

**ÚT-, VASÚT- ÉS HÍDÉPÍTÉSI ISMERETEK
EMELT SZINTŰ SZÓBELI VIZSGA**

MINTAFELADATOK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

MINTATÉTEL**1. tétel****A feladat**

Közlekedésépítés és közlekedésépítés gyakorlat

Mutassa be a vasúti vágány sínek illesztéséhez kapcsolódó ismereteket és gyakorlati feladatokat!

- Definiálja az illesztések feladatát, mutassa be vázlatosan az illesztések problémakörét, működését, a típusok fejlődésének szükségességét!
- Ismertesse az illesztések elhelyezésének, az illesztések típusainak megoldásait, mutasson rá a változatosság okaira!
- Magyarázza a szigetelt illesztés szükségességét!
- Magyarázza a dilatációs szerkezet szükségességét, vázlatosan szemléltesse a működést!
- Mutassa be a villamos ellenállás-hegesztés és az alumínothermikus hegesztés azonosságait, különbözőségeit!

B feladat

Építőanyagok és építőanyagok gyakorlat

Mutassa be a fémekhez kapcsolódó ismereteket és gyakorlati feladatokat!

- Definiálja a fémeket! Fogalmazzon meg legalább ötöt a fémekre jellemző tulajdonságok közül, majd példákon keresztül mutassa be a felhasználási területüket!
- Ismertesse a fémek előállítását legalább két példával, majd mutassa be az előállítás során keletkező anyagok környezetre gyakorolt hatását, szintén legalább két példán keresztül!
- Mutassa be az ötvözők szükségességét, alkalmazását, gyakorlati jelentőségét tetszőleges öt példán keresztül!

A tételhez használható segédeszköz:

Nem szükséges a tételhez segédeszköz

MINTATÉTEL ÉRTÉKELÉSE**1. tétel****A feladat**

Közlekedésépítés és közlekedésépítés gyakorlat

Mutassa be a vasúti vágány sínek illesztéséhez kapcsolódó ismereteket és gyakorlati feladatokat!

- Definiálja az illesztések feladatát, mutassa be vázlatosan az illesztések problémakörét, működését, a típusok fejlődésének szükségességét!
- Ismertesse az illesztések elhelyezésének, az illesztések típusainak megoldásait, mutasson rá a változatosság okaira!
- Magyarázza a szigetelt illesztés szükségességét!
- Magyarázza a dilatációs szerkezet szükségességét, vázlatosan szemléltesse a működést!
- Mutassa be a villamos ellenállás-hegesztés és az alumínothermikus hegesztés azonosságait, különbözőségeit!

A tételhez használható segédeszköz:

Nem szükséges a tételhez segédeszköz

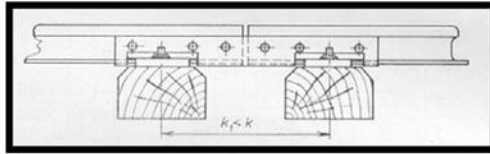
Információtartalom vázlata:**Definiálja az illesztések feladatát, mutassa be vázlatosan az illesztések problémakörét, működését, a típusok fejlődésének szükségességét!**

- ✓ Irány (vízszintes iránytörés) és fekszint (függőleges, vízszintes lépcső) tartása, akadálytalan járműkerék mozgás, sínek folytonosságának biztosítása
- ✓ Dilatációs erők elviselése, dilatációs erő, dilatációs feszültség hatására fellépő mozgás biztosítása
- ✓ Hőmérsékletváltozás oka: -30°C és $+60^{\circ}\text{C}$ szerkezeti hőmérséklet változása, fém hőtágulási együtthatója
- ✓ Hevederes (hagyományos vágány), hegesztett (hézag nélküli vágány), ideiglenes illesztések (átépítés, sintörés), dilatációs készülék (20 mm feletti hosszirányú elmozdulás lehetővé tétele)
- ✓ Mozdulás rugalmasabbá tétele, hézag nélküli vágány kialakulása, sebesség, terhelés növekedése, átépítési igények (sínrendszerek változása, sínek anyagának változása)

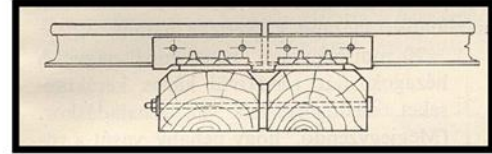
Ismertesse az illesztések elhelyezésének, az illesztések típusainak megoldásait, mutasson rá a változatosság okaira!

