

A- Théorie :

- 1) Énoncer le théorème d'Huygens.
- 2) Énoncer la loi de Lenz.
- 3) Énoncer le théorème de la variation de l'énergie cinétique.

B- Pratique :

I- Une bille B de masse $m = 200 \text{ g}$, assimilable à un point matériel est placée au sommet A d'une sphère de centre O et de rayon $r = 60 \text{ m}$. On déplace légèrement la bille B de sorte qu'elle quitte A sans vitesse initiale, puis glisse sans frottement le long de la sphère. Au cours du mouvement, la position de la bille B est repérée par l'angle $\theta = (\vec{OA}; \vec{OB})$.

- 1) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, exprimer la vitesse de la bille en fonction de θ avant qu'elle ne quitte la sphère.
- 2) En utilisant la relation fondamentale de la dynamique exprimer en fonction de θ , le module de la réaction exercée par la sphère sur la bille B.
- 3) Calculer les valeurs numériques des accélérations normale et tangentielle de la bille pour $\theta = 30^\circ$.
- 4) Pour quelle valeur de l'angle θ la bille quitte-t-elle la sphère ?
Quelle est alors la vitesse de la bille en ce point ?
On donne : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

II- Une automobile est arrêtée à un feu rouge, quand le feu passe au vert, l'automobile accélère uniformément pendant 8 s avec une accélération de 2 m.s^{-2} . En suite l'automobile se déplace à vitesse constante.
A l'instant de son démarrage, un camion la dépasse avec une vitesse constante de 12 m.s^{-1} .
Au bout de combien de temps et à quelle distance du feu, l'automobile rattrapera-t-elle le camion ?