2007/2008. tanév

Szakács Jenő Megyei Fizika Verseny
I. forduló

2007. november 9.

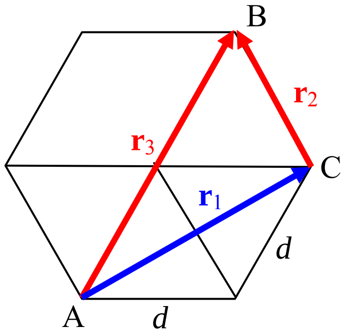
MEGOLDÁSOK

1. d = 150 m
v_1 = 14,4 km/h = 4 m/s

---

a) t_1 = ?
b) $|\mathbf{r}_1|$=?
c) v_2 = ? , ha $s_2 = d$
d) $|\mathbf{r}_3|$=? , $|\mathbf{r}_2|$=?

b)



a) A sportoló által megtett út:
$s_1 = 4d = 4 \cdot 150$ m = 600 m,
amelynek megtételéhez szükséges idő:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{600\,\mathrm{m}}{4\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}} = \underline{\underline{150\ \mathrm{s}}} = 2{,}5 \text{ perc.}$$ $\boxed{4\ pont}$

A szabályos hatszög (háromszögek) tulajdonságait felhasználva

$\frac{|\mathbf{r}_1|}{2} = d \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$, mivel $\frac{|\mathbf{r}_1|}{2}$ a d oldalú szabályos háromszög magassága. Így $|\mathbf{r}_1| = d \cdot \sqrt{3} = \underline{\underline{259{,}8\ \mathrm{m}}}$. $\boxed{4\ pont}$

c) A sportoló a B pontig $3d$, a gyalogos d utat tesz meg. Így a találkozásig eltelt idő

$t = \frac{3d}{v_1} = \frac{d}{v_2}$. Ebből $v_2 = \frac{d}{3d} v_1 = \frac{v_1}{3} = \frac{4}{3}\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = \underline{\underline{4{,}8\ \mathrm{km/h}}}$.

$\boxed{5\ pont}$

d) A találkozás pillanatában az elmozdulások nagysága az ábra szerint:
$|\mathbf{r}_3| = 2d = 2 \cdot 150$ m = $\underline{\underline{300\ \mathrm{m}}}$, illetve $|\mathbf{r}_2| = d = \underline{\underline{150\ \mathrm{m}}}$. $\boxed{2\ pont}$

2. d = 90 km = $90 \cdot 10^3$ m
$s_1 = \frac{d}{3}$ = 30 km = $30 \cdot 10^3$ m
s_2 = 45 km = $45 \cdot 10^3$ m
v_1 = 36 km/h = 10 m/s
v_2 = 12 m/s
v_3 = 54 km/h = 15 m/s
$v_{átl}$ = 16 m/s

---

a) t_o = ?
b) v_v = ?, v_{max} = 90 km/h

a) A hátralévő (harmadik) útszakasz nagysága:
$s_3 = d - (s_1 + s_2)$ = 90 km – (30 km + 45 km) =
= 15 km = $15 \cdot 10^3$ m. $\boxed{2\ pont}$
Az odaút megtételéhez szükséges idő:

$$t_o = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2} + \frac{s_3}{v_3} = \frac{30 \cdot 10^3\,\mathrm{m}}{10\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}} + \frac{45 \cdot 10^3\,\mathrm{m}}{12\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}} + \frac{15 \cdot 10^3\,\mathrm{m}}{15\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}} =$$

= 7750 s = $\underline{\underline{2{,}15\ \mathrm{h}}}$. $\boxed{5\ pont}$

b) A teljes útra vonatkozó átlagsebesség: $v_{átl} = \frac{2d}{t_o + t_v}$. Ebből $t_v = \frac{2d}{v_{átl}} - t_o$ = 3500 s. $\boxed{5\ pont}$

A visszaút sebessége eszerint

$$v_v = \frac{d}{t_v} = \frac{d}{\frac{2d}{v_{átl}} - t_o} = \frac{90 \cdot 10^3\ \mathrm{m}}{3500\,\mathrm{s}} = 25{,}71\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = \underline{\underline{92{,}57\ \mathrm{km/h}}}\ .$$ $\boxed{2\ pont}$

A buszvezető ezek alapján nem tudja betartani a KRESZ-szabályt: a visszaúton 90 km/h-nál nagyobb sebességgel kellene haladnia a busszal. $\boxed{1\ pont}$

