

On étudie le mouvement de chute de deux billes assimilables à des points matériels suivant une verticale. On admet que les mouvements sont uniformément variés. Le vecteur accélération est vertical et dirigé de haut en bas. Son module est $a=10\text{m/s}^2$.

3. D'un point O, on lance une première bille A verticalement vers le haut avec une vitesse initiale V_0 .
 - 3.1 Ecrire l'équation horaire de son mouvement en précisant les repères de temps et d'espaces choisis.
 - 3.2 Quelle est l'altitude maximale atteinte par cette bille ? à quelle date atteint-elle ce maximum ? on prendra $V_0=30\text{m/s}$
4. Trois secondes après le départ de la bille A, on lance verticalement une deuxième bille B à partir du même point O avec la vitesse B_0 .
 - 4.1 Ecrire l'équation du mouvement de B en prenant les mêmes repères que précédemment.
 - 4.2 Quand et où les deux billes se rencontrent-elles ?

We study the movement of 2 balls like material points along a vertical axis. It is assumed that movements are uniformly varied. The acceleration vector is vertical and directed downward . Its module is $a = 10\text{m/s}^2$.

1. From the point O, one launch a first ball vertically upwards A with an initial speed V_0 .
 - 1.1 Write the equation of the movement schedule specifying the reference of time and space chosen.
 - 1.2 What is the maximum altitude reached by the ball ? when does she reaches this maximum ? we take $V_0 = 30\text{m/s}$
2. Three seconds after the start of the ball A, is thrown vertically a second ball B from the same point O with speed V_0 .
 - 2.1 Write the equation of motion B taking the same references as before.
 - 2.2 When and where the two balls meet?

Exercice 2

Un solide A de masse M peut glisser sans frottement sur un rail horizontal. Un fil inextensible et de masse négligeable relie A, en passant sur une poulie d'axe horizontal, à un solide B de masse m qui peut descendre. Ce fil est parallèle au rail entre A et la poulie. On négligera la masse de la poulie devant M et m, ainsi que tout frottement.

Pour les applications numériques, on prendra $M=0,30\text{kg}$, $m=0,15\text{kg}$ et $g=9,8\text{m/s}^2$

5. L'ensemble est abandonné sans vitesse initiale à l'instant $t=0$, l'abscisse étant nulle à cette date.

- 5.1 établir l'équation du mouvement de A
 5.2 quelle distance parcourt A avant d'atteindre la vitesse de 2,2m/s ?
 5.3 quelle est la tension du fil pendant le mouvement ?
 6. la poulie a un diamètre de 7cm. Quand B touche le sol, sa vitesse étant alors de 2,2m/s, le fil saute hors de la poulie qui tourne librement à partir de cet instant.

Quelle sont alors la vitesse angulaire de la poulie en rad/s et sa vitesse de rotation en trs/s

7. après l'arrêt de B au sol, A qui continue à glisser heurte un corps A' de masse M' immobile et qui peut glisser sans frottement. Sachant que le choc est élastique, déterminer les vitesses de A et A' après la collision en fonction de M et M'. faire les calculs pour M=M' et M'=M/2

A solid mass M can slide without friction on a horizontal rail. An inextensible wire of negligible mass connects A, to a solid B of mass m passing on a pulley horizontal axis, the solid B can go down. This wire is parallel to the rail between A and the pulley. We neglect any friction and the mass of the pulley, with respect to M and m.

8. For digital applications, take $M = 0.30\text{kg}$, 0.15kg and $m = g = 9,8 \text{ m/s}^2$

1. the whole system is dropped without initial velocity at time $t = 0$, the horizontal axis is zero at that date.

1.1 establish the equation of motion of A

1.2 what distance travelled by A before reaching the speed of 2.2m / s?

1.3 what is the wire tension during movement?

2. The pulley has a diameter of 7cm. When B hits the ground, then being its speed 2.2m / s, the thread jumps out of the pulley which rotates freely from now.

What then is the velocity of the pulley in rad / s and its rotation in trs / s

3. B after stop the soil, A continues to slip up against a body A' mass M immobile and can slide without friction. Knowing that the shock is elastic, determine the speed of A and A' after the collision as a function of M and M'. make the calculations for $M = M'$ and $M' = M/2$

Exercice 3

Un Volant en fonte de diameter 2m tourne autour d'un axe de rotation horizontal, passant par son centre, et situé à 2,05m au dessus du sol. Son moment d'inertie par rapport à son axe de rotation est 10kg.m^2 . on admet que sa masse est entièrement répartie sur sa circonférence. Il tourne à raison de $900/\pi \text{ trs/min}$.

5. Quelle est la masse de ce volant ?
 6. Quelle est sa vitesse angulaire en rad/s ?
 7. A un moment donné, on demande un supplément de travail au moteur sur l'arbre duquel est calé le volant. La vitesse qui était $900/\pi \text{ trs/min}$ diminue jusqu'à $885/\pi \text{ trs/min}$. calculer l'énergie restituée par le volant sachant que le ralentissement a duré 3s.
 8. Quelle est la puissance moyenne développée par le volant pendant ce temps ?

A cast iron flywheel diameter of 2m revolves around a horizontal axis of rotation passing through its center, and located 2.05m above ground. its moment of inertia about its axis of rotation is 10kg.m^2 . it is assumed that its mass is fully distributed over its circumference. It runs at a rate of 900 / Π trs / min.

1. What is the mass of the wheel?
2. What is its angular velocity in rad / s ?
3. At some point, we asked for more work on the motor shaft which is locked behind the wheel. The speed was 900 / Π trs / min decreases to 885 / Π trs / min. calculate the energy restored by the wheel knowing that the slowdown lasted 3s.
4. What is the average power developed by the steering wheel during this time?

www.touslesconcours.info
GROUPE LE COLLECTIF DES MAJORS
www.touslesconcours.info