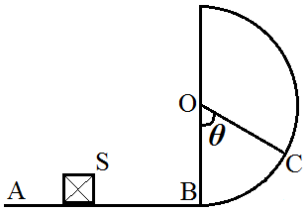
Série du Travail et énergie cinétique	1-BAC-Sc-Exp-Biof

Exercice 1 : autres séries WORD et PDF : https://spbiof.blogspot.com/

On lance un mobile (s) de masse $m = 1Kg$ avec une vitesse initiale $v_A = 6m/s$ et arrive à B avec une vitesse $v_B = 4m/s$ puis atteint le point C avec une vitesse nulle.



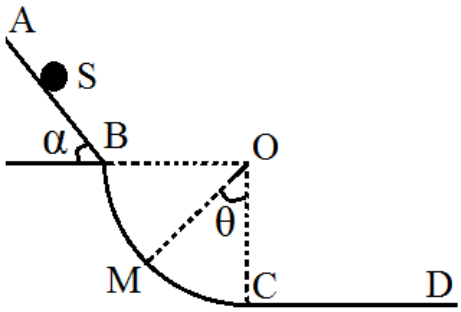
On suppose que les frottements ne sont pas négligés et équivalent à une force constante d'intensité f sur le trajet AB, et elles sont négligeable sur la partie BC.
On donne $r = 98cm$; $AB = 8m$ et $g = 9,81N/Kg$:

1. Faire le bilan des forces exercée sur le solide entre A et B,
2. Trouver l'expression de f en fonction de m, AB, v_A et v_B, Calculer la valeur de f,
3. Trouver l'expression du travail du poids $\vec{P}$ entre B et C en fonction de m, r, g et θ,
4. Trouver l'expression de v_C en fonction de v_B, r, g et θ,
5. Trouver la valeur approchée de θ en rad et en degré, puis calculer h l'altitude de C par rapport B.

Exercice 2 :

On considère un corps solide (S) de masse m = 0,65 Kg peut se déplacer sur un rail ABCD, formé d'une partie AB inclinée d'un angle α= 30°, d'une partie BC de forme circulaire de rayon r=1,5 m et d'une partie CD rectiligne et horizontale. On prend : g = 10 N/Kg.

1. Le mouvement de (S) sur la partie AB : les frottements sont négligeables. Le solide (S) part du point A sans vitesse initiale et il passe par le point B avec une vitesse V_B= 4,3 m/s :
   a. Enoncer le théorème d'énergie cinétique,
   b. Calculer l'énergie cinétique E_C au point A et au pont B, en déduire la variation de l'énergie cinétique entre A et B,
   c. En appliquant ce théorème, Calculer la distance.



2. Le mouvement de (S) sur la partie BC : les frottements sont négligeables
Le solide (S) aborde la piste BC et arrive au point C avec une vitesse V_C :
   a. Etablir l'expression de V_M, la vitesse du mobile au point M,
   b. Calculer la valeur d'énergie cinétique au point C, Déduire la valeur V_C.
3. Le mouvement de (S) sur la partie CD : Le solide (S) aborde la piste CD et s'arrête au point D, avec frottement équivalent à une force horizontale d'intensité f = 2,6 N constante et de sens opposé :
   a. Trouver l'expression de la distance CD. Calculer sa valeur,
   b. Calculer les valeurs numériques des composantes R_T et R_N de la réaction du plan CD, déduire la valeur de R,
   c. Déduire la valeur de l'angle de frottement, puis la valeur du coefficients de frottement,

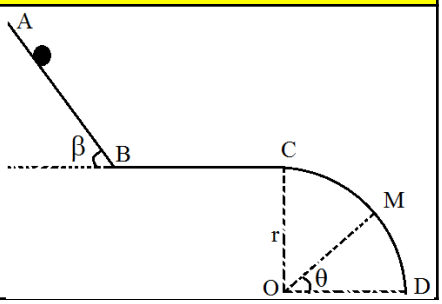
Exercice 3 :