- ✓ Merev: ideiglenes, ma már nem használatos, ikeraljas: hevederek terhelésének csökkentése, csak faaljaknál használják, lengő: rugalmas mozgás, hosszú heveder, szoros kötés, csavarbiztosító gyűrűk

- ✓ Vázlat:



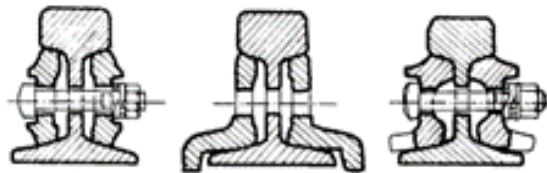
Lengőaljvas sínillesztés



Ikeraljvas sínillesztés

Forrás: http://www2.uvt.bme.hu/kazinczy/1.%20Oktat%C3%A1si%20anyagok_/1.2.%20Jegyzetek_/2.%20K%C3%B6zleked%C3%A9si%20%C3%A9tes%C3%ADtm%C3%A9nyek%20p%C3%A1lyaszerkezetek%20-%20Vas%C3%BAti%20p%C3%A1lyaszerkezetek_.pdf

- ✓ Hevederes illesztés: lapos-, szög-, különleges-, ideiglenes hevederkötés
- ✓ Vázlat:



Forrás: <http://www.banaterre.eu/magyar/S/sinhegesztes.pdf>

- ✓ Sínvándorlás, szigetelt illesztés, illesztési hely, eltérő sínek, építés-fenntartási munka függvényében választás

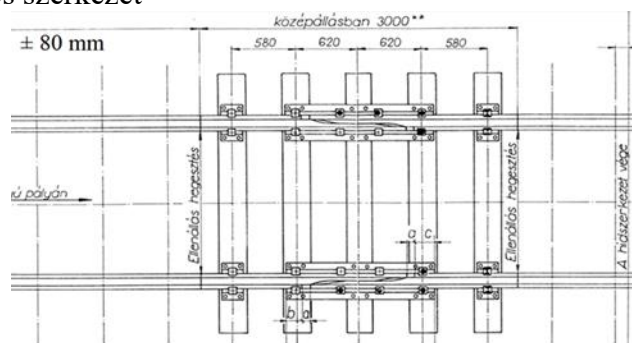
Magyarázza a szigetelt illesztés szükségességét!

- ✓ A két sínszál végének elszigetelése egymástól, olyan anyaggal, mely a villamos vezetést meggátolja. A fémes csatlakozást a járműszerelvény a kerekeken keresztül fogja biztosítani. Biztosító elem.

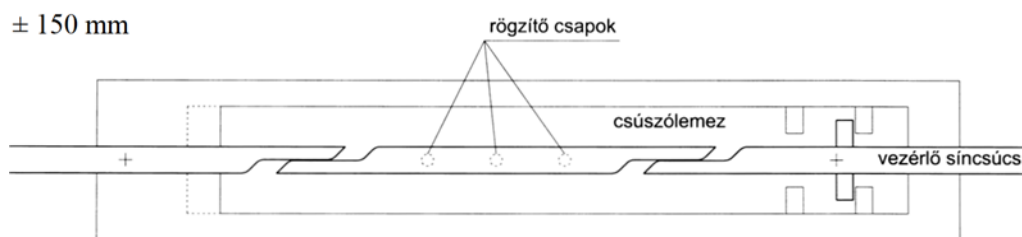
Magyarázza a dilatációs szerkezet szükségességét, vázlatosan szemléltesse a működését!

