

Általános mérnöki ismeretek

1. gyakorlat

A tárgy gyakorlatainak programja

A gyakorlat sorszáma		
G1	Alapvető műszaki számítások	
G2	Mérés és tűréstechnikai számítások	
G3	Energetikai alapfeladatok, zh előkészítés	
G4	Műszaki anyagok kiválasztása, jelölések	
G5	Rendszeridentifikáció, szerkezeti vázlat, gépek csoportjai, vizsga-előkészítés	
G6	G1-5 gyakorlatok pótlása	

A gyakorlatok és előadások látogatása alapvetően kötelező!

A TVSZ csak 30% távollétet engedélyez.

Egy elmulasztott gyakorlat pótlása lehetséges a G6 gyakorlaton.

Az előadásokon létszám ellenőrzés lesz. Egy előadás mulasztása engedélyezett.

A G2, G3, G4 gyakorlatokra számológép és függvénytáblázat szükséges.

A zárthelyi időpontja: 2012. november 9. 15:20.

Írásbeli vizsga lesz az előadások és a gyakorlatok anyagából. A zárthelyi 40%-ban beszámít a vizsgaeredménybe.

G1 gyakorlat

Alapvető műszaki számítások, a mértékegységek használata

- fizikai mennyiségek
- mértékegységek
- prefixumok
- nagyságrendi becslések
- számítási példák

Fizikai mennyiség

Egy fizikai jelenséget akkor nevezhetünk mennyiségnek, ha képesek vagyunk ésszerűen mértékegységet rendelni hozzá. Ebben az esetben meghatározhatjuk, hogy a – most már **fizikai mennyiségnek** tekintett – fizikai jelenség hányszor nagyobb, mint a neki tulajdonított mértékegység; az erre irányuló egész tevékenységet nevezzük mérésnek.

Matematikailag fizikai mennyiségnek nevezzük a mérőszám és a mértékegység skaláris szorzatát.

$$\text{fizikai mennyiség} = \{\text{mérőszám}\} \cdot [\text{mértékegység}]$$

$$A = \{A\} \cdot [A]$$

A mérés

Magyarországon az 1991. évi XLV. törvény szabályozza a mérésügyet, amelyben az Országos Mérésügyi Hivatal jelöli meg, mint a mérésügy országos hatáskörű irányító, felügyelő és ellenőrző szervét.

A törvény rögzíti a törvényes mértékegység rendszert, amely a nemzetközi mértékegységrendszer (SI) alkalmazását jelenti.

Az SI hét alapegységre épül, amit a származtatott és az SI-n kívül használatos mértékegységek egészítenek ki.

A hét alapegység:

HOSSZÚSÁG:	MÉTER
TÖMEG	KILOGRAM
IDŐ	MÁSODPERC
ÁRAMERŐSSÉG	AMPER
HŐMÉRSÉKLET	KELVIN
ANYAGMENNYISÉG	MOL
FÉNYERŐSSÉG	KANDELA

A származtatott egységek az alapegységek matematikai variációból származnak (szorzás, hatványozás, osztás)

Néhány származtatott egység:	NYOMÁS	Pa	PASCAL (1N/m ²)
	ERŐ	N	NEWTON (1m kg/s ²)
	ENERGIA	J	JOULE (1N m)
	TELJESÍTMÉNY	W	WATT (1J/s)

Az SI-n kívül használatos mértékegységek többnyire a gyakorlatban kialakult, többnyire az alap mértékegységek prefixumos (szorzott) értékei:

LITER	l	$10^{-3}m^3$
TONNA	t	10^3kg
PERC	p	60 s
ÓRA	h	3600 s
NAP	d	24 h
stb.		

Kizárólag meghatározott szakterületen használható mértékegységek:

Földmérés	HEKTÁR	ha	10^4m^2
Folyadékok és gázok	BAR	bar	10^5Pa
Vérnyomás	MILLIMÉTER-HIGANY	mmHg	133,322Pa
Csillagászat	FÉNYÉV	fényév	$9,460 \cdot 10^{15}m$

A törvény meghatározza a joghatással járó mérés fogalmát, ami a következő:

"Joghatással jár a mérés, ha annak eredménye az állampolgárok és/vagy jogi személyek jogát vagy jogi érdekeit érinti, különösen, ha a mérési eredményt mennyiség és/vagy minőség tanúsítására - vagy hatósági ellenőrzésre és bizonyításra használják fel; továbbá az élet- és egészségvédelem, a környezetvédelem és a vagyonvédelem területén.