Une tige de masse m = 4 Kg et de longueur L=10cm tourne à 50 tr/min, autour d'un axe passant par son centre d'inertie. On donne : le moment d'inertie de la tige est : $J_\Delta = \frac{1}{12}$ m.L² :

1. Calculer le moment d'inertie de la tige, puis calculer sa vitesse angulaire en (rad/s),
2. Déduire l'énergie cinétique de la tige,
3. Pour arrêter le mouvement de la tige on lui applique un couple de moment M constant. La tige fait 30 tours avant de s'arrêter : calculer M.

Exercice 4 :

On lance avec une vitesse initial V_A=3m/s, un corps solide de masse m=80Kg, sur une piste constituée de trois parties :



1. La partie AB, de longueur AB=4m, est un plan incliné d'une angle β=30° par rapport à l'horizontale, et les frottements sont négligeable sur cette partie
   a. Faire le bilan et représenter les forces qui s'exercent sur le corps sur la partie AB,
   b. Calculer l'énergie cinétique au point B, puis déduire V_B,

2. La partie BC est horizontale, et BC=8m, les frottements sont équivalents à une force d'intensité f=120N :
   a. Calculer le travail de la force de frottement entre B et C, puis calculer la valeur de la vitesse en C,
3. La partie CD, est un arc de cercle de centre O et de rayon r=2,4m, les frottements sont négligeables sur cette partie.

Exprimer la vitesse de mobile en point M, puis calculer l'angle θ pour que V_M=7m/s, déduire la valeur de V_D et la valeur de E_C(D).

Exercice 5 :

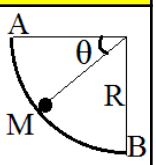
On lance un corps solide de masse $m = 500g$, sur un rail ABCD, tel que AB est un plan incliné d'un angle α=45° par rapport à l'horizontal et $AB = 1,5m$, BC est un plan horizontal et $BC = 1m$ et CD un arc d'un cercle de centre O et de rayon $R = 160cm$:



1. Sachant que $V_A = 1m/s$ et $V_B = 4m/s$:
   a. Calculer E_C(A) et E_C(B) l'énergies du corps aux points A et B,
   b. Montrer que le mouvement se fait avec frottements sur la partie AB,
   c. Frottement équivalent à une force de l'intensité f constante et parallèle à AB et de sens opposé du mouvement : calculer la valeur de f entre A et B,
2. On considère que les frottements sont négligeables sur la partie BC, calculer la vitesse du corps en C, puis déduire son énergie cinétique E_c(C), quelle est la nature du mouvement de corps sur BC, justifier,
3. Donner l'expression de la vitesse de mobile en point M, sachant que les frottements sont négligeables sur la partie CD, puis déduire la valeur de θ_m pour que le mobile s'arrête au point N,
4. On garde toutes les données sauf la vitesse initiale :
   a. On lance le corps sans vitesse initiale, est ce que le corps arrivera au point D (z_D=z_O), justifier,
   b. Sachant que E_C(A)=0,8J, calculer la hauteur H que le corps atteindra après avoir quitté le rail ABCD.

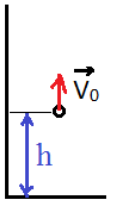
Exercice 6 :

Partie I : un corps solide (S) de masse m = 50 g est lancé depuis la position A sans vitesse initiale et glisse sans frottement le long de l'orbite circulaire AMB de rayon R = 2m



1. Donner l'expression du travail de poids (S) entre A et M en fonction de θ, R, m et g,
2. Trouvez l'expression de la vitesse de V_M (S) à la position M. En déduire la valeur de la vitesse V_B (S) à la position B. Déduire ensuite Ec(B)

Partie II : Un joueur lance une boule (S) de masse m verticalement vers le haut, située à une hauteur h=1,0m de la surface de la terre, avec une vitesse initiale V_0=4,0m/s :



1. Déterminer la hauteur maximale H que la boule atteint,
2. Calculer V_2 la vitesse de la boule lorsqu'elle atteint la surface de la terre.