3. Az adatokat az ábrák tartalmazzák.
a) v_A vagy v_B nagyobb?
b) $v_A = ?$, $v_B = ?$
c) $s_A = ?$, $s_B = ?$, ha $t = 0{,}5$ min = 30 s
d) *B* testre *s*(*t*) grafikon

a) és b)
Az *A* test sebessége a grafikonja alapján

$v_A = \dfrac{\Delta s}{\Delta t} = \dfrac{500\,\text{m} - 100\,\text{m}}{50\,\text{s}} = \underline{\underline{8\ \text{m/s}}}$. *3 pont*

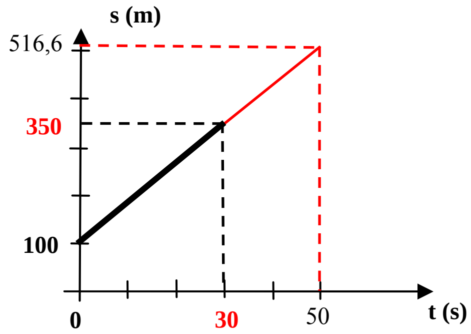
$v_B = 30$ km/h = $\underline{\underline{8{,}33\ \text{m/s}}}$. *2 pont*

Így a *B* test mozog gyorsabban. *1 pont*

c) $t = 30$ s alatt megtett utak:

$s_A = v_A \cdot t = 8\ \dfrac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30\ \text{s} = \underline{\underline{240\ \text{m}}}$, $s_B = v_B \cdot t = 8{,}33\ \dfrac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30\ \text{s} = \underline{\underline{250\ \text{m}}}$. *4 pont*

d) A *B* test is egyenes vonalú egyenletes mozgást végez.



5 pont

4. $v_0 = 0$
a = áll.
$s_1 = s/2$, $v_1 = \dfrac{3}{4}v$

a) $x/s = ?$
b) $t_1/t = ?$

a) A repülőgép *x* távolságban éri el a *v* felszállási sebességet. Egyenletesen gyorsuló mozgásra ($v_0 = 0$) fennáll, hogy

$x = \dfrac{a}{2}t^2$, $v = a \cdot t \Rightarrow x = \dfrac{v^2}{2a}$. Másrészt

$s_1 = \dfrac{v_1^2}{2a} \Rightarrow \dfrac{s}{2} = \dfrac{1}{2a}\left(\dfrac{3}{4}v\right)^2$.

Ezekből az *x*/*s* hányadosra kapjuk, hogy

$$\frac{x}{s} = \frac{\dfrac{v^2}{2a}}{\dfrac{2}{2a} \cdot \dfrac{9}{16}v^2} = \frac{8}{9} = \underline{\underline{88{,}8\ \%}}\ .$$ *10 pont*

b) A sebességekre fennáll, hogy $v = a \cdot t$, és $v_1 = a \cdot t_1$. Innen

$$\frac{t_1}{t} = \frac{v_1}{v} = \frac{\dfrac{3}{4}v}{v} = \frac{3}{4} = \underline{\underline{0{,}75}}\ .$$ *5 pont*

5. $m_1 = 2$ kg
$v_1 = 10$ m/s
$v_2 = 0$
$E_e - E_u = 0{,}75\,E_e \Rightarrow E_u = 0{,}25E_e$

---

a) m_2 = ?
b) u = ?

Az ütközés tökéletesen rugalmatlan. A lendület megmaradás törvénye alapján:

(1) $m_1v_1 + m_2 \cdot 0 = (m_1 + m_2)u$ *3 pont*

A mozgási energiákra a feladat szerint fennáll, hogy $0{,}25E_e = E_u$, azaz

(2) $0{,}25 \cdot \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)u^2$. *3 pont*

Az (1) és (2) egyenletekből a két ismeretlen (m_2 és u) meghatározható. Például (2) és (1) hányadosát véve

b) $u = 0{,}25v_1 = 0{,}25 \cdot 10$ m/s $= \underline{\underline{2{,}5\ \text{m/s}}}$. *5 pont*