Joghatással járó mérést a mérési feladat elvégzésére alkalmas hiteles mérőeszközzel vagy használati etalonnal ellenőrzött mérőeszközzel kell végezni.

Hiteles a mérőeszköz

- a) amelyet a mérésügyi szervek hitelesítettek,*
- b) amelynek külföldi hitelesítését az OMH első belföldi hitelesítésként elismerte."*

Tehát mások számára mérési eredményt csak olyan mérőeszközzel végzett mérés alapján szabad megtenni, amelynek a megfelelősége igazolt.

A mérőképesség igazolásának módjaként a törvény a hitelesítést és a kalibrálást (használati etalonnal történő ellenőrzés) határozza meg.

Prefixumok

A Mértékegységek Nemzetközi Rendszerében (SI) a **prefixumokat**, **előtétyszókat** vagy **előtagokat** a nagyon nagy vagy nagyon kicsi mennyiségek rövid leírására használjuk.

A tíz hárommal osztható kitevőjű hatványainak rövidítésére használatosak leginkább:

A prefixumok (előtagok)		
szórzó értéke	prefixum (előtag)	a prefixum (előtag) jele
10^{12}	tera-	T
10^9	giga-	G
10^6	mega-	M
10^3	kilo-	k
10^2	hekto-	h
10^1	deka-	da
10^{-1}	deci-	d
10^{-2}	centi-	c
10^{-3}	milli-	m
10^{-6}	mikro-	μ
10^{-9}	nano-	n
10^{-12}	piko-	p
10^{-15}	femto-	f

1. számítási feladat

Egy kamionnyi A/4 méretű, dobozokba csomagolt fénymásoló papírt kívánunk szállítani, raklapos egység rakománnyal. Mekkora nettó (csomagoló anyag tömege nélküli) mennyiség fér a teherautóra?

Adatok

A fénymásoló papír négyzetméter tömege: 80 gr/m².

Egy dobozban 5 x 500 db = 2500 db A/4 ív van.

A doboz mérete: 31 x 22 x 25 cm (hosszúság x szélesség x magasság)

Az EUR raklap mérete: 120 x 80 cm, a megengedett rakásmagasság 150 cm.

A kamion (teherautó) teherbírása 22 tonna, rakfelülete: 12,5 x 2,5 m.

a. A dobozban lévő papír tömegének számítása

Az A/0 ív felülete = 1 m² (definíció)

1 db A/0 ív 16 db A/4-re bontható négy felezéssel (a 2. negyedek hatványa)

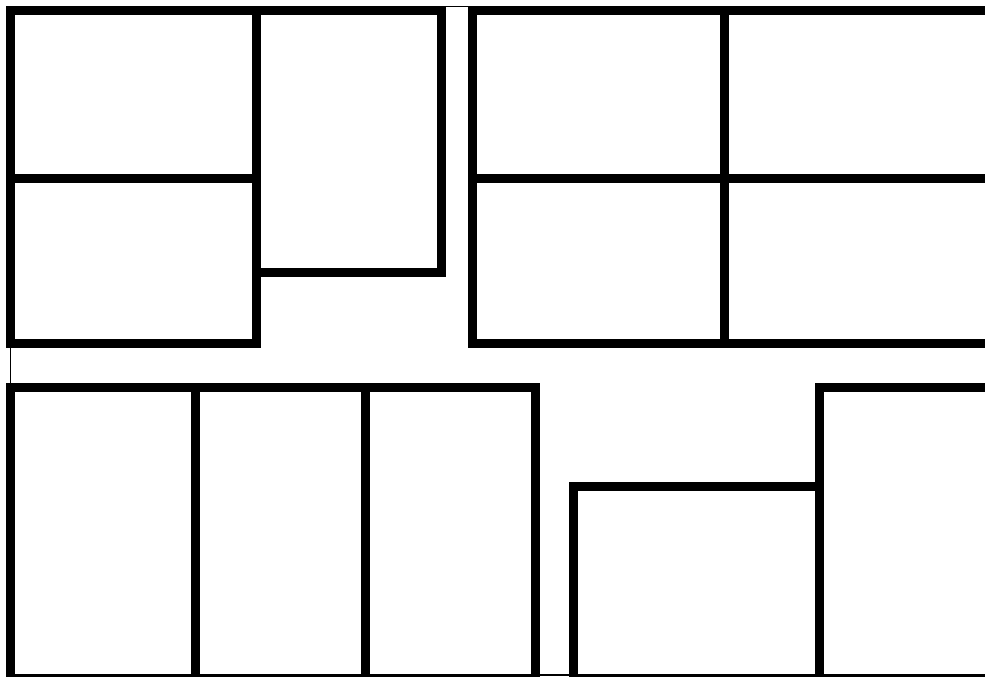
1 db A/4 ív felülete: 1/16 m², mértékegységgel értelmezve 1/16 m²/db.