On donne : g = 10N/Kg et on néglige les frottements.

Exercice 7 :

On considère le groupe représenté sur la figure ci-dessous, composé de : une poulie (P) en rotation autour d'un axe fixe (Δ), son rayon r = 5cm et son moment d'inertie noté $J_Δ$, Un fil non étiré (f) de masse négligeable est enroulé autour de la piste de la poulie, et un corps (S) de masse m = 0,5 kg placé sur un plan incliné d'un angle α = 30° par rapport à l'horizontale et attaché à l'extrémité libre du fil (f).

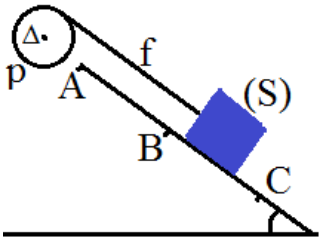
On lance le corps (S) du point le plus haut du plan incliné sans vitesse initiale, et on considère que les frottements sont négligeables.

A l'aide d'un appareil adapté, on mesure la vitesse du corps (S) lorsqu'il passe des points A et B, et on trouve que :

V_A=0,5ms^{-1}, V_B =2,5ms^{-1}, et la distance AB=62,5cm,

1. Donner l'expression $W_{AB}(\vec{F})$ le ravail de la force $\vec{F}$ que la corde s'applique au corps lors de son déplacement de A vers B, calculer sa valeur puis en déduire la valeur de l'intensité F de la force $\vec{F}$. Calculer le travail de $\vec{P}$ le poids du corps lors du déplacement de A à B

2. Pour trouver la valeur du moment d'inertie J_Δ de la poulie (P), on fait l'étude expérimentale suivante : Lorsque le corps parcourt la distance AB, la poulie tourne d'un angle $\Delta\theta$. Trouver la relation entre l'angle $\Delta\theta$ et la distance AB, puis en appliquant le théorème de l'énergie cinétique sur la poulie (P) montrer que : $J_\Delta = \frac{2F.AB.r^2}{V_B^2 - V_A^2}$. Calculez la valeur de J_Δ,



3. Au point B, le câble s'échappe de la poulie (P), et cette dernière est soumise à un couple résistance de moment constant M=-0.0043N.m, et elle s'arrêter après avoir effectué plusieurs tours : Calculer la vitesse angulaire de la poulie au moment où la corde s'en échappe, puis déterminer le nombre de tours effectués par la poulie avant qu'elle ne s'arrête ? Calculer le travail de la force appliquée par la partie BC sur le corps, sachant que le corps s'arrêtera à la position C. Le contact entre le corps et la partie BC se fait-il par frottement ? Justifiez votre réponse. On donne : BC = 100 cm et g = 10 N/Kg.

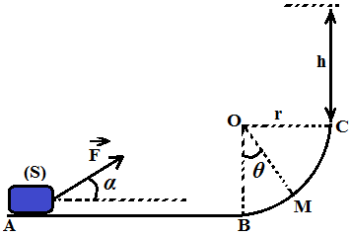
Exercice 8 :

Un cylindre homogène (masse m =10 kg, rayon r = 4 cm, axe (Δ) horizontal) initialement au repos, est lancé en exerçant à l'aide d'un fil enroulé autour de lui une force d'intensité constante F = 80 N et de moment constant. Les frottements sont négligeables, et on élimine cette force exactement après avoir effectué 5 tours,

1- Schématiser la situation, puis faire le bilan des forces exercée sur le cylindre,
2- Calculer le moment de cette force, puis calculer son travail lorsqu'il aura fait 5 tours,
3- Calculer le moment d'inertie de ce cylindre par rapport à son axe de rotation, On rappelle que $J_\Delta = \frac{1}{2} m.r^2$,
4- Quelle vitesse angulaire aurait-il acquis justement après avoir effectué 5 tours ?
5- Quelle sera alors sa fréquence de rotation (après 5 tours) ?
6- Après qu'il effectuer un nombre de tours supérieur à 5tours on lui applique une force de freinage pour qu'il s'arrête après avoir effectué un tour ? Calculer le moment M_f de force de freinage.

