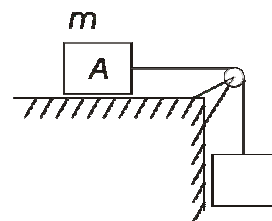


1. Dependența de timpul t a vitezei v a unui punct material de masă m este $\vec{v}(t) = 2t^2\vec{i} - t\vec{j}$. Punctul material pornește din originea sistemului de coordonate la $t = 0$. Găsiți următoarele dependențe de timp: **a)** $\vec{r}(t)$; **b)** $\vec{a}(t)$; **c)** $\vec{L}(t)$ (moment cinetic). **d)** Care este dependența de timp a unghiului dintre vectorul viteză și vectorul accelerație? **e)** Care este ecuația traiectoriei punctului material?

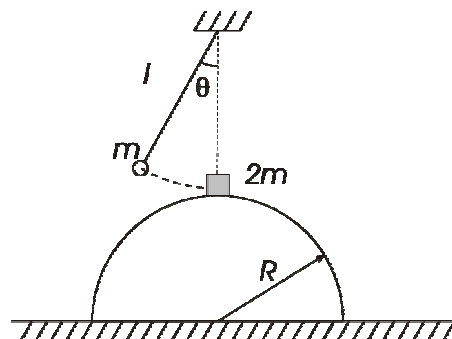
2. Cele două corpuri din figură, de mase egale, sunt legate printr-un fir ideal trecut peste un scripete ideal. Dacă sistemul de corpuri pleacă din repaus, și se mișcă fără frecare, să se găsească:

- a)** Accelerația celor două corpuri.
b) Spațiul străbătut de corpul A în timpul t .

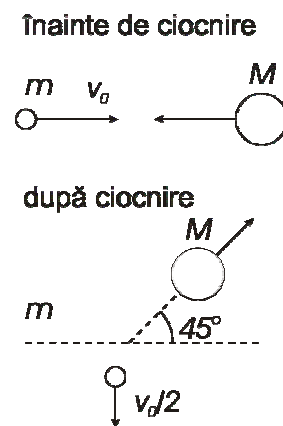


3. Un corp punctiform de masă m este atârnat de un fir ideal de lungime l . Inițial, firul este deviat cu unghiul θ și apoi este lăsat liber. Când trece prin poziție verticală, corpul m ciocnește perfect elastic un corp de masă $2m$ aflat în repaus pe o semisferă de rază R , fixă, pe care corpul de masă $2m$ se poate mișca fără frecare.

- a)** Care este viteza corpurilor după ciocnirea elastică?
b) Să se calculeze unghiul θ_1 cu care va devia corpul de masă m , după ciocnire.
c) Să se calculeze dependența de unghiul θ a tensiunii din fir, a accelerației tangențiale și normale a corpului de masă m .
d) Unde se va desprinde de semisferă, corpul de masă $2m$?
e) La ce distanță față de semisferă cade pe Pământ corpul de masă $2m$?

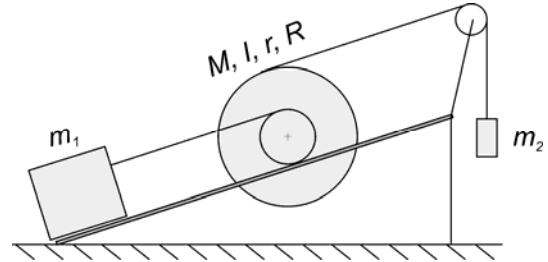


4. O particulă de masă m și viteză inițială v_0 ciocnește elastic o particulă de masă necunoscută, M , care vine din direcție opusă, ca în desen. După ciocnire m are viteza $v_0/2$ și se deplasează perpendicular pe direcția inițială iar M se deplasează pe direcția arătată în figura din dreapta. Găsiți raportul M/m .



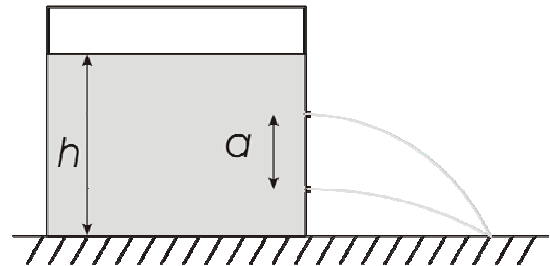
5. Un corp de masă m cade printr-un tunel imaginar care trece la o distanță d de centrul Pământului. Să se determine: **a)** Dependența de timp a coordonatelor și vitezei sale; **b)** Dacă mișcarea este oscilatorie armonică, să se calculeze perioada mișcării; **c)** viteza și accelerația maximă ale corpului; **d)** Energia totală a corpului în orice moment al mișcării. Pentru punctele **c** și **d** se va considera $d = R_p / \sqrt{2}$. Se neglijează frecarea cu aerul și cu pereții tunelului.

1. Pe un tambur de raze r și R , masă M și moment de inerție I (față de axa de simetrie) sunt înfășurate fire ca în figura din dreapta. Tamburul este așezat pe două șine ce formează un plan înclinat de unghi α . De capetele libere sunt legate corpurile de mase m_1 și m_2 . **a)** Calculați accelerațiile corpurilor și tensiunile din fire. Scripetele este ideal, mișcarea tamburului este fără alunecare iar coeficientul de frecare dintre m_1 și planul înclinat este μ_1 . **b)** Exprimați energia cinetică a tamburului, în funcție de timp.



2. Un corp de densitate ρ este scufundat la adâncimea h într-un lichid ideal de densitate $\rho_1 > \rho$ și apoi este lăsat liber. La ce înălțime se ridică corpul deasupra nivelului lichidului din vas? Se consideră că nivelul lichidului din vas nu se modifică.

3. Dintr-un vas cu apă al cărui nivel este menținut constant la înălțimea h , curge apă prin două orificii dispuse la distanța a unul de altul. La ce adâncime față de suprafața apei se află orificiul superior, dacă punctul de întâlnire al celor două jeturi se află în planul orizontal al bazei vasului?



4. Un satelit de masă m are o orbită eliptică în jurul Pământului. La periheliu (când este cel mai aproape de Pământ), el se află la înălțimea $h_p = 1100$ km iar la afeliu (la distanța cea mai mare de Pământ), la înălțimea $h_a = 4100$ km, ambele calculate față de suprafața pământului. Raza Pământului, R_P , este de aproximativ 6400 km.

- Care este energia și momentul cinetic al satelitului?
- Care este viteza satelitului la periheliu și la afeliu?