



Marosvásárhely, 2025. május 10.

Mechanika – Versenyfeladatok

1. Egy $\alpha = 30^\circ$ dőlésszögű lejtőn egy $m = 120 \text{ kg}$ tömegű, anyagi pontnak tekintett test csúszik lefelé. A test és a lejtő síkja közötti dinamikus csúszási súrlódási együttható értéke $\mu = 0,1$. Amikor a test a lejtő alapjához képest $h = 40 \text{ m}$ magasságban van, az anyagi pont sebessége $v = 10 \text{ m/s}$. Ekkor egy a lejtő síkjával párhuzamos állandó külső fékezőerővel hatunk az anyagi pontra, melynek hatására az anyagi pont a lejtő aljában megáll. A gravitációs gyorsulás értéke $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Feladatok:

- Mekkora az anyagi pont gyorsulása?
- Mennyi idő telik el az anyagi pont megállásáig?
- Mekkora kell legyen a fékezőerő értéke?
- Mekkora a külső fékezőerő által végzett mechanikai munka?

Készítsen ábrát a feladat megoldásának szemléltetéséhez!!!

2. Egy $m_1 = 100 \text{ kg}$ és egy $m_2 = 50 \text{ kg}$ tömegű anyagi pontnak tekintett test, nyújthatatlan, tömeg nélkülinek tekintett zsinórral van összekötve úgy, hogy az anyagi pontok közötti távolság $d = 1 \text{ m}$. A testek külső húzóerő hatására állandó $v = 72 \text{ km/h}$ sebességgel vízszintes síkban egyenes vonalban mozognak (a húzóerő az m_1 tömegű testre hat). A sík és a testek közötti dinamikus csúszási súrlódási együttható értéke $\mu = 0,12$. A gravitációs gyorsulás értéke $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

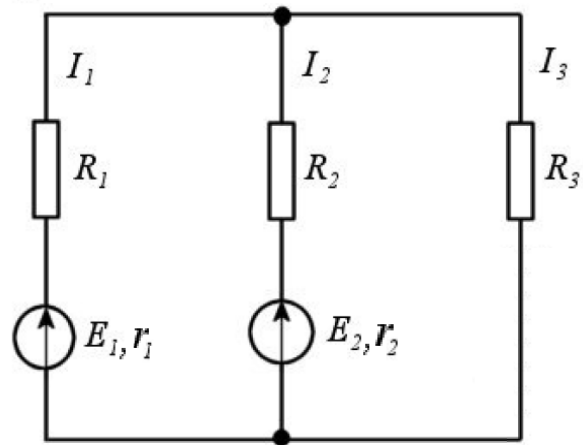
Feladatok:

- Mekkora a húzóerő és a zsinogben lévő feszítőerő értéke?
- Egy adott pillanatban elszakad az anyagi pontokat összekötő zsinog. Mennyi idő telik el a leszakadt anyagi pont megállásáig? Mekkora lesz a távolság az anyagi pontok között amikor a leszakadt anyagi pont megáll?

Készítsen ábrát a feladat megoldásának szemléltetéséhez!!!

Egyenáram fejlesztése és felhasználása Versenyfeladatok

1. Az alábbi áramkör első két ága tartalmaz egy-egy valódi feszültségforrást és mind a három ága egy-egy ellenállást. A feszültségforrások és az ellenállások értékei rendre a következők: $E_1 = 10V$, $E_2 = 20V$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 35\Omega$ és tudjuk, hogy a feszültségforrások külön-külön rövidre zárva a következő teljesítményekkel rendelkeznek: $P_1 = 100W$ és $P_2 = 200W$. Határozza meg:



- a.) a valódi feszültségforrások belső ellenállásait (r_1, r_2);
- b.) az ágakban folyó áramerősségeket és azok irányát (I_1, I_2, I_3);
- c.) az R_3 ellenálláson leadott elektromos teljesítményt és elektromos energiát, ha az eltelt idő, $\Delta t = 35\text{perc}$;
- d.) az ellenállások eredőjét a feszültségforrások elhagyásával.

2. Egy villamos sütő két fűtőszála, R_1 és R_2 , külön-külön is működtethető. Amikor az R_1 fűtőszálat egy olyan feszültségforrásra kapcsoljuk, amelynek kimeneti feszültsége $U = 230V$, akkor az ellenállás által leadott teljesítmény $P_1 = 300W$. Ugyanennek a feszültségforrásnak a használatával az R_2 fűtőszál esetén a leadott teljesítmény $P_2 = 750W$.

- Határozza meg az R_1 és R_2 ellenállások értékét!
- Határozza meg a feszültségforrás által biztosított teljes áramot, ha az R_1 és R_2 fűtőszálakat párhuzamosan kapcsolják!
- Ha a b.) eset alapján az R_2 fűtőszál által 10perc alatt leadott hőenergia 75%-a hasznosul, akkor mennyi a nem hasznosult elektromos energia?



Marosvásárhely, 2025. május 10.

Hőtan Versenyfeladatok

1. Az $m = 0,1\text{kg}$ tömegű oxigénmennyiség (O_2) kezdeti térfogata $V_1 = 10\text{l}$, hőmérséklete $t_1 = 127^\circ\text{C}$. A gáz a következő átalakulásokon megy át: 1-izoterm átalakulás, melyben a térfogat megduplázódik, 2-izobár átalakulás, amely során a térfogat a kezdeti V_1 lesz és 3- izochor átalakulás, amely során a nyomás a kezdeti p_1 lesz. Adottak: $\ln 2 = 0,693$, $C_v = 5 / 2R$, $\mu = 32\text{kg/kmol}$ és $R = 8,31\text{J/molK}$.

- Ábrázolja az átalakulásokat $p - V$ koordináta rendszerben.
- Számítsa ki a mechanikai munka értékét az izoterm átalakulás során.
- Határozza meg a rendszer és környezete között cserélt hőt az izobár átalakulás során.
- Számítsa ki az oxigén belső energiájának változását az izochor folyamatban.

2. Adott mennyiségű ideális gáz, melynek állandó térfogaton mért mólhője $C_v = 3 / 2R$, $p_1 = 5 \cdot 10^5\text{N/m}^2$ nyomáson és $t_1 = 27^\circ\text{C}$ hőmérsékleten $V_1 = 0,2\text{m}^3$ térfogatot foglal el. A gáz a $p = a \cdot V$ (a egy állandó) összefüggés által meghatározott folyamaton megy át úgy, hogy a végső állapotban a térfogat kétszerese a kezdeti térfogatnak. Határozza meg:

- a gáz hőmérsékletét a végső állapotban;
- a gáz belső energiájának változását a folyamat során;
- a folyamat során a gáz által végzett mechanikai munkát;
- a gáz mólhőjét ebben a folyamatban.