

VALIVÝ POHYB TĚLES PO NAKLONĚNÉ ROVINĚ

(pracovní list – pokročilá úroveň – klíč řešení)



Pavel by rád jednoduchými prostředky zjistil, jaká je délka a sklon svahu za jejich domem. K dispozici má obruč, skládací metr a hodinky se stopkami. Skládacím metrem změřil průměr obruče (46 cm) a namaloval na ni značku. Potom pustil obruč ze svahu, počítal otočky a současně stopkami měřil čas. Prvních 7 otoček vykonala obruč za 4,46 s. Pak již značku nestačil sledovat, ale stopkami změřil, že až na dolní konec svahu se obruč dokutálela za 5,85 s. Pomocí aplikace určete a) jaká byla délka svahu, na němž obruč vykonala prvních 7 otoček, b) jaká byla celková délka svahu a jeho sklon.

a) Prvních sedm otoček vykonala obruč na trase přibližně 10 m.

b) Celková délka svahu je asi 17 m a jeho sklon je 12° .



Bájný Sysifos měl za trest neustále valit do svahu balvan, který se mu vždy těsně před vrcholem svalil zpět do údolí. Uvažujme pro jednoduchost balvan tvaru koule o průměru 40 cm a hmotnosti 90 kg. Vypočítejte a) jakou práci by Sysifos vykonal při jednom vyvalení balvanu, kdyby délka svahu byla 25 m a sklon činil 45° , b) jakou práci by Sysifos vykonal při vyvalení stejného balvanu po svahu týchž parametrů, kdyby mu milosrdní soudci mrtvých zmírnili trest tím, že jej bude vykonávat na Marsu. Své výsledky ověřte pomocí aplikace.

a) Na Zemi vykoná práci přibližně 15 600 J.

b) Na Marsu přibližně 5 900 J.



Petr s Pavlem se rozhodli, že uspořádají nové závody. Protože již vědí, že kulička má oproti válečku výhodu, může majitel válečku Pavel použít nakloněnou rovinu s poněkud větším sklonem. Petr použije pro svou ocelovou kuličku o průměru 2,4 cm a hmotnosti 60 g nakloněnou rovinu o délce 1,2 m se sklonem 5° . Zjistěte a) jaký minimální sklon téže nakloněné roviny musí volit Pavel, aby jeho ocelový váleček o průměru podstavu 2,4 cm a hmotnosti 60 g tentokrát zvítězil, b) jaký sklon by musela mít tatáž nakloněná rovina, aby na ní dosáhl nejmenšího času dutý váleček o průměru 2,4 cm? Řešte pomocí aplikace.

a) Aby zvítězil váleček, musí mít sklon jeho nakloněné roviny hodnotu nad $5,4^\circ$

b) Aby zvítězil dutý válec, musela by jeho nakloněná rovina mít sklon nad $7,2^\circ$

Vyplňte tabulku závislosti rychlosti tělísek na čase.

Čas $t[s]$	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Rychlost kuličky [m.s ⁻¹]	0	0,12	0,24	0,37	0,49	0,61	0,73	0,86	0,98
Rychlost válečku [m.s ⁻¹]	0	0,12	0,25	0,37	0,50	0,62	0,75	0,87	1,00