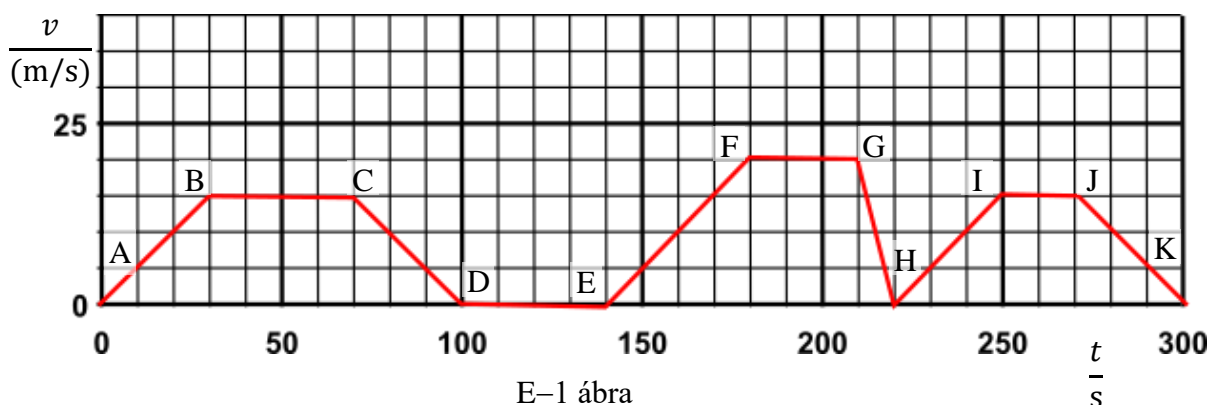


66. ročník Fyzikálnej olympiády
 v školskom roku 2024/2025
 okresné kolo kategória E
 text úloh – preklad do maďarského jazyka

1. Városi közlekedés

Az autóbusz az A és K megállók között közlekedik. Pillanatnyi sebességének $v(t)$ időbeli függését az F-1 ábra mutatja. A megtett út hosszát a $v(t)$ pillanatnyi sebesség görbéje alatti S terület adja meg. A jobb tájékozódás érdekében bizonyos időpontokat (A-tól K-ig) betűkkel jelöltünk a grafikonon. Az A pont a megállóból való indulást, a K pont pedig a végállomásra érkezést jelöli.



- Mekkora volt az autóbusz v_{BC} sebessége a B és C időpillanatok között? (Add meg m/s és km/h egységekben is!) Mekkora s_{BC} utat tett meg az autóbusz ezen a szakaszon?
- Mely szakaszokon haladta meg az autóbusz a településen belül megengedett maximális 50 km/h sebességet több mint 10%-kal?
- Mekkora s_{AK} utat tett meg az autóbusz az A és K megállók között? Mekkora volt a \bar{v} átlagsebessége? (Add meg km/h egységben!)
- Mennyi idő telt el ($t_{1/2}$) az A megállóból való indulástól, amikor az autóbusz pontosan az út felénél járt (az A megállótól megtett út hossza megegyezett a hátralévő úttal, amelyet a K megállóiig kellett megtennie)?

2. A repülőgép

Egy repülőgép az $\ell_1 = 1500$ m hosszúságú leszállópálya felett állandó v_p sebességgel és állandó magasságban repült, de nem szállt le, mert a futóműve nem nyílt ki. A repülőgép a leszállópálya felett $t_1 = 15,0$ s-ig tartózkodott (az orr leszállópálya fölé érkezésétől a farok kilépéséig a pálya fölül). Ezután a repülőgép tovább repült.

Ugyanilyen módon (ugyanazzal a sebességgel és állandó magasságban) próbált átrepülni egy $\ell_2 = 3045$ m hosszúságú leszállópálya felett is. A leszállópálya felett töltött idő $t_2 = 30,0$ s volt.

- Mekkora v_p sebességgel repült a repülőgép a leszállópályák felett?
- Mekkora a repülőgép L hossza?
- Mennyi ideig (t_{pr}) tartott a leszállás a rövidebb leszállópályán, ha a leszállás során az átlagsebessége a v_p sebesség fele volt? (A biztonságos leszálláshoz a teljes leszállópálya hosszára szükség volt.)

