

A feladat műszaki leírása

Általános feltételek:

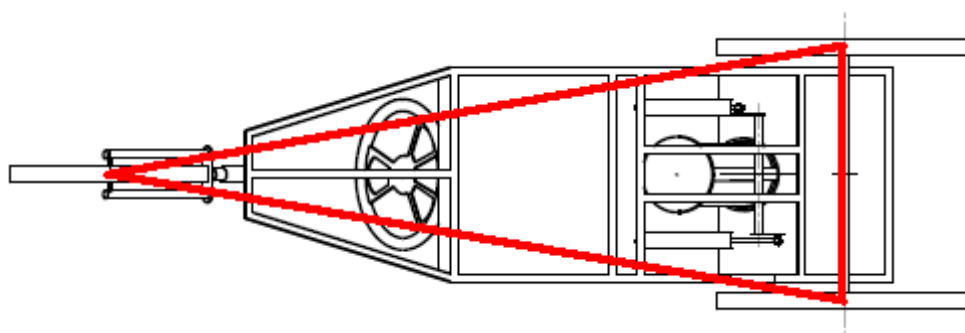
A feladat egy olyan „pneumatikus jármű” – **PNEUMOBIL** - tervezése és elkészítése, amely a sűrített levegő energiáját alkalmazva, pneumatikus vezérlő és végrehajtó elemek felhasználásával viszi át a nyomatékot a hajtott kerekre. A járműnek egy fő vezetővel a fedélzetén kell teljesíteni a versenyszámokat.

1.) Jármű kialakítása:

- A járművet vezető személynek a járművön kell tartózkodnia.
- A minimális kerékszám 3, amelyeknek minimum két nyomsávban kell elhelyezkedniük.
- Az eddigi versenyek tapasztalata alapján autó (3 vagy 4 keréssel, azaz beleülős) vagy a quad (3 vagy 4 kerekű, azaz ráülős) kialakítású szerkezetek szerepeltek. Ettől eltérő kialakítás is lehetséges és engedélyezett a műszaki és a biztonsági követelmények maximális figyelembevételével.

2.) Méretek, tömeg:

- A jármű megengedett hosszúsága max. 2,5 méter, szélessége max. 1,7 méter. Ennek ellenőrzése gépátvételnél, egy a talajra felragasztott 2,5x1,7 méteres téglalappal történik, amelyből nem nyúlhat ki a jármű semmilyen alkatrésze sem.
- A jármű stabilitása szempontjából fontos a minél alacsonyabb súlypont. Ezért a kialakítás során figyelembe kell venni, hogy a járművezető vállmagassága a vezetési pozícióban nem haladhatja meg a nyomtáv 75%-át, és semmilyen motoralkatrész vagy a palack legmagasabb pontja sem érhet e magasság fölé. Ellenőrzése: Gépátvételnél az ügyességi és gyorsulási versenyszám pilótájának vállmagasságát mérjük a talajtól függőlegesen.
- Háromkerekű járműveknél a kerek központja által bezárt háromszög legkisebb szöge nem lehet kevesebb, mint 30° (lásd 1. ábra).



1. ábra

- d) A jármű szabad has magassága minimum 70 mm, amelynek a biztosítása egy 70 mm magas „fekvőrendőrrel” kerül ellenőrzésre.
- e) A jármű tömege nincs megkötve (célszerű a minimumra törekedni).

3.) Vázszerkezet, karosszéria:

3.1 Autó jellegű (beülős) kialakítás

- a) A jármű vázszerkezetének fémből kell készülnie, amely két funkciót kell, hogy ellásson:
 - 1.) Esetleges balesetknél megvédi a vezetőt a sérülésektől.
 - 2.) Hordozza a sűrített levegős palackot, a teljes hajtásláncot és a hajtott kereket (kerekeket).

b) Bukócső



Minden járműbe kötelező bukócső beépítése. A bukócsőnek az alvázhoz, vagy rácsos oldaltartó szerkezethez kell csatlakoznia, és egy darab anyagból kell hajlítani. Anyagát tekintve acél vagy alumínium: a felhasznált cső mérete acél esetében min. 25 mm átmérő és min. 2 mm falvastagság, alumínium esetében min. 35 mm átmérő és 2 mm falvastagság. A keret szélessége vállmagasságban min. 700 mm kell, hogy legyen. A keretnek kellően merevnek kell lennie, és biztosítania kell a fej védelmét is, ezért fejtámlát vagy fejtámlás ülést szükséges a járműbe szerelni. A bukócsövet függőlegesen a fejtámla síkjában kell elhelyezni, és a magasságát úgy kell meghatározni, hogy vezetési pozícióban a sofőr sisakja fölé érjen 5 cm-rel.

