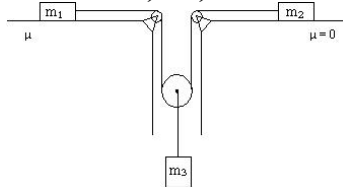


1. a) O bicicletă se deplasează cu viteza $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Calculează viteza, față de șosea, a punctelor de pe circumferința unei roți a bicicletei situate la capetele diametrelor ce formează, la un moment dat, unghiul $\alpha = 60^\circ$ cu verticala

Cascada b) - c)



Pentru sistemul din figură se cunosc $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$,

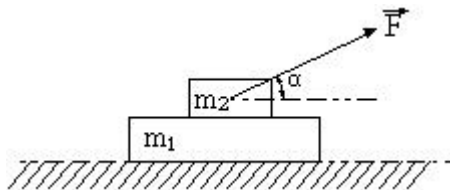
$m_3 = 2 \text{ kg}$ și coeficienții de frecare $\mu_1 = 0,1$ și $\mu_2 = 0$. Considerând scripeții ideali, calculează:

b) accelerațiile celor trei corpuri;

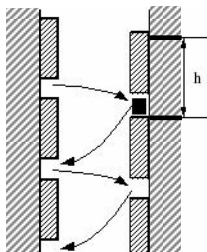
c) tensiunea în axul scripeților ficși.

2. Pentru sistemul de corpuri din figură se cunosc: $m_1 = 4 \text{ kg}$, $m_2 = 1 \text{ kg}$, $\alpha = 45^\circ$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, coeficientul de frecare dintre cele două corpuri este $\mu = 0,1$ iar frecarea dintre corpul 1 și suprafața de contact este neglijabilă. Forța F depinde de timp după legea: $F = bt$, unde $b = \frac{10\sqrt{2}}{9} \text{ N/s}$.

Calculează:



- a) accelerația sistemului la momentul $t = 0,45 \text{ s}$;
b) accelerațiile celor două corpuri imediat după ce acestea devin diferite;
c) momentul în care accelerațiile devin diferite.
3. a) Calculează unghiul maxim (față de verticală) cu care se poate înclina, fără să cadă, un motociclist la viraj. Unghiul de frecare este $\varphi = 15^\circ$;
b) Dacă viteza motociclistului este v , calculează raza minimă a virajului;
c) Un „cubuleț” alunecă printr-un șanț cilindric elicoidal, de profil dreptunghiular trasat în interiorul unui cilindru de rază R . Găsește expresia vitezei limită a cubului. Se cunosc: coeficientul de frecare dintre cub și pereții cilindrului μ , pasul elicoidei h și accelerația gravitațională g .



(Subiect propus de: prof. Seryl Talpalaru Colegiul Național „Emil Racoviță” Iași)

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.