3. Gyorsforraló

A háztartásokban gyakran használnak vízforralót, amelyben megfelelően elhelyezett fűtőspirál található. Ez a spirál veszteség nélkül adja át a hőt a víznek a forralóban.

- Mekkora P teljesítményű fűtőspirálra van szükség ahhoz, hogy $V = 1,50$ L víz $t_1 = 2,0$ perc alatt $T_1 = 20,0$ °C hőmérsékletéről, teljes térfogatában, a $T_v = 100,0$ °C hőmérsékletű forráspontjára melegedjen fel?

Régebbi háztartásokban az elektromos hálózat elavult lehet, és a gyorsforraló maximálisan megengedett teljesítménye $P_{st} = 1,00$ kW.

- Mennyi ideig (t_2) tart, hogy ezzel a teljesítménnyel (P_{st}) a T_1 hőmérsékletű vizet forráspontig melegítsük? Az időt egész percekben és a fennmaradó részt másodpercben add meg!

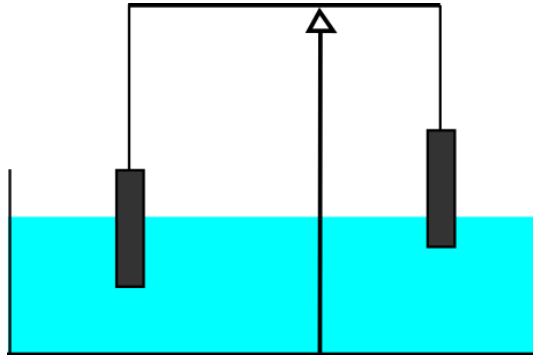
A forraló kikapcsol, amint a víz teljes térfogatában forrásba jön. Tegyük fel azonban, hogy a kapcsoló meghibásodik, és a fűtőspirál továbbra is folyamatosan P_{st} teljesítménnyel ad le hőt a víznek!

- Mennyi ideig (t_3) tart (attól az időponttól kezdve, amikor a víz teljes térfogata forni kezdett), míg az összes (V térfogatnyi) víz elpárolog (T_2 hőmérsékletű gőzzé alakul)? Az eredményt egész percekben és a fennmaradó részt másodpercben add meg!

A víz sűrűsége $\rho = 1000$ kg/m³, a víz fajhője $c = 4180$ J/(kg · °C), a víz forráshője $l_p = 2257$ kJ/kg.

4. Az anyag sűrűsége

A mérleg egy vízzel teli edényben van elhelyezve. A mérleg hosszabb vízszintes karjának hossza $\ell_1 = 20$ cm, a rövidebbé $\ell_2 = 10$ cm. Mindkét karon, azonos anyagból készült, homogén hengerek vannak felfüggesztve. A hengerek magassága $h = 10$ cm, a hosszabb karon lévő henger $h_1 = 8,0$ cm mélyen merül a vízbe, a rövidebb karon lévő henger pedig $h_2 = 2,0$ cm mélyen. Ebben az állapotban a mérleg egyensúlyban van (lásd az E-2 ábrát). A karok tömegét elhanyagoljuk.



E-2 ábra

- a) Mekkora a hengerek anyagának ρ_1 sűrűsége, ha a közeg víz?
b) Mekkora a hengerek ρ_2 sűrűsége, ha a közeg víz helyett olaj?

A víz sűrűsége $\rho_v = 1,00$ g/cm³, az olaj sűrűsége $\rho_{ol} = 0,80$ g/cm³. A gravitációs állandó $g = 10$ N/kg.

Fizikálna olimpiáda – 66. ročník – úlohy okresného kola kat. E

Autori úloh: Aba Teleki (2,4), Boris Lacsný (1,3)
Recenzia úloh: Ivo Čáp,
Redakcia: Ivo Čáp
Úlohy preložil: Aba Teleki
Vydalo: Slovenská komisia fyzikálnej olympiády
Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2025