- c.) A jármű lábterét a vezető ülésig padlólemezzel kell ellátni, amely anyagában nincs megkötve, de el kell, bírja a vezető súlyát.

3.2 Quad jellegű (ráülős) kialakítás

- a) A jármű vázszerkezetének fémből kell készülnie és úgy kell kialakítani, hogy hordozza a sűrített levegős palackot, a teljes hajtásláncot és a hajtott kereket (kerekeket).
- b) A háttámla nélküli vezető ülését a vázszerkezetre kell építeni. A vázszerkezet nem tartalmazhat olyan kiálló alkatrészeket, amelybe a vezető probléma esetén beleakadhat, vagy akadályozza őt a járműről való leszállásban (leesésben).

3.3 Általános előírások a vázszerkezetre és karosszériára

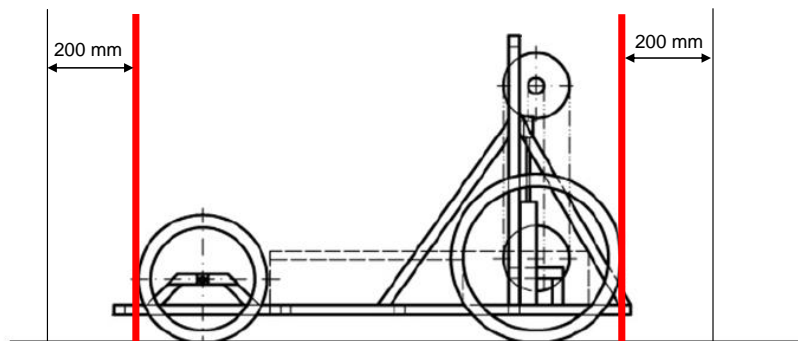
- a) A vázszerkezetnek biztosítania kell a palack és a reduktor mechanikai védelmét, **vagyis azokat a vázszerkezeten belül kell elhelyezni.** Akinek a járműve ezt a

feltételt nem teljesíti, az biztonsági okokból **nem állhat rajthoz** egyik versenyszámban sem.

- b) A palack nem helyezhető el függesztve a váz alatt, közvetlenül az útburkolat fölött.
- c) Az egyéb részek anyagukban, kivételükben nincsenek megkötve. (Kompozit anyagok használata megengedett)
- d) A járműre nem szükséges zárt karosszériát építeni, de a vezetőt a hajtómű mozgó alkatrészeitől egy **védőfallal** kell elválasztani.
- e) A jármű elején lehetőleg egy ütközési „gyűrődő” zónát kell kialakítani, amely ütközés esetén tompítja a becsapódás erejét. Anyagában nincs megkötve, de úgy kell elkészíteni, hogy az arról esetlegesen leváló darabok sérülést ne okozhassanak. Azoknál a járműveknél, ahol az első kerék középen helyezkedik el, a gyűrődési zóna nem szükséges.

4.) Motor:

- a) A sűrített levegő nyomási energiáját a pneumatikus hengerek és vezérlő szelepek felhasználásával kell mechanikai munkává átalakítani.
- b) Maximálisan felhasználható hengerek: 4 darab (max. D=100 mm-es méretig, katalógus szerinti szabványos lökettel).
- c) A járművön csak egy motor alkalmazható, amely egy mechanikai egységet alkot (egy kihajtó főtengely van). A motor működése közben a főtengelyt forgató munkahengereket a hajtáslánc megváltoztatása nélkül, csak pneumatikus (elektropneumatikus) kapcsolással lehet leválasztani.
- d) A motort úgy kell beépíteni, hogy **a zsűri megtekinthesse a felépítését**.
- e) A járműben a motort úgy kell elhelyezni, hogy az a kerekek külső oldalához illesztett függőleges irányú érintő síkján max. 200 mm-rel nyúlhat túl (lásd 2. ábra). A nem motorhoz tartozó alkatrészek tovább is nyúlhatnak.