$$2\,500 \text{ db/doboz} \times 1/16 \text{ m}^2/\text{db} \times 80 \text{ gr/m}^2 =$$

$$= 2\,500 \text{ db/doboz} \times 5 \text{ gr/db} = 12\,500 \text{ gr/doboz} = \mathbf{12,5 \text{ kg/doboz}}$$

b. Az EUR raklapon elhelyezhető dobozok számának meghatározása

A modellek segítségével a diákok meghatározzák, hogyan helyezhetők el gazdaságosan a dobozok a raklapon.



A raklapon egy sorban 12 db doboz helyezhető el gazdaságosan, különböző megoldásokkal.

A megengedett raklapmagasság 150 cm, ezért az egymáson elhelyezhető sorok száma:

$$5 \text{ sor} \times 25 \text{ cm/sor} = 150 \text{ cm}$$

A raklapon elhelyezhető dobozok száma: $5 \text{ sor} \times 12 \text{ doboz/sor} = \mathbf{72 \text{ doboz}}$

c. *Az egy raklapon elhelyezett dobozok tömege:*

$$72 \text{ doboz} \times 12,5 \text{ kg/doboz} = \mathbf{900 \text{ kg}}$$

d. *A rakomány tömegének a meghatározása*

A kamion rakfelületén két sorban összesen 30 raklap helyezhető el.

Ennek a tömege: $30 \text{ raklap} \times 900 \text{ kg/raklap} = 27\,000 \text{ kg}$ meghaladja a megengedett maximális szállítható tömeget (22 tonna).

Így csak 24 raklapnyi áru szállítható:

$$24 \text{ raklap} \times 900 \text{ kg/raklap} = 21\,600 \text{ kg} = \mathbf{21,6 \text{ tonna}} < 22 \text{ tonna}$$

A számítások során a csomagoló anyag tömegétől végig eltekintettünk.

2. számítási feladat

Egy nyomda tekercsnyomógépének délutáni műszakjához kell a papírt előkészítenünk. Hány tekercs lesz szükséges a 8 órás nyomtatáshoz? Ez mekkora mennyiségű papírt jelent? Mekkora egy tekercs súlya? Elég lesz-e az 1 tonna teherbírású targonca a tekercek mozgatásához?

Adatok:

A nyomógép levágási hossza (nyomóforma henger kerülete): 630 mm.

A nyomógép termelési sebessége: 36 000 ív/óra

A használt LWC papír négyzetméter tömege: 70 gr/m², a szélessége: 90 cm.

A tekercekre átlagosan 12 600 m papír van feltekerelve.

A nyomtatás megengedett selejtszázaléka: 10 %.

Levágási hossz

A tekercsnyomógépen készíthető nyomat maximális hossza; megegyezik a formahenger kerületével.

a. Az egy műszak során nyomtatott ívek száma:

$$36\,000 \text{ ív/óra} \times 8 \text{ óra/műszak} \times (100\% + 10\%)100\% = 316\,800 \text{ ív/műszak}$$

b. Egy papírtekercs mennyi hány ívet tartalmaz?

$$12\,600 \text{ m} \div (0,63 \text{ m})/\text{ív} = 20\,000 \text{ ív}$$

c. A szükséges tekercek száma:

$$316\,800 \text{ ív} < \mathbf{16 \text{ tekercs}} \times 20\,000 \text{ ív/tekercs} = 320\,000 \text{ ív}$$

A műszak számára 16 tekercs bekészítése szükséges.

d. Egy papírtekercs tömege:

$$12\,600 \text{ m} \times 0,9 \text{ m} \times 70 \text{ gr/m}^2 = 793\,800 \text{ gr} = \mathbf{793,8 \text{ kg}},$$

amelyet az 1 tonna teherbírású targoncával lehet mozgatni.

e. A teljes előkészítendő papír tömege:

$$16 \text{ tekercs} \times 793,8 \text{ kg/tekercs} = \mathbf{12\,690,8 \text{ kg}} > 12,6 \text{ tonna}$$