

Questions

1. Les couples (t, x) correspondant au mouvement étudié figurent sur le document 2 ; t_1 et t_2 désignent les dates juste avant et juste après le rebond : $t_1 = 0,53$ s, $t_2 = 0,74$ s.

a) Quelle est la nature du mouvement horizontal de G avant la date t_1 ? Après t_2 ?

b) La valeur de la composante horizontale du vecteur vitesse avant la date t_1 et après la date t_2 reste-t-elle la même ?

2. Les couples (t, y) du mouvement étudié sont donnés sur le document 3. Avant t_1 et après t_2 , les points (t, y) semblent se répartir sur deux morceaux de parabole. Pour s'en assurer, on peut représenter (document 4) les points (t, v_y) , le logiciel permettant le calcul de $v_y = dy/dt$ pour chaque couple (t, y) .

a) On observe une répartition des points (t, v_y) sur deux droites parallèles avant t_1 d'une part et après t_2 d'autre part. Que représente le coefficient directeur de chacune d'elles ? Déterminer à partir de ce document une valeur de g .

b) Déterminer graphiquement les dates t_3 et t_4 pour lesquelles v_y s'annule. Où se trouve alors le mobile ?

3. A partir des documents 2 et 4, donner, dans un tableau, les coordonnées des vecteurs vitesse et accélération aux dates t_1, t_2, t_3 et t_4 . Sur le document 1 représenter les vecteurs vitesse et accélération à ces dates. Préciser les échelles choisies.

4. Sur le document 5 sont représentés trois ensembles de points correspondant respectivement aux valeurs, à différentes dates, de E_c , énergie cinétique du mobile, E_p , énergie potentielle du mobile dans le champ de pesanteur terrestre, et E , énergie mécanique totale du mobile.

a) Donner l'expression de E_c, E_p, E , à partir des grandeurs déjà introduites dans les questions précédentes $(t, x, y, v_x, v_y, m, \alpha)$, le niveau de référence pour E_p étant tel que $E_p(y=0) = 0$.

b) Identifier ces trois ensembles de points ; justifier brièvement.

c) L'énergie totale E est différente avant t_1 et après t_2 . Que représente cette différence ? Comment interpréter simplement les variations de E pendant l'intervalle $[t_1, t_2]$? Aucun calcul n'est demandé.

5. a) On garde la même inclinaison de la table et on lance, du même point, le mobile avec une vitesse initiale \vec{v}'_0 différente de \vec{v}_0 . Les documents 2 et 4 subiront-ils des modifications avant le rebond ? Si oui, sur ces documents, représenter l'allure du nouvel enregistrement.

b) On change l'inclinaison de la table et on lance le mobile sans changer sa vitesse initiale. Même question.