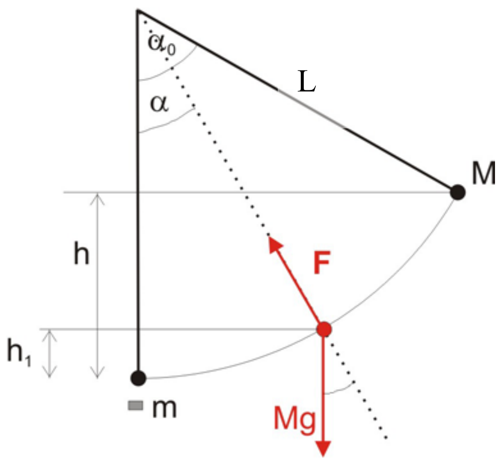
(1) felhasználásával

a) $$m_2 = \frac{m_1(v_1 - u)}{u} = \frac{2\,\text{kg}\cdot(10\frac{\text{m}}{\text{s}} - 2{,}5\frac{\text{m}}{\text{s}})}{2{,}5\frac{\text{m}}{\text{s}}} = \underline{\underline{6\ \text{kg}}}\ .$$ *4 pont*

6. $L = 1$ m
$M = 1$ kg
$\alpha_0 = 60°$
$\alpha = 30°$
$m = 50$ g $= 0{,}05$ kg
$g = 9{,}81$ m/s^2

---

a) F = ?
b) h^* =?



a) A test körmozgást végez, így

$$M\frac{v_1^2}{L} = F - Mg\cos\alpha, \text{ ebből}$$

$$F = M\frac{v_1^2}{L} + Mg\cos\alpha\ .$$ *3 pont*

A v_1 sebességet az energiatételből határozhatjuk meg:

$$Mgh = Mgh_1 + \frac{1}{2}Mv_1^2 \Rightarrow v_1^2 = 2g(h - h_1)\ .$$ *2 pont*

Az ábra alapján: $h = L/2$, $h_1 = L(1 - \sqrt{3}/2)$, így

$v_1^2 = 2gL(-1/2 + \sqrt{3}/2)$, és

$$F = 2Mg(-1/2 + \sqrt{3}/2) + Mg\sqrt{3}/2 = Mg(\frac{3\sqrt{3}}{2} - 1) = \underline{\underline{15{,}68\ \text{N}}}\ .$$ *2 pont*

b) Az egyensúlyi helyzeten áthaladáskor a golyó sebessége az energiatételből:

$$Mgh = \frac{1}{2}Mv_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 2gh = gL\ .$$

A vasgolyó magához rántja a kis mágnest, és együtt mozognak tovább. Így rugalmatlan ütközés játszódik le, amire felírható a lendület megmaradás törvénye. Ha a kis test közel van a golyóhoz, elhanyagolhatjuk a függőleges lendület változását. *2 pont*

A vízszintes komponensre fennáll:

$Mv_2 = (m + M)u \;\Rightarrow\; u = \dfrac{M}{m+M}v_2$. $\boxed{2\ pont}$

Az új magasság meghatározásához ismét az energiatételt használhatjuk:

$$(M+m)gh^* = \frac{1}{2}(M+m)u^2 \;\Rightarrow\; h^* = \frac{u^2}{2g} = \left(\frac{M}{M+m}\right)^2 \frac{v_2^2}{2g} = \left(\frac{M}{M+m}\right)^2 \frac{L}{2},$$

$$h^* = \left(\frac{1\,\text{kg}}{1\,\text{kg}+0{,}05\,\text{kg}}\right)^2 \cdot \frac{1\,\text{m}}{2} = \underline{\underline{0{,}453\ \text{m}}}\,. \qquad \boxed{4\ pont}$$

7. $d = 7$ cm, $r = 3{,}5$ cm
$\alpha = 8{,}5\cdot10^{-6}$ (1/°C)
$t_1 = 5$ °C
$t_2 = 45$ °C

---

a) $\delta = ?$
b) fordítva?

a) Legyen a kiinduló (t) hőmérséklet 5 °C és 45 °C között.
A belső pohár sugara a hűtés miatt kisebb lesz:
$r_1 = r(1 + \alpha\, \Delta t_1)$, ahol $\Delta t_1 = t_1 - t < 0$. $\boxed{4\ pont}$
A külső pohár sugara a melegítés miatt megnő:
$r_2 = r(1 + \alpha\, \Delta t_2)$, ahol $\Delta t_2 = t_2 - t > 0$. $\boxed{4\ pont}$

A poharak közötti hézag:

$\delta = r_2 - r_1 = r(1 + \alpha\, \Delta t_2) - r(1 + \alpha\, \Delta t_1) = r\alpha\,(\Delta t_2 - \Delta t_1) = r\alpha\,(t_2 - t - t_1 - t) = r\alpha\,(t_2 - t_1)$

$$\delta = 3{,}5\ \text{cm}\cdot 8{,}5\cdot10^{-6}\,\frac{1}{°\text{C}}\cdot(45\ °\text{C} - 5\ °\text{C}) = \underline{\underline{1{,}19\cdot10^{-3}\ \text{cm}}}\,. \qquad \boxed{2\ pont}$$

b) Ha a poharak vékonyfalúak, valószínűleg megrepednek a fellépő feszültség miatt. $\boxed{5\ pont}$

8. $h = 3{,}2$ m
$v_0 = 0$
$v_1 = 1$ m/s
$c = 460$ J/(kg·K)
$g = 9{,}81$ m/s^2

---

a) $v = ?$, ha $\mu = 0$
b) $Q/E_h = ?$
c) $\Delta T = ?$

a) Az energia megmaradás törvénye alapján:

$mgh = \dfrac{1}{2}mv^2$. Innen

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 3{,}2\,\text{m}} = \underline{\underline{7{,}92\ \text{m/s}}}\,. \qquad \boxed{3\ pont}$$

b) A súrlódás miatt keletkezett hő nagysága:

$Q = mgh - \dfrac{1}{2}mv_1^2$. Így

$$\frac{Q}{E_h} = \frac{mgh - \frac{1}{2}mv_1^2}{mgh} = 1 - \frac{v_1^2}{2gh} = 1 - \frac{1\,\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 9{,}81\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 3{,}2\ \text{m}} = \underline{\underline{0{,}98}}\ (= 98\ \%). \qquad \boxed{6\ pont}$$

c) A keletkező hő teljes egészében a testet melegíti. Így
$Q = mc\Delta T$.

$mc\Delta T = mgh - \dfrac{1}{2}mv_1^2$. Ebből

$$\Delta T = \frac{gh - \frac{1}{2}v_1^2}{c} = \frac{9{,}81\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 3{,}2\,\text{m} - \frac{1}{2}\cdot 1\,\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{460\,\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}} = \underline{\underline{0{,}13\ \text{K}}} = 0{,}13\ °\text{C}. \qquad \boxed{6\ pont}$$

9. O_2: $m_1 = 20$ g, $V_1 = 20$ dm^3 = $2\cdot10^{-2}$ m^3, $T_1 = 400$ K, $M_1 = 32$ g/mol
He: $m_2 = 50$ g, $V_2 = 40$ dm^3 = $4\cdot10^{-2}$ m^3, $T_2 = 300$ K, $M_2 = 4$ g/mol

---

a) Melyik gáz nyomása a nagyobb, és Δp = ?
b) W' = ?, ΔV = 40 dm^3 – 10 dm^3 = 30 dm^3 = $3\cdot10^{-2}$ m^3 (O_2)
c) Q = ?, ΔT = 400 K – 100 K = 300 K (He)

a) Mindkét egyenes az origón megy keresztül, tehát $V \sim T$, azaz a gázok állapotváltozása izobár. Így van értelme azt kérdezni, hogy melyik gáz nyomása a nagyobb. 3 pont
A nyomásokat az ábra adataiból az állapotegyenlet alapján meghatározhatjuk:
Az oxigénre:

$$p_1V_1 = \frac{m_1}{M_1}RT_1 \;\Rightarrow\; p_1 = \frac{m_1RT_1}{M_1V_1} = \frac{20\text{ g}\cdot 8{,}31\,\frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}\cdot 400\text{ K}}{32\,\frac{\text{g}}{\text{mol}}\cdot 2\cdot10^{-2}\text{ m}^3} = \underline{\underline{1{,}039\cdot10^5\text{ Pa}}}\,.$$ 2 pont

A héliumra hasonlóan:

$$p_2 = \frac{m_2RT_2}{M_2V_2} = \frac{50\text{ g}\cdot 8{,}31\,\frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}\cdot 300\text{ K}}{4\,\frac{\text{g}}{\text{mol}}\cdot 4\cdot10^{-2}\text{ m}^3} = \underline{\underline{7{,}79\cdot10^5\text{ Pa}}}\,.$$ 2 pont

A hélium gáz nyomása nagyobb, $\Delta p = p_2 - p_1 = 6{,}75\cdot10^5$ Pa-lal. 1 pont
b) Az oxigén által végzett munka (állandó nyomáson):
$W' = p_1\cdot\Delta V = 1{,}039\cdot10^5\text{ Pa}\cdot 3\cdot10^{-2}\text{ m}^3 = \underline{\underline{3117\text{ J}}}$. 3 pont

c) A héliumgáz hőfelvétele (állandó nyomáson):

$$Q = C_p\,\Delta T\,,\ \text{ahol}\ C_p = \frac{f+2}{2}nR = \frac{f+2}{2}\frac{m}{M}R\,,\qquad f=3.$$