2. ábra

- f) Az előző versenyeken részt vett csapatok lehetőleg a már rendelkezésre álló pneumatikus elemeket használják fel a jármű építése során, és csak a hiányzó, illetve kiegészítő elemet adják meg új igényként.
- g) A vezérlés lehet elektropneumatikus is; ebben az esetben az előírt feszültség: 24V DC.
- h) Az elektromos vezérlő egységet, PLC-t a nedvesség (eső) ellen védeni kell, ezért az ilyen részegységeket IP54 szigetelési osztályú, legalább egy oldalán átlátszó dobozban kell elhelyezni.
- i) Amennyiben a csapat a jármű hajtás-vezérlését PLC alapú vezérléssel kívánja megoldani, úgy egy alap PLC konfigurációs csomagot tudunk biztosítani. A versenyen az IndraControl L10 típusú PLC-n túl más típus alkalmazását nem engedélyezzük!
- j) Az előző versenyeken részt vett intézmények a már rendelkezésre álló PLC-t használják fel a jármű építése során, és csak a hiányzó, illetve kiegészítő elemet adják meg új igényként.

5.) Külső energia bevitel

- a) A rendszerben lévő levegő hőcserélőn keresztül a külső környezeti hővel, ill. a környezeti levegő beszívásával és hozzákeverésével melegíthető. A melegítés a versenyszámok előtt, a palack felhelyezése után megengedett. A hőcserélő lehet szabad vagy kényszerített áramlású. Kényszerített áramlás esetén a „ventillátort” csak a palack energiájával lehet meghajtani. Levegő beszívása esetén a szívó-nyomó rész is csak a palack energiájával működhet.
- b) A verseny folyamán a jármű hajtásához egyéb energia, ill. hőenergia használata más formában (az „5.a” pontban leírtak kivételével), vagy emberi erő alkalmazása nem megengedett (kivéve a vezérléshez használt akkumulátor).

6.) Puffer tartály:

A puffertartály anyaga és rögzítése meg kell, hogy feleljen a nyomástartó edényekre vonatkozó követelményeknek:

- a. A járművön csak a gyártó által minősített puffer tartály alkalmazható.
- b. A megfelelőséget műbizonylattal, vagy a tartályon feltüntetett műszaki adatokkal kell a gépátvételnél igazolni.
- c. Műanyag palack (PET sem) semmilyen formában nem építhető be pufferként.
- d. A puffer(ek) együttes térfogata nem lehet több 100 liternél.

7.) Hajtáslánc:

- a) A hajtáslánc felépítését tekintve szabadon tervezhető: direkt, ill. áttételezett hajtásként.
- b) Elektromos vagy hibrid hajtás nem engedélyezett!

- c) A hajtásláncnak kötelező szabadonfutóval és/vagy tengelykapcsolóval rendelkeznie.
- d) A hajtásláncban változtatás (átszerelés) lehetséges az egyes versenyszámok között, de csak azzal a feltétellel, hogy sem, hozzáadni sem elvenni nem lehet a szerkezetből, tehát ami módosul, az eleve funkcionális része kell, hogy legyen a konstrukciónak.

8.) Kerékfelfüggesztés:

- a) A jármű kerekeinek felfüggesztéséhez bármely elv alkalmazható.
- b) Az alkalmazott kerekek átmérője minimum 400 mm.

9.) Kormánymű:

- a) A jármű bármely elv alapján működő kormányművel kivitelezhető.
- b) A jármű legyen könnyen irányítható, a vezető legyen képes normál erő kifejtés mellett az egyenes haladást és a kanyarodást biztosítani.
- c) A járműnek meg kell tudni fordulni **8 méter széles** versenypályán.

10.) Fék:

- a) **A jármű összes kerekét el kell látni üzemi fékberendezéssel. Ezeket két egymástól független körbe kell bekötni**, amelyek képesek a sebesség hatékony csökkentését és a jármű megállítását garantálni a mozgásban lévő járműnél. (pl.: Ha háromkerekű a jármű és mechanikus /bowden-es/ a fék rendszer, a pedálba min. két bowden-t kell bekötni, egyet az első kerekekhez és egyet a hátsóhoz. Amennyiben az egyik kör /bowden/ sérül, a másiknak még működőképesnek kell maradnia.)
- b) A járművet rögzítő fékkel is el kell látni (ez lehet valamelyik fékkör mechanikus reteszelése is).
- c) A fékek beállítása fékpróbával kerül ellenőrzésre.
Ellenőrzése: Gépátvételnél fékpróbával.
Fékezés közben a fékeknek azonos hatásfokkal kell dolgozni („kormány-elhúzás” nem megengedett)

11.) Üzemanyagtartály:

- a) Az energiaforrás egy darab sűrített levegős palack (űrtartalom 10 liter, névleges nyomás 200 bar). A palack nyomáscsökkentővel van ellátva.
- b) A palackot a vázszerkezethez kell rögzíteni, és biztosítani kell kicsúszás ellen is. A reduktort úgy kell elhelyezni, hogy borulásnál, fizikai útakadálnál vagy egyéb sérülésveszély esetén védve legyen. (A palack rögzítésére a „gumipók” nem engedélyezett módszer).

