rotation à vitesse angulaire constante Ω autour de Oz . Étudier la possibilité d'équilibre relatif. Il n'y a aucun frottement.

