Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Josef Kálal

Ukázky themat z deskriptivní geometrie, daných při maturitních zkouškách na českých středních školách ve škol. roce 1913/14

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 44 (1915), No. 2-3, 327--329

Persistent URL: `http://dml.cz/dmlcz/124109`

19. 0^h *Jupiter v západní kvadratuře se Sluncem.* — J. III. (z. $11^h 12^m 1^s$), k. $14^h 20^m 17^s$; Jupiter vychází ve $12^h 12^m$, Slunce vychází v $15^h 51^m$.

☽ 20. 2^h Merkur v odslunî.

22. 1^h Slunovrat letní: *Začátek léta.* — J. I. z. $15^h 27^m 39^s$; Jupiter vychází ve $12^h 1^m$, Slunce vychází v $15^h 51^m$.

☺ 26. J. III. z. $14^h 12^m 56^s$ (k. $18^h 20^m 10^s$); Jupiter vychází v $11^h 40^m$, Slunce vychází v $15^h 52^m$. — 18^h *Merkur ve spodní konjunkci se Sluncem.*

28. 6^h *konjunkce* Saturna se Sluncem.

29. 12^h *konjunkce* Urana s Měsícem ($0^0 28'$ již.).

S.

Ukázky themat z deskriptivní geometrie,

danych při maturitních zkouškách na českých středních školách ve škol. roce 1913/14.

Vybral **Josef Kálal.**

1. Umístiti čtvercové zrcadlo *CDEF* tak, aby světelný paprsek jdoucí bodem *A* odrážel se od jeho středu *S* do bodu *B*. Strana $CD = 5$ jest rovnoběžná s půdorysnou. [*A* (3, 4, 5); *S* (0, 3, 3); *B* (— 2, 5, 4).] (Příbram.)

2. Od rovnoběžníku *ABCD* zrcadlícího na té straně, jež jest shora viditelná, odrážejí se paprsky, vycházející z bodu *S*. Ustanoviti meze oné části nárysny, jež jest odraženými paprsky osvětlena. [Střed rovnoběžníka *O* (— 2·1, 4·2, 6·3), *A* (— 2·1, 2·8, 4·2), *B* (0, 5·6, 5); *S* (5, 5, 5).] (Praha-Holešovice.)

3. Určiti bod *V* ($z = 2$) jako vrchol plochy jehlanové o řídícím čtyřúhelníku *ABCD* tak, aby bylo možno protnouti ji rovinou jdoucí bodem *M* ve čtverci. [*A* (— 5, 1, 0), *B* (— 9·3, 3·1, 0), *C* (— 4·1, 5·3, 0), *D* (— 3·1, 4·1, 0), *M* (7·7, 0, 0); z poloh bodu *V* voliti onu základním bodům *ABCD* bližší.] (Hodonín.)

4. V rovině ϱ dána kružnice (*S*, *r*) a mimo to úsečka $MN \perp \pi$, rozpůlená středem *S* a rovná průměru kružnice. Osvětliti rovnoběžně oba útvary tak, aby vržené stíny koncových

bodů MN padly do ohnisek stínu dané kružnice na π. [ϱ (— 8, ∞, 6), S (— 2, 6, ?), $r = 4$.] (Sušice.)

5. Zobrazte dráhu světelného paprsku, který vychází obvyklým směrem z bodu A, dopadá na polokouli (S, r) spočívající na π, odráží se, dopadá na nárysnu a opět se odráží. [A (1, 10, 9), S (7, 7, 0), $r = 5$.] (Budějovice.)

6. Sestrojte rovinný řez dutého dvojkužele rotačního o základně v π a vrcholu V, aby bod O byl středem průsečné křivky. [S (— 3, 7, 0), V (— 3, 7, 5), $r = 5$; O (— 1, 8·5, 3·7).] (Rakovník.)

7. Uvnitř přímého rotačního kužele (S, r, v) dán bod A. Proložiti tímto bodem rovinu sekoucí kužel v elipse, jejímž jedním ohniskem jest bod A. [S (— 2, 5·5, 0), $r = 4·5$, $v = 10$; A (0, 6·5, 2·5).] (Louny.)

8. Z bodu M sestrojte nejkratší sečnu k šikmému válci na π stojícímu. [M (2, 4·5, 2); S (— 6, 4·5, 0), O (— 1, 8, 6), $r = 2$.] (Nové Město.)