Így

$$Q = \frac{5}{2}\frac{m_2}{M_2}R\Delta T = \frac{5}{2}\cdot\frac{50\text{ g}}{4\,\frac{\text{g}}{\text{mol}}}\cdot 8{,}31\,\frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}\cdot 300\text{ K} = \underline{\underline{77\,906\text{ J} = 77{,}9\text{ kJ}}}\,.$$ 4 pont

10. I = 2,5 A
d = 2 mm , r = 1 mm = 10^{-3} m
$\rho = 10^{-6}$ Ωm

---

a) E =?
b) l = ?, ha U = 10 V

a) Az elektromos térerősség a vezetőben:
$E = \frac{U}{l}$, másrészt Ohm törvénye szerint $U = I\cdot R$, és $R = \rho\frac{l}{A}$, $A = r^2\pi = \pi\cdot10^{-6}$ m^2. Mindezeket behelyettesítve, kapjuk

$$E = \frac{U}{l} = \frac{I\cdot R}{l} = \frac{I\cdot\rho}{A} = \frac{2{,}5\text{ A}\cdot10^{-6}\,\Omega\text{m}}{\pi\cdot10^{-6}\text{ m}^2} = \underline{\underline{0{,}796\text{ V/m}}}\,.$$ 10 pont

b) A vezető ellenállása $R = \frac{U}{I} = \frac{10\text{ V}}{2{,}5\text{ A}} = 4\ \Omega$. Másrészt $R = \rho\frac{l}{A}$, amiből

$l = \dfrac{R \cdot A}{\rho} = \dfrac{4\,\Omega \cdot \pi \cdot 10^{-6}\,\mathrm{m}^2}{10^{-6}\,\Omega\mathrm{m}} = \underline{\underline{12{,}56\ \mathrm{m}}}$, 5 pont

vagy az a) eredményt használva: $l = \dfrac{U}{E} = \dfrac{10\,\mathrm{V}}{0{,}796\,\dfrac{\mathrm{V}}{\mathrm{m}}} = \underline{\underline{12{,}56\ \mathrm{m}}}$.

11. $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R = 100\ \Omega$

$R_e = 133\dfrac{1}{3}\ \Omega$

---

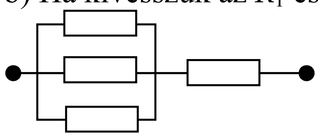
a) R_{AB} = ?

b) Mi a teendő?

a) Az R_1 és R_2 az átkötő átló miatt rövidre vannak zárva. Ezzel együtt R_4 is rövidzárba kerül, így csak R_3 jelent tényleges ellenállást.

Tehát $R_{AB} = R_3 = \underline{\underline{100\ \Omega}}$. 8 pont

b) Ha kivesszük az R_1 és R_2 közti rövidzárat, a következő kapcsolást kapjuk:



Az eredő ellenállás (minden ellenállás azonos):

$R_e = \dfrac{R}{3} + R = \dfrac{4}{3}R = 133\dfrac{1}{3}\ \Omega.$ 7 pont

12. $v_0 = 0$

$t = 10$ s

$\alpha = 10°$

$R = 50$ m

$\mu = 0$

$g = 10\ \mathrm{m/s^2}$

---

a) v = ?

b) s = ?

c) φ = ?

a) Mivel nincs súrlódás, a test mozgásegyenlete a lejtőn:

$ma = mg \sin\alpha \Rightarrow a = g \sin\alpha$.

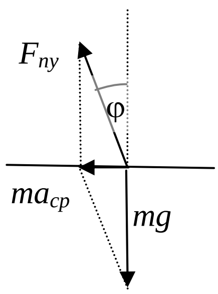
A sebessége a lejtő alján:

$v = at = g\,t \sin\alpha = 9{,}81\,\dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} \cdot 10\ \mathrm{s} \cdot \sin 10° = \underline{\underline{17{,}03\ \mathrm{m/s}}}$. 4 pont

b) A lejtőn megtett út:

$s = \dfrac{a}{2}t^2 = \dfrac{g \sin\alpha}{2}t^2 = \dfrac{9{,}81\,\dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} \cdot \sin 10°}{2} \cdot 100\ \mathrm{s}^2 = \underline{\underline{85{,}17\ \mathrm{m}}}$. 3 pont

c) A sízőre ható erők eredője biztosítja a körpályán haladást (ld. ábra):



$\mathrm{tg}\,\varphi = \dfrac{ma_{cp}}{mg} = \dfrac{v^2}{Rg} = \dfrac{\left(17{,}03\,\dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}\right)^2}{50\ \mathrm{m} \cdot 9{,}81\,\dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}} = 0{,}591,\qquad \varphi = \underline{\underline{30{,}59°}}.$ 8 pont

A síző a körpályán a függőlegeshez képest φ = 30,59° -kal dől befelé.

