|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Collier suspendu et énergie potentielle | | |
| Physique  Mécanique/ Energie potentielle d’un collier suspendu | Public : Secondaire et Supérieur | Durée : < 1 min |
| Liste du matériel et des produits nécessaires :  - Un collier de perles identiques.  - Une équerre graduée ou une simple latte.  - Deux statifs avec pinces et noix. | | |
| Recommandations pour réaliser l’expérience :  - Avant la manipulation proprement dite, il faut préciser le système de référence que l’on va choisir. Le plus simple étant la table sur laquelle on place le dispositif.  - Les hauteurs de toutes les perles sont prises par rapport au système de référence choisi (ici, la table).  - Laissant inchangés les points d’attache, on modifie la forme du collier comme le montre la photographie ci-contre et on reprend la mesure des hauteurs.  Remarque : il n’est pas nécessaire que les deux points d’attache soient situés au même niveau au départ de l’expérience. | | |
| Exploitation pédagogique :  - La question posée : pourquoi le collier suspendu par ses deux extrémités prend-t-il cette forme qui *ressemble* à une parabole ? (En fait, il s’agit d’un sinus hyperbolique).  -Cette forme que prend le collier est **la forme qui minimise son énergie potentielle** (par rapport au système de référence choisi).  - L’énergie potentielle totale, Ep = (mgh1 + mgh2 + … mghn). Soit : **Ep = mg (Σhi)** où m est la masse d’une perle et h sa hauteur par rapport au système de référence choisi.  - Si on modifie la forme du collier, l’énergie potentielle (**Ep’ = mg (Σhi’)** sera toujours plus élevée que celle calculée précédemment car **(Σhi) < (Σhi’).**  **-** Galilée pensait que c'était un arc de parabole, mais Leibniz, Jean Bernoulli, et Huygens ont montré en 1691, indépendamment, qu'il n'en était rien. D’un poteau à l’autre, les fils électriques sont comparables à des chaînettes. | | |
| Lien(s) vers la vidéo : (Le collier utilisé dans la capsule vidéo comprend 29 perles).  - <https://oer.uclouvain.be/>  - Des expériences diverses sur ce thème sont également exploitées dans les tests sur la mécanique sur <http://www.diagnosciences.be/> | | |