9. Ohniskem podstavy eliptického válce přímého vedena přímka p rovnoběžná s povrchovými přímkami. Co vyplní průsečnice rovin jdoucích přímkou p kolmo k tečným rovinám válce? Povstalou plochu s eliptickou dutinou osvětliti v šikmé projekci pro obvyklý směr paprsků. [Osa válce $\equiv z$, poloosy podstavy v osách x, y o délce 9, resp. 6, výška válce 9, $\omega = 120^0$, $q = {}^2/_3$; vržený stín pouze na π.] (Plzeň.)

10. Zobraziti rotační kužel o podstavě v rovině ϱ, dán-li jeden bod A kruhové hrany, poloměr její a přímka PQ, na níž se nalézá vrchol. [ϱ (9, 15, 11), A (0, 7·5, ?), $r = 4$; P (9, 10, 9), Q (1·5, 0, 12).] (Pardubice.)

11. Zobraziti osvětlení skupiny vytvořené z kulového pásu **P** a přímého kužele **K**; směr světla obvyklý. **P** [střed koule S (— 2, 8, 5·5), dolní podstava v π jest mezikruží $r_1 = 3·5$, $r_2 = 4$; rovina hořejší podstavy jde středem S, v nárysu vyříznuta pravá, přední čtvrtina]. **K** [S' (— 2, 8, 0), $r = 3·5$, V (— 2, 8, 12).] (Praha-II.)

12. Rotační nádoba stojí na π ($x = -2$, $y = 6$). Meridián v rovině $\| \nu$ jest dán lomenou čarou A, B, C, obloukem kruhovým CD o středu na rovnoběžce s x bodem D vedené,

čtvrtkruhem DE a úsečkou EF; směr světla obvyklý. [A (— 5, 6, 0), B (— 3 6, 0·5); C (— 3, 6, 1); D (— 6, 6, 6); E (— 3·5, 6, 8·5); F (— 3·5, 6, 10·5).] (Praha-I.)

13. Rotační paraboloid určen jest osou $o \perp \pi$ a tečnou rovinou ϱ s dotyčným bodem U. Určete průseky s přímkou PQ. [o ($x = 0$, $y = 5$); ϱ (10, 14, 16), U (?, ?, 5), P (6·5, 13, 0), Q (— 5·5, 0, 8).] (Kutná Hora.)

14. Dány jsou přímky $o \perp \pi$, $m \parallel \nu$ a přímka c. Přímka m otáčí se kolem o. Vzniklou plochu protnouti v parabole rovinou proloženou přímkou c. [o ($x = 0$, $y = 6·5$), m . . . P (— 4, 9, 0), $\sphericalangle\, m_2 x_2 = 60^\circ$. c . . . Q (3·5, 4, 0), $\sphericalangle\, c_1 x_1 = c_2 x_2 = 135^\circ$.] Zobraziti jedno řešení úplně. (Karlín.)

15. Bod S jest středem rotačního elipsoidu sploštělého (S, o, r), bod O středem dolní podstavy kruhové desky, jež se obvodem této podstavy volně opírá o půdorysnu a daný elipsoid. V desce jest čtvercový otvor, jehož hrany jsou $^1/_3$ poloměru desky; tloušťka desky $= 2$. Zobrazte osvětlení pro obvyklý směr světla. [$o \perp \pi$, S (3, 6, 5), $r = 6$; 0 (— 2, 12, 4).] (Jevíčko.)

16. V orthogonální trimetrické axonometrii zobrazte rotační hyperboloid jednoplochý s osou $\perp \pi$. Střed podstavy S (3, 2, 0), $r = 4$, poloměr hrdelní kružnice $r = 1·5$, výška hyperboloidu $v = 8$. (Mor. Ostrava.)

17. V perspektivě zobrazte krychli danou úhlopříčkou $n \perp \pi$ ($n = 11·7$), jeden vrchol v A (— 3·9, 6·5, 6), B ($x = 0$), C (0, 0, 7·8), $d = 3·6$, U_s (10, 0, 4) — osvětlení. (Pardubice.)

18. Zobraziti perspektivu lícní plochy křížové klenby nad čtvercem $ABCD$. [O (0, 22, 5); A (3, — 10, 10), B (3, — 1, 10), C (— 6, — 1, 10); základnice 12 cm zdola užíti $d/_2$.] (Praha-Holešovice.)

19. V perspektivě ($OC_1 = 7$, $d = 6$) zobrazte tvar ∞On, pro $n = \frac{8}{3}$ tak, že vzdálenost nových vrcholů od středu krychle jest rovna $\frac{3s}{4}$ (je-li s hrana krychle). Podstava krychle $ABCD$ jest v rovině základní: A (— 3, 3, 0), B (1, 1, 0). (Počátek o 3 cm níže.) (Příbram.)