Exercice 9 :

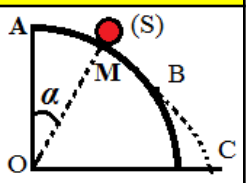
Un solide (*S*), de masse *m* = 0, 5 kg, peut glisser le long d'une piste (ABC) tel que:
(AB) : Est une partie rectiligne horizontale d'une longueur *AB* = 1*m*.
et (BC) : Représente un arc de cercle de centre O et de rayon r =0,4m.



1. On applique sur le solide une force $\vec{F}$ constante d'intensité F =6N faisant un angle α = 30◦ avec le plan horizontal. Le solide part du point A sans vitesse initial et arrive au point B avec une vitesse $V_B = 4m.s^{-1}$. Sur la partie (AB) le solide est soumis à des forces de frottements équivalentes à une force constante d'intensité f et opposée au sens du mouvement :
   a. Déterminer l'expression du travail de chacune des forces appliquées au solide sur la partie AB,
   b. calculer l'intensité de la force $\vec{f}$,
2. On élimine la force *F* au point B et le solide poursuit son mouvement sans frottement sur la partie BC pour arriver au point M repéré par l'angle θ avec une vitesse V_M :
   a. Donner l'expression de la vitesse du solide au point M en fonction de V_B , g, r et θ,
   b. Calculer la vitesse V_C avec laquelle le solide quitte la piste au point C,
3. Le solide quitte la piste au point C, calculer h la hauteur maximale atteinte par ce dernier.

Exercice 10 :

Une petite bille solide (*S*) considérée comme ponctuelle et de masse *m*, est abandonnée sans vitesse depuis le sommet ***A*** d'un hémisphère de rayon ***r*** et de centre ***O***. Les frottements sont négligés et la bille effectue un mouvement dont la trajectoire *ABC* est curviligne et contenue dans le plan de la figure. Sur le parcours *AB*, la bille reste en contact avec la surface de l'hémisphère et sa position est repérée par l'angle ***α***.



Au point *B*, la bille perd le contact et suit la trajectoire BC.

1. Représenter sur un schéma clair les forces qui s'exercent sur la bille en un point *M* quelconque du trajet AB,
2. Exprimer le module v du vecteur vitesse $\vec{v}$ de la bille en M en fonction de g, r et α,

3. Lors de la perte de contact en *B*, quelle valeur prend l'intensité ***R*** de la réaction de l'hémisphère sur la bille
4. Sur le trajet *AB*, on montre que $R = mg(\cos cos\ (\alpha)\ - \frac{v^2}{r.g})$ en tout point *M* situé entre *A* et *B* :
    a. Déduire des questions précédentes, les valeurs numériques de *α B* et de *v B* au point *B*.
    b. Calculer la vitesse de la bille à l'instant où elle touche le sol en *C*.
    On donne : *g* = 9, 8 N/kg ; *r* = 1, 00 m ; *m* = 0, 100 kg

Exercice 11 :

Un cylindre homogène de masse m et de rayon R tourne autour de son axe de rotation (△) à la vitesse $w = 45trs/min$, on arrête le moteur qui fait tourner le cylindre, le cylindre fait 100 tours avant de s'arrêter, on donne $J_{\Delta} = \frac{3}{100} kg.m^2$:

1. Calculer la valeur du moment du couple de frottement constante,
2. Maintenant on fonctionne le moteur à nouveau, le cylindre tourne à la vitesse $w = 45trs/min$:
    a. Calculer le travail effectué par le moteur pendant 10min, puis déduire sa puissance mécanique,
    b. Calculer la fréquence du moteur et sa période,