

1. $c_2 = \frac{sc_1}{s - \Delta t c_1} = 3300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
2. $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$
3. $Q_V = \frac{\pi d^2}{4} (\sqrt{2gh_1} + \sqrt{2gh_2}) = 0,247 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
4. $m_{\text{in}} = \frac{\Delta m_c}{q} = \frac{4\pi R^2 \rho t}{c^2 \left(1 - \frac{M_{\text{He}} m_u + m_n}{3m_n + 2m_p}\right)} = 7,88 \cdot 10^8 \text{ t}$
5. $I = \frac{M a^2}{6}$
6. $h = \text{tg } \vartheta v_1 T = \frac{\sin \vartheta}{\sqrt{1 - \sin^2 \vartheta}} v_1 T = 16,5 \text{ km}$
7. $h = \frac{d^2 - \lambda^2}{2\lambda} = 7,5 \text{ m}$
8. $x = a \frac{m_l}{m_l + m_p} = 7,43 \text{ m}$
9. Těžiště je umístěno o $\pi b/8$ nalevo od středu vyznačeného obdélníka.
10. Termosku stačí během minuty devatenáctkrát otočit vzhůru nohama.
11. $\varphi = \text{arctg } \frac{a}{g}, \varphi = 26,56^\circ$
12. $vN^{1/9}$, osmiveslice
13. $f_{\text{min}} = \frac{1}{2} \left(\frac{h}{b} - \frac{b}{h}\right) = 0,75$
14. $\Omega = 2\pi \left(1 - \frac{a}{\sqrt{a^2 + 1}}\right); 0,032^\circ$
15. $\frac{-(v_1 s_2 + v_2 s_1) \cos \alpha + s_1 v_1 - s_2 v_2}{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1 v_2 \cos \alpha}$
16. $\frac{c/n+v}{1+v/cn}$; přibližně $c/n + v(n^2 - 1)/n^2$, když $v \ll c$
17. Brankář musí kopnout tak, aby měl okamžitě po výkopu míč rychlost alespoň $\sqrt{xg} = \sqrt{75 \text{ m} \cdot 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}} = 27 \text{ m/s}$, vykopává-li pod úhlem 45° .
18. $t = \sqrt{\frac{2s_1}{g}} + \frac{\sqrt{2gs_1 - v_2^2}}{a} + t_3 = 46,47 \text{ s}, s = s_1 + \frac{2gs_1 - v_2^2}{2a_1} + v_2 t_3 = 443,75 \text{ m}$
19. $Q? = -\frac{1}{2}Q \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2}\right)$, labilní rovnováha
20. $x = a = l/\sqrt{12} = 0,29l$
21. $T = \frac{8g}{4/M + 1/m_1 + 1/m_2}$
22. nebude patrný, ale bude viditelný
23. $f = \text{tg } \alpha - \frac{a}{(l-a) \cos \alpha}$
24. koule: $-\frac{M-n}{M+m} \sqrt{2gd}$; $-2,5 \text{ m/s}$; kvádr: $\frac{2m}{M+m} \sqrt{2gd}$; $1,5 \text{ m/s}$

$$25. \omega' = \sqrt{\frac{2k_1 k_2}{m(2k_1 + k_2)}} = \omega \sqrt{\frac{2(k_1 + k_2)}{2k_1 + k_2}}$$

$$26. \eta = 1 - \left(\frac{P_2}{p_1}\right)^{\frac{2}{5}}$$

$$27. \varphi \cdot R = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \cdot R \approx 1,62R$$

$$28. \varrho = \frac{k}{Vg} (x_0 - x) \text{ Hustotu by bylo lze určit pouze se znalostí objemu závaží.}$$

$$29. W = 1,1 \text{ nJ, plech dovnitř chce, nová kapacita je poloviční.}$$

$$30. T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{6TB}}$$

$$31. \nu = \frac{Mfgv}{\eta mc} = 0,6 \text{ s}^{-1}$$

$$32. \Delta R = \frac{\varrho \pi^2 r_s^2 R^2}{m} \frac{1}{\frac{GM}{Rv^2} - 1} \doteq -17 \mu\text{m}$$

33. Když brýlemi posuneme vzdálený bod do nekonečna, blízký bod bude 18 cm, což umožňuje bezproblémové čtení. Jakékoli rozumné vysvětlení je akceptovatelné.

$$34. R_x = R_i = \frac{25}{12} \cdot R$$

$$35. \cotg \beta - \frac{v/c}{\sin \beta} = \cotg \alpha + \frac{v/c}{\sin \alpha}$$

$$36. Ml/(m + M)$$

$$37. 2\pi/\Omega$$

$$38. E_1 = E + pc = E + \sqrt{E^2 - m_0^2 c^4}$$

$$39. I = 943 \mu\text{A}$$

$$40. T_p = \frac{\sqrt{2}}{8} T_0 = 4 \text{ dny } 22 \text{ hod } 48 \text{ min}$$

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty UK MFF. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci UK MFF a podporován Ústavem teoretické fyziky UK MFF, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.