

30. Nagy László Fizikaverseny
Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazincbarcika
2015. február 26 – 27.

J a v í t ó k u l c s
10. osztály

4. feladat

a)
 A kisebbik buborékban lévő nyomás: $p_{kisebb} = p_0 + \frac{4 \cdot \alpha}{r}$ (1) 3 pont

A nagyobbik buborékban lévő nyomás: $p_{nagyobb} = p_0 + \frac{4 \cdot \alpha}{2r}$ (2) 3 pont

A két összetapadt buborékot elválasztó hártýára (annak egyensúlyi állapota miatt) pedig fennáll, hogy 5 pont

$$p_{kisebb} - p_{nagyobb} = \frac{4 \cdot \alpha}{R} \quad (3)$$

Behelyettesítve a (3) egyenletbe az (1) és (2) egyenleteket:

$$p_0 + \frac{4 \cdot \alpha}{r} - \left(p_0 + \frac{4 \cdot \alpha}{2 \cdot r} \right) = \frac{4 \cdot \alpha}{R} \rightarrow \frac{4 \cdot \alpha}{2 \cdot r} = \frac{4 \cdot \alpha}{R} \quad \text{6 pont}$$

Ebből $R = 2 \cdot r$ 1 pont

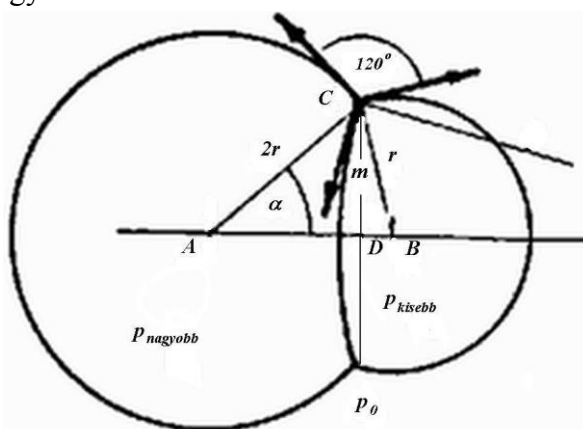
Tehát az elválasztó hártýa görbületi sugara megegyezik a nagyobbik buborék 1 pont

sugarával. 1 pont

Összesen: 20 pont

Szorgalmi feladat

b)
 Válasszuk ki az érintkező kör egy egészen kicsi (pontoszerű) Δl ívdarabját!
 Ez az anyagi pont 3 buborék közös érintkezési pontjában helyezkedik el,
 és mivel a buborékok felületi feszültsége azonos, 1 pont
 mindhárom felület felületi feszültségétől származóan ugyanakkora nagyságú erő 1 pont
 ($F = \alpha \cdot \Delta l$) hat erre az anyagi pontra. 1 pont
 Három egyenlő nagyságú, egy síkban lévő erő csak úgy lehet egyensúlyban, ha 120° -
 os szöget zárnak be egymással. 3 pont



Ez csak úgy lehetséges, ha az ACB szög 60° -os.

A térbeli (a rajz síkjára merőleges) érintési kör sugara legyen az $m = CD$ szakasz! (Ne felejtjük el, hogy az érintési kör a rajz síkjára merőleges síkban van!) 1 pont

Az m szakasz egyúttal az ABC háromszög AB oldalához tartozó magassága is!

Ha tudjuk, hogy az $\angle ACB$ szög 60° -os, és az ABC háromszögben a BC és AC oldalak aránya $1 : 2$, akkor elemei geometriai ismeretek alapján is nyilvánvaló, hogy az ABC háromszög csak derékszögű háromszög lehet, azaz $\alpha = 30^\circ$, az $\angle ABC$ szög pedig 90° , azaz a D és a B pont egybeesik. 2 pont

Ezért $m = r$, vagyis az érintési kör sugara a kisebbik buborék sugarával egyezik meg. 1 pont

Összesen: 10 pont