- ✓ Hevederes sínillesztés dilatációs mozgása, szabad dilatáció; a hézag nélküli pálya nem megengedett mozgása, gátolt dilatáció; az egyes esetekben szükséges 20 mm-t meghaladó mozgás eszköze a dilatációs szerkezet
- ✓ Híd hosszától (40m alatti, 40m-80m, 80m feletti) és pályától (hevederes, hézag nélküli) függően, a híd és a vágány között fellépő dilatáció eltérés megoldása, cél a kialakuló mozgások függetlenítése, a mozgásokból adódó hosszváltozás a pályáról a szerkezetre hárítása
- ✓ Vázlat lehetőség:

Csilléry síndilatációs szerkezet



Csúszólemez es iker-Csilléry síndilatációs szerkezet elvi vázlat



Forrás: <http://www.mavthermit.hu/fileadmin/downloads/4.6/7/3.12%20Kormos%20%20Sindilatacios%20szerkezetek.pdf>

Mutassa be a villamos ellenállás-hegesztés és az alumínótermikus hegesztés azonosságait, különbségeit!

- ✓ Az illesztések gyenge pontok, folytonosság biztosítás fontos helye, építési-fenntartási következmények
- ✓ Azonosság az elvekben: a folytonosság biztosítása, a hegesztés időigénye (felkeményedés, szilárdságváltozás), acél minősége, megbízható technológia legyen, gyors és olcsó megoldás
- ✓ Villamos ellenállás hegesztés: kis feszültség, nagy áramerősség; előmelegítés-leolvasztás-egyesítés, varratdudor, pneumatikus véső; önjáró sínhegesztő; saját anyagából
- ✓ AT hegesztés: termitacél, hegesztőforma, öntőtégely-salakcsésze, hegesztési anyag elhelyezése, reakció beindítása, kiöntés-csapolás, forma eltávolítás, varrat eltávolítás, profilköszörülés, sínkötés olajjal kenése; idegen anyag használata

Szemponatok, kompetenciák	Maximális pontszám
Tartalom	
Illesztések feladata, problémaköre, típusok fejlődése	6
Illesztések elhelyezése, illesztések típusai	6
Szigetelt illesztés szükségessége	6
Dilatációs szerkezet szükségessége, működése	6
Villamos ellenállás-hegesztés, alumínótermikus hegesztés összehasonlítása	6
Szakkifejezések használata	3
Felépítés, előadásmód	2
SZÓBELI ÖSSZPONTSZÁM:	35

B feladat

Építőanyagok és építőanyagok gyakorlat

Mutassa be a fémekhez kapcsolódó ismereteket és gyakorlati feladatokat!

- **Definiálja a fémeket! Fogalmazzon meg legalább ötöt a fémekre jellemző tulajdonságok közül, majd példákon keresztül mutassa be a felhasználási területüket!**
- **Ismertesse a fémek előállítását legalább két példával, majd mutassa be az előállítás során keletkező anyagok környezetre gyakorolt hatását, szintén legalább két példán keresztül!**
- **Mutassa be az ötvözők szükségességét, alkalmazását, gyakorlati jelentőségét tetszőleges öt példán keresztül!**

A tételhez használható segédeszköz:

Nem szükséges a tételhez segédeszköz

Információtartalom vázlata:

- **Definiálja a fémeket! Fogalmazzon meg legalább ötöt a fémekre jellemző tulajdonságok közül, majd példákon keresztül mutassa be a felhasználási területüket!**

Fémek:

- Periódusos rendszer (80%), kristályrács rendszer (köbös, térközepes, lapközepes), fémes fényű, szabad elektronok, vezetőképesség
- Kohászat által ércel telt kőzetből nyerstermék majd ötvözőkkel fémtermék létrehozása
- Szilárdulása-olvadása ismételhető

- Acélra jellemző tulajdonságok, felhasználás:
Sűrűség ($< 4,5\text{t/m}^3 <$), olvadáspont ($1000^\circ\text{C}-2000^\circ\text{C}$), hőtágulás ($1-1,2 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$)
Alakíthatóság (kovácsolható, hengerelhető, sajtolható, húzható, önthető), szakítószilárdság (380-1600Mpa), szakadási nyúlás (10-25%), rugalmassági modulus (210000Mpa), keménység (Brinell-keménység 1000-2000 N/mm²), megmunkálhatóság (fűrhető, vágható, fűrészselhető, forgácsolható, hegeszthető) Acélöntvény; tuskóöntés után hengerelt termékek; folyamatos öntéssel rudak, csövek, idomacélok, huzalok; finomított, ötvözött tömbök; szerkezeti acélok, szerszám acélok
- Alumínium tulajdonságok, felhasználás:
kis sűrűség (2,7 t/m³), olvadáspont (660°C), vezetőképesség, korrózió állóság, alakíthatóság, kis szilárdság (45 Mpa)
Öntvények, rudak, csövek, lemezek, szalagok, fólia, munkadarabok,
- Réz tulajdonságok, felhasználás:
Közepes sűrűség (8,93 t/m³), olvadáspont (1083°C), vezetőképesség, korrózió állóság, alakíthatóság, közepes szilárdság (220 Mpa),
- Villamos vezetékek, csövek, rudak, szalagok, öntvények, munkadarabok

