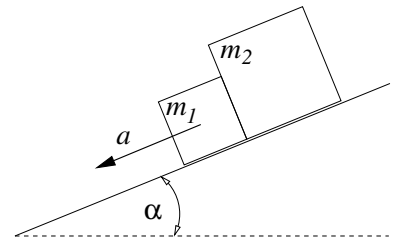
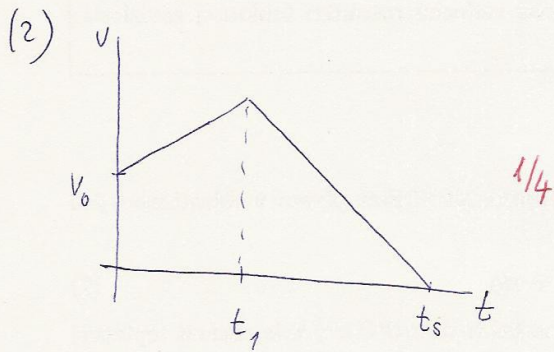


1. (3b) Na semafore naskočí oranžová keď je auto od neho vo vzdialenosti l . Šofér najprv pridá v snahe prejsť ešte na oranžovú, no po čase t_1 zmení svoje rozhodnutie a začne brzdiť. Predpokladajme, že rýchlosť auta bola v momente naskočenia oranžovej v_0 a že počas t_1 šofér zrýchľoval s konštantným zrýchlením a_1 . (1) Akú rýchlosť nadobudne auto v čase t_1 a akú dráhu prejde do tohto okamžiku? (2) Nakreslite graf závislosti rýchlosti od času od okamihu naskočenia oranžovej až po zastavenie auta, (3) Aké veľké musí byť spomalenie a_2 , aby auto zastalo pred semarofom?
2. (3,5b) Na vodorovnej kruhovej platni je vo vzdialenosti R od stredu kruhu položené teleso s hmotnosťou m . Platňa sa roztáča tak, že závislosť uhlu otočenia platne od času je daná vzťahom $\phi(t) = a(e^{bt} - 1)$. (1) Nájdite vyjadrenie pre okamžitú uhlovú rýchlosť otáčania v ľubovoľnom čase t a špeciálne aj pre čas $t = 0$, (2) V akom časovom okamžiku t_1 sa teleso začne po platni šmýkať ak koeficient statického trenia medzi telesom a platňou je μ ? (3) Nájdite pomer normálového (dostredivého) a tangenciálneho zrýchlenia telesa v čase t_1 !
3. (3,5b) Po rovine, naklonenej pod uhlom α sa šmýkajú dve telesá s rôznymi koeficientami trenia tak, že sú stále v kontakte. (1) Zakreslite všetky sily pôsobiace na prvé aj druhé teleso, (2) S akou silou bude pôsobiť druhý kváder na prvý? (3) S akým zrýchlením sa budú pohybovať, ak poznáme ich hmotnosti m_1 a m_2 , a ich koeficienty trenia s rovinou, μ_1 a μ_2 ($\mu_2 < \mu_1$)?



P21 (3b)

(1) $v(t) = v_0 + a_1 t$, $v(t_1) = v_0 + a_1 t_1$ $1/2$
 $x(t) = v_0 t + \frac{1}{2} a_1 t^2$, $x(t_1) = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ $1/2$



(3) pre $t > t_1$

$v(t) = v_0 + a_1 t_1 - a_2 (t - t_1)$ $1/2$
 $x(t) = x(t_1) + (v_0 + a_1 t_1)(t - t_1) - \frac{1}{2} a_2 (t - t_1)^2$ $1/2$

čas zastavenia t_s :

$0 = v_0 + a_1 t_1 - a_2 (t_s - t_1)$ $1/4$
 $\Rightarrow t_s - t_1 = \frac{v_0 + a_1 t_1}{a_2}$

$l = x(t_1) + \frac{1}{2} \frac{(v_0 + a_1 t_1)^2}{a_2}$

$l = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + \frac{1}{2} \frac{(v_0 + a_1 t_1)^2}{a_2}$ $1/2$

$a_2 = \frac{(v_0 + a_1 t_1)^2}{2(l - v_0 t_1) - a_1 t_1^2}$... alebo vacšie

P22 (3 1/2)

$$(1) \quad \omega(t) = \frac{d\varphi}{dt} = abe^{bt} \quad //2$$

$$\omega(0) = ab \quad //4$$

$$(2) \quad \cancel{R} R \omega^2 = \cancel{\mu} \cancel{g} \quad //2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{R}}$$

$$abe^{bt_1} = \sqrt{\frac{\mu g}{R}} \quad //2$$

$$t_1 = \frac{1}{b} \ln \left\{ \frac{1}{ab} \sqrt{\frac{\mu g}{R}} \right\}$$

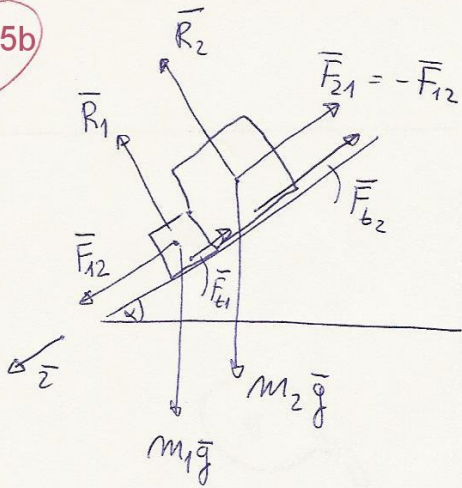
$$(3) \quad a_w = R\omega^2 = R^2 ab^2 e^{2bt} \quad //2$$

$$a_t = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} R\omega = Rab^2 e^{bt} \quad //2$$

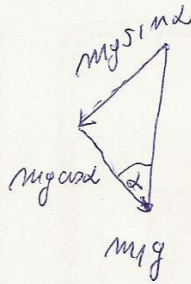
$$\frac{a_w}{a_t} = ae^{bt} \quad //2 \quad ; \quad \left. \frac{a_w}{a_t} \right|_{t=t_1} = \frac{1}{b} \sqrt{\frac{\mu g}{R}} \quad //4$$

P₂ 3,5b

(1)



Doľc.... 1b
(1sila..... 1/8b)



(2)

2. Newtonov zákon pre 1. teleso v smere \vec{z} (vid. obr.)

$$m_1 a = m_1 g \sin \alpha - m_1 g \cos \alpha \mu_1 + F_{12} \quad (\text{I})$$

2. Newtonov zákon pre 2. teleso

$$m_2 a = m_2 g \sin \alpha - m_2 g \cos \alpha \mu_2 - F_{12} \quad (\text{II})$$

odpočítaním $\frac{(\text{I})}{m_1}$ a $\frac{(\text{II})}{m_2}$:

$$0 = -g \cos \alpha (\mu_1 - \mu_2) + \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}\right) F_{12}$$

$$F_{12} = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} g \cos \alpha (\mu_1 - \mu_2)$$

(3) spočítaním (I)/m₁ a (II)/m₂:

$$2a = 2g \sin \alpha - g \cos \alpha (\mu_1 + \mu_2) + F_{12} \left(\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m_2}\right)$$

$$\underline{\underline{a = g \sin \alpha - g \cos \alpha \frac{\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}}}$$