

MECANIQUE

Attention: Un soin particulier sera apporté à l'écriture et à la définition des termes employés. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : Satellite artificiel

On considère un satellite artificiel (masse m) qui tourne autour de la Terre (masse M_T) en orbite circulaire de rayon r . On travaille dans le référentiel géocentrique que l'on considère galiléen. On note G la constante de gravitation universelle. Il faudra justifier les réponses en expliquant votre démarche.

a) Déterminez la vitesse linéaire v de rotation du satellite en fonction de r , M_T et G .

b) Déterminez l'énergie mécanique E_m du satellite en fonction de r , M_T , m et G .

c) Déterminez le moment cinétique du satellite \vec{L}_O (norme et direction) par rapport au centre de la Terre, noté O , en fonction de r , M_T , m et G . Que peut-on dire ce vecteur ?

Exercice 2 : Mise en rotation et variation d'énergie cinétique.

Une tige uniforme de longueur L et de masse M est attachée à l'une de ses extrémités par une liaison pivot sans frottement et est libre de tourner autour de ce pivot (moment d'inertie par rapport au pivot $J = \frac{1}{3}ML^2$). La tige est lâchée sans vitesse initiale à partir d'une position horizontale (cf. figure).

a) Quelles est l'accélération angulaire initiale de la tige ?

b) Déterminer la vitesse angulaire de la tige lorsqu'elle atteint la position verticale.