— **Ismertesse a fémek előállítását legalább két példával, majd mutassa be az előállítás során keletkező anyagok környezetre gyakorolt hatását, szintén legalább két példán keresztül!**

- Kohászat=alapanyag tisztítás+redukció+fém tisztítás+fém alapanyag előállítás+hulladék kezelése, felhasználása
- Vas, szén és ötvözők kohászati terméke; nyersvasgyártás-acélgyártás (SM, LD, ívfényes; Si, Al)-acélok utókezelése
- Érc→fémvegyület→fém
Vasat hematitből vagy magnetitből; alumíniumot bauxitból; rézet szulfidokból vagy oxidokból
Kohászat „eredmény” a por kibocsátás
Vasérc+koks+salakképző adalékanyagok=nyersvas+kohósalak)
Vasgyártásban a salak hasznosítható: útépítés, beton adalékanyag, hőszigetelés, illetve a környezet óvható, ha kevesebb kőzetet kell bányászni, miközben a salakhányók csökkenthetők
- Alumíniumgyártás (1t)=bauxit(4t)+timföld(2t)+vörösiszap+timföld elektrolízise
Ma Magyarországon timföldgyártás van, a kalcinálás folyamata energia igényes
Vörösiszap fémtartalma: arzén, nikkel, kadmium, króm, higany, ólom, cink; lúgos, potenciális környezetre veszélyes anyag
- Réz előállítása:
Kalkopirit érc→örlés→olvadék, kéneskő→nyersréz, finomítás
- Újrahasznosítás

— **Mutassa be az ötvözők szükségességét, alkalmazását, gyakorlati jelentőségét tetszőleges öt példán keresztül!**

- Acél ötvözők: Mn, Si, Cr, Mo, Ni, V, W; alkatrészek szempontjából forgácsolhatóság, képlékeny alakíthatóság, hőkezelhetőség; szerkezetépítés szempontjából alakíthatóság, hegeszthetőség; folyáshatár, szakítószilárdság, nyúlás, ütőmunka; szerszámacélok szempontjából hidegmegmunkáló-, melegmegmunkáló-, műanyagmegmunkáló szerszámok, keménység, kopásállóság, szívósság, hősokk tűrés, megmunkálhatóság, hőkezelhetőség, mérettartósság; edzés (olaj, só, vákum)
- Alumínium ötvözők: Si, Mg, Cu, Mn, Zn, Li;
Szilárdság növelése, vezetőképesség, korrózió állóság csökken, kis rugalmassági modulus, hőtágulása nagy, sűrűsége kicsi, hidegen, melegen alakítható
- Réz ötvözők: Al (szilárdság, korrózióállóság), Zn (keménységet, szilárdságot, önthetőséget javít), Sn (keménység, szilárdság, nyújthatóság), Cu-Si (hegeszthetőség, kopásállóság, korrózióállóság), Pb, P;
Sárgaréz (csapágyazás, csőszegecsek, csatlakozódugók, kapcsolók érintkezői), ónbronzz (öntészet, csavarok, perselyek, áramvezető alkatrészek), vörösötvözet (csapágyrészek, áramvezetők), ólombronzz (csapágy), bronzok (érem verés)

Szemponatok, kompetenciák	Maximális pontszám
Tartalom	
Fémek definiálása	1
Fémek jellemző tulajdonságai, felhasználási területük	2
Fémek előállításának két módszere	2
Fémek előállítása során keletkező anyagok környezetre gyakorolt hatásai	2
Ötvözők szükségessége, alkalmazása, gyakorlata	5
Szakkifejezések használata	2
Felépítés, előadásmód	1
SZÓBELI ÖSSZPONTSZÁM:	15