- c) A palack műszaki adatai:
- 1.) Mérete:
 - a. Edzésen: palackátmérő 140 mm, teljes hossza 1300 mm
 - b. Versenyen: palackátmérő 140 mm, teljes hossza 900 mm
 - 2.) A nyomáscsökkentő típusa: Messer FC-2000
 - 3.) A nyomáscsökkentő csatlakozása: Gyorscsatlakozó, amely 12 mm-es külső átmérőjű műanyag csövet fogad
 - 4.) A nyomáscsökkentő levegő áteresztőképessége: lásd a Pneumobil honlapján a letölthető dokumentumok között.

12.) Biztonsági előírások:

- a) A járművet irányító versenyző részére biztonságos tartózkodási helyet kell kialakítani.
- b) Autó jellegű ülés esetén minimum hárompontos biztonsági öv alkalmazása kötelező.
- c) Quad (ráülős) jellegű ülés esetén (háttámla nélküli) nem kell biztonsági öv, viszont térdvédő, könyökvédő és protektor vagy motoros védőruha használata kötelező. A védőruházatot a hosszú távú futam ideje alatt nem kötelező minden versenyzőnek viselnie.
- d) Quad (ráülős) jellegű kivitel esetén a „gázt” folyamatosan tartani kell. Elengedéskor magától álljon vissza alaphelyzetbe. Cél: a járművezető esetleges leesésekor a jármű ne menjen tovább.
- e) A pneumatikus rendszernek tartalmaznia kell egy vész-stop kört, amelynek feladata a pneumatikus kör teljes légtelenítése. Ennek működtetőjét olyan helyen kell elhelyezni, hogy akár a vezető, akár egy külső segítő személy számára könnyen elérhető legyen. A vész-stop körök – kötelezően használandó - kapcsolási rajzai a www.pneumobil.hu honlapon találhatóak. Csak ezek a kapcsolások és pneumatikus elemek használhatók fel!
- f) Az esetleges **áramforrást (akkumulátor) biztonságosan kell rögzíteni**, és a járművet áramtalanítókapcsolóval kell ellátni, amelyet a vész-stop kör működtetőjéhez hasonlóan kell elhelyezni.
- g) A biztonsági áramtalanító és légtelenítő (vész-stop) működtető elemeit piros keretes fehér háromszöggel kötelező jelölni. (kialakítását lásd a honlapon)

13.) Rajtszám:

A járművön két különálló A3 méretű, síkfelületet kell kialakítani a rajtszám elhelyezésére (elől, illetve bal vagy jobb oldalt, jól látható helyen), amely lehet a karosszérián, vagy külön, erre a célra felszerelt táblán. A megfelelő felület hiánya esetén a jármű nem állhat rajthoz.

14.) Telemetria:

A kiegészítő vezérlési, adatgyűjtési és megjelenítési feladat megoldását erre a versenyre is lehetővé teszi a versenykiírás. Ehhez azonban újabb építőelemeket nem biztosí-

tunk. A megvalósításhoz a rendezők által a korábbi években átadott eszközök, illetve saját fejlesztésű, vagy más forrásból származó egységek is felhasználhatók. A 2015-ös versenyen a rádiós adattovábbító eszközt nem biztosítjuk, az adatátvitelt egyedileg kell a csapatoknak megoldani.

A telemetriát alkalmazó csapatok megoldásait a zsűri csak az alábbi követelmények teljesítése esetén tudja figyelembe venni:

1. Adatok grafikus megjelenítése valós időben vagy közel valós időben – 3 grafikont kell készíteni (megfelelő mértékegységek kijelzésével, világos leolvashatóság követelmény) – dugattyú út-idő diagram, elmozdulás-erő diagram, autó- dugattyú sebesség, levegőfogyasztás diagram
2. Adatgyűjtés
 - adatformátum – office 2007 excel
 - tartalma : időbélyeg
munkahenger töltő nyomás
levegőfogyasztás
dugattyú pozíció

Eger, 2014.09.05.