

Série 6 : travail et énergie

- Une bille de 30,0 g est lancée vers le haut d'une hauteur de 2,00 m, avec une vitesse de 10,0 m/s formant un angle de 30,0° avec l'horizontale.
(Lorsqu'on ne parle pas du frottement, il est négligé !)
 - A quelle vitesse atteindra-t-elle le sol ?
 - Quelle sera la composante horizontale de sa vitesse lorsqu'elle atteindra le sol ?
 - A quelle vitesse vectorielle atteindra t-elle le sol ?
- Un cycliste roule à une vitesse de 40,0 [km/h] au départ d'une pente de 5,00°. La force de frottement qu'il subit est constante égale à 15,0 [N]. Le cycliste pédale pour fournir une force constante de 75,0 [N]. La masse du cycliste avec son vélo est de 75,0 [kg].
Le sommet de la pente se trouve à 600 mètres du point de départ.
 - Quel est le travail de la force motrice sur les 600 mètres ?
 - Quel est le travail de la force de frottement sur les 600 mètres ?
 - Quelle est l'énergie cinétique de départ du cycliste avec son vélo ?
 - A quelle vitesse en [km/h] arrivera-t-il au sommet de la pente ?
- On suspend un corps de 2,80 kg avec une corde de 12,0 m. On l'écarte de telle sorte que la corde reste tendue et forme un angle de $\alpha = 35,0^\circ$ avec la verticale.
 - Quelle force, tangente à l'arc de cercle, est nécessaire pour maintenir le corps dans cette position ?
 - Quel est le travail de la tension dans la corde lorsqu'on l'amène dans cette position ?
 - Quel est le travail de la force qu'on a dû exercer pour l'amener dans cette position ?
 - On le maintient dans cette position durant une minute, quel travail fourni-t-on ?
 - On lance le corps avec une vitesse initiale de 4,50 [m/s] depuis la position $\alpha = 35,0^\circ$. Quelle angle maximale fera-t-il de l'autre côté ?
- Une poulie est suspendue à un plafond. Une autre, de masse M_3 , peut se déplacer librement. Une masse M_2 est attachée à cette poulie, comme le montre le dessin ci-contre.
Une corde attachée au plafond, descend, passe par la poulie de masse M_3 , puis par l'autre poulie, puis redescend pour être attachée à une masse M_1 .
On néglige tout frottement. La corde peut être considérée comme verticale lorsqu'elle ne tourne pas autour des poulies.
 - Si la masse M_1 descend de 3 centimètres, de quelle hauteur monte la poulie M_3 et la masse M_2 ? Donnez une petite justification !
 - Si la masse M_1 est de 150 grammes et la poulie M_3 de 20 grammes, quelle doit être la masse de la poulie M_2 , pour que le travail de la force de la pesanteur de M_1 plus celui de M_2 plus celui de M_3 soit nul lorsque la masse M_1 descend ?
 - Si $M_1 = 150$ [g], $M_3 = 20$ [g] et $M_2 = 300$ [g], quelle est la variation d'énergie potentielle de tout le système lorsque la masse M_1 descend de 3 centimètres ? L'énergie potentielle totale augmente-t-elle ou diminue-t-elle ?

