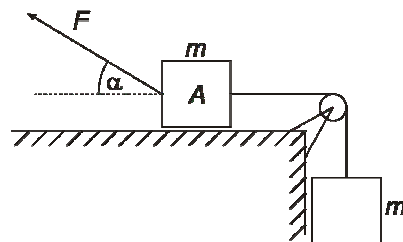


1. Dependența de timpul t a vitezei v a unui punct material de masă m este $\vec{v}(t) = (1 - 2t)\vec{i} + t^2\vec{j}$ m/s. Punctul material pornește din originea sistemului de coordonate la $t = 0$ s. Găsiți următoarele dependențe de timp: **a)** $\vec{r}(t)$; **b)** $\vec{a}(t)$; **c)** $\vec{L}(t)$ (moment cinetic). **d)** Care este accelerația tangențială la $t = 0$? **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. Corpul A este tras cu o forță F ce face unghiul α cu orizontala, ca în figură. Dacă sistemul de corpuri pleacă din repaus, să se găsească:

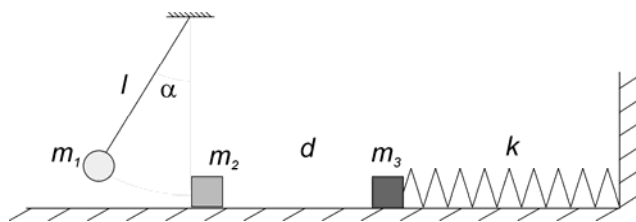


a) Accelerația celor două corpuri.

b) Spațiul străbătut de corpul A în timpul t .

Considerați că A se mișcă spre stânga. Coeficientul de frecare dintre corpul A și planul orizontal este μ .

3. Firul de care este atârnat un corp de masă m_1 , este deviat cu unghiul α față de verticală și apoi lăsat liber. Când trece prin poziția verticală, corpul m_1 ciocnește perfect elastic un corp de masă m_2 . Calculați:



a) Care este viteza corpurilor m_1 și m_2 imediat după ciocnirea elastică?

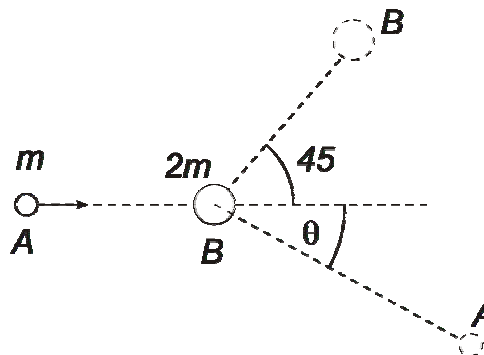
b) Care este amplitudinea unghiulară a oscilațiilor corpului m_1 după ciocnire?

După ciocnire corpul m_2 se deplasează cu frecare pe o distanță d și apoi ciocnește plastic corpul m_3 atașat unui resort inițial nedeformat.

c) Care este comprimarea maximă a resortului?

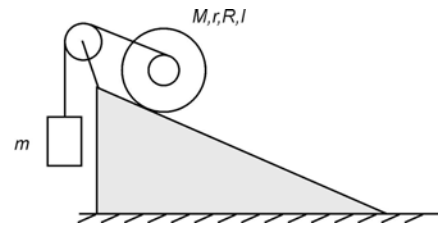
Lungimea firului este l ; coeficientul de frecare dintre m_2 , m_3 și plan este μ ; constanta elastică a resortului este k .

4. Particula A de masă m are viteză inițială v_0 . După ciocnirea elastică cu particula B, de masă $2m$, inițial în repaus, particulele se deplasează pe traiectoriile schițate în figură. Calculați unghiul θ .

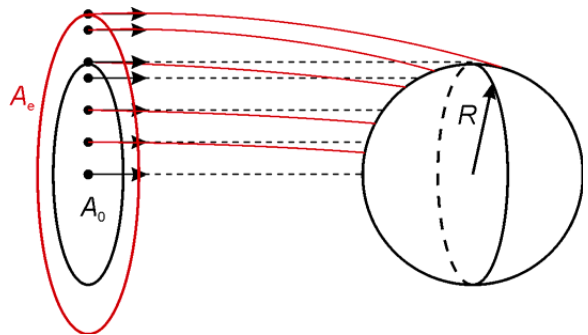


5. Un tub de lungime a se rotește într-un plan orizontal cu viteza unghiulară constantă ω , în jurul unuia dintre capetele tubului. În mijlocul tubului se găsește o bilă de masă m , inițial în repaus. Să se afle: **a)** dependența $r(t)$, unde r este mărimea vectorului de poziție, cu originea în capătul barei, pe axa de rotație. **b)** vitezele relativă și absolută ale bilei la ieșirea din tub. **c)** valoarea forței cu care bila apasă asupra pereților tubului în timpul mișcării.

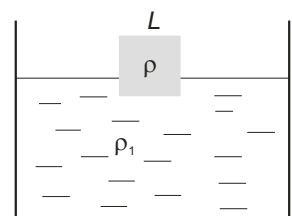
1) Pe un tambur de raze r și R , masă M și moment de inerție I (față de axa de simetrie) este înfășurat un fir ca în figură. Tamburul este plasat pe un plan înclinat de unghi α iar de capătul liber al firului este legat un corp de masă m . Calculați: **a)** Accelerația corpurilor și tensiunea din fir. **b)** Care este forța de reacțiune din axul scripetelui și unghiul pe care-l face cu orizontala? **c)** Care este raportul dintre spațiul străbătut de tambur și spațiul străbătut de corpul de masă m ?



2. Să presupunem că o planetă se află în calea unei ploii de meteoriți care vin de la infinit, unde aveau viteza v_0 . Vrem să aflăm care este regiunea spațială în care se află meteoriții care pot lovi planeta. Considerăm că traiectoriile meteoriților sunt paralele și că ei se deplasează după o direcție orizontală. **a)** Care este secțiunea eficace de ciocnire în absența interacțiunii gravitaționale? **b)** Care este secțiunea eficace de ciocnire în prezența interacțiunii gravitaționale?



3. Un cub de latură L și densitate ρ stă în echilibru într-un vas cu un lichid de densitate ρ_1 ($\rho < \rho_1$). **a)** Să se calculeze raportul dintre volumul scufundat și volumul total al cubului. **b)** Care este perioada micilor oscilații ale cubului dacă este apăsă puțin și apoi e lăsat liber? Se neglijează vâscozitatea apei (forțele de frecare).



4. Un vas cilindric de înălțime h_0 și secțiune S este plin cu lichid. La baza vasului se află un orificiu de secțiune s . **a)** Să se afle timpul t_1 în care se scurge prin orificiu întreaga cantitate de lichid. **b)** Cum este t_1 în comparație cu timpul de scurgere a aceleiași cantități de lichid, dacă nivelul lichidului din vas este menținut la înălțimea h_0 ?