



Oktatási Hivatal

A 2016/2017. tanévi Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny döntő forduló

FIZIKA I. KATEGÓRIA

„Bimetál motor tulajdonságainak vizsgálata”

A mérőberendezés leírása:

A vizsgálandó motor egy könnyen forgó csapággal ellátott hengerből és sugár irányban kiálló 12 vékony réz és acéllemezből összeragasztott bimetál lemezből áll. A kerék felső felét egy változtatható teljesítményű hőszugárzóval fűtjük. A teljesítmény szabályozására a szabályozó elektronika előlapján található potenciométer szolgál, amelynek elforgatásával az elfordulási szöggel arányosan a teljesítmény 0 és 1.8kW között változtatható. A fűtés bekapcsolása után a kerék forgásba jön. Ugyanakkor a kerék jobb oldalán elhelyezett karral a kerék helyzete rögzíthető.

A kerékre külső forgatónyomatékot adhatunk a tengellyel összekötött 1cm sugarú hengerre felcsavar cérnára akasztott súlyokkal. A kívánt forgatónyomatékot megfelelő mennyiségű, 4 különböző méretű anyacsavarnak a cérna végére akasztott könnyű tartóba való elhelyezésével érhetjük el. Az anyacsavarok tömegei a következők: M4: 0,69g, M5: 1,05g, M6: 3,1g, M10:15,35g.

A méréshez rendelkezésre áll 1 db stopperóra.

Figyelmeztetés:

A fűtéshez használt hőszugárzó meleg. A köré elhelyezett hőszigetelés biztosítja, hogy ne tudjuk megégetni magunkat. Ugyanakkor semmiképpen ne nyúlunk a berendezés belsejébe! Erre a mérések elvégzéséhez nincs szükség. Bármilyen esetleges probléma esetén forduljunk a jelenlevő tanárokhoz!

Mérési feladatok:

1. A rendszer tehetlenségi nyomatékának meghatározása.

A rendszert ne fűtsük be! Egy megfelelő súly ráakasztásával (kb. 5g) 5 pontban mérjük meg az adott elforduláshoz tartozó időt! Minden mérést állóhelyzetből indítsunk! A szögeket a lapátok segítségével mérjük, egész lapátnyi elfordulás alapján. A mérésekből készített megfelelő grafikon alapján határozzuk meg a kerék tehetlenségi nyomatékát! Megjegyezzük, hogy a csapágy és az alátámasztás közötti súrlódás elhanyagolható.

10 pont

2. Súlypont eltolódás dinamikus meghatározása

4 különböző fűtőteljesítmény mellett mérjük meg az induló szöggyorsulást az 1 lapátnyi elforduláshoz tartozó idő megmérésével! Mindig álló helyzetből indítsuk a mérést és várjuk meg amíg a hőmérséklet beáll! Ez kb. 5 perc. Minden mérést többször ismételjünk meg! Ebből az előző

mérési eredmény felhasználásával határozzuk meg a rendszer vízszintes irányú súlyponteltolódásának mértékét! Az eredmény ábrázoljuk grafikusan! A forgórész tömege 155 g.

10 pont

3. Súlypont eltolódás statikus meghatározása

Az előző mérésnél használt fűtőteljesítmények mellett mérjük meg, hogy mekkora súllyal tudjuk egyensúlyban tartani a rendszert! Itt is határozzuk meg a rendszer vízszintes irányú súlyponteltolódásának mértékét. Az eredményeket hasonlítsuk össze az előző mérés eredményeivel.

10 pont

4. Állandósult forgási sebesség meghatározása

Mérjük meg, hogy hogyan függ az állandósult forgási sebesség a fűtési teljesítménytől. Készítsünk grafikont!

10 pont

A mérés elvégzéséhez 4 óra áll rendelkezésre. A feladatok megoldásához számítógép és telekommunikációs eszköz kivételével bármilyen segédeszköz használható. Ha valamelyik eszközzel problémája van, forduljon a felügyelő tanárhoz.

Jó munkát!