13. $2r = 75$ mm, $r = 37{,}5\cdot10^{-3}$ m
$C_0 = 531$ pF $= 531\cdot10^{-12}$ F
$C_1 = 1159$ pF $= 1159\cdot10^{-12}$ F
$\varepsilon_0 = 8{,}854\cdot10^{-12}\ \dfrac{\mathrm{C}^2}{\mathrm{N\cdot m^2}}$

a) $d = ?$
b) $\varepsilon_r = ?$
c) $C_2 = ?$

a) A kondenzátor lemezének területe
$A = r^2\pi = 37{,}5^2\cdot10^{-6}\ \mathrm{m}^2\cdot\pi = 4{,}418\cdot10^{-3}\ \mathrm{m}^2$.
A kondenzátor kapacitása:
$C_0 = \varepsilon_0\dfrac{A}{d}$, így

$$d = \frac{\varepsilon_0 A}{C_0} = \frac{8{,}854\cdot10^{-12}\ \dfrac{\mathrm{C}^2}{\mathrm{N\cdot m^2}}\cdot 4{,}418\cdot10^{-3}\ \mathrm{m}^2}{531\cdot10^{-12}\ \mathrm{F}}$$

$d = \underline{\underline{7{,}35\cdot10^{-5}\ \mathrm{m}}} = 73{,}5$ μm . $\boxed{6\ pont}$

b) A papír dielektrikum, aminek a lemezek közé helyezésével a kondenzátor kapacitása megnő. Eszerint a papír dielektromos állandója:

$$\varepsilon_r = \frac{C_1}{C_0} = \frac{1159\ \mathrm{pF}}{531\ \mathrm{pF}} = \underline{\underline{2{,}18}}\ .$$ $\boxed{3\ pont}$

c) A három fémhengerből és két papírlapból álló rendszer két darab C_1 kapacitású kondenzátor sorba kapcsolásának felel meg. Így

$$C = \frac{C_1}{2} = \frac{1159\,\mathrm{pF}}{2} = \underline{\underline{579{,}5\ \mathrm{pF}}}\ .$$ $\boxed{6\ pont}$

* * *

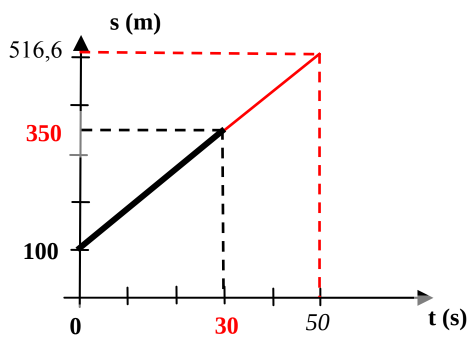
Megjegyzés:
A 3. feladat megoldása, ha az eredeti (hibás) ábra adatait használjuk:
b) Az *A* test sebessége a grafikonja alapján

$$v_A = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{500\,\mathrm{m} - 100\,\mathrm{m}}{250\,\mathrm{s}} = \underline{\underline{1{,}6\ \mathrm{m/s}}}.$$ $\boxed{3\ pont}$

$v_B = 30$ km/h $= \underline{\underline{8{,}33\ \mathrm{m/s}}}$. $\boxed{2\ pont}$
a) Így a *B* test mozog gyorsabban. $\boxed{1\ pont}$
c) $t = 30$ s alatt megtett utak:

$s_A = v_A\cdot t = 1{,}6\ \dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}\cdot 30\ \mathrm{s} = \underline{\underline{48\ \mathrm{m}}}$, $s_B = v_B\cdot t = 8{,}33\ \dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}\cdot 30\ \mathrm{s} = \underline{\underline{250\ \mathrm{m}}}$. $\boxed{4\ pont}$

d) A *B* test is egyenes vonalú egyenletes mozgást végez.



$\boxed{5\ pont}$