

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
PROGRAMUL PHARE TVET RÓ 2002/000.586.05.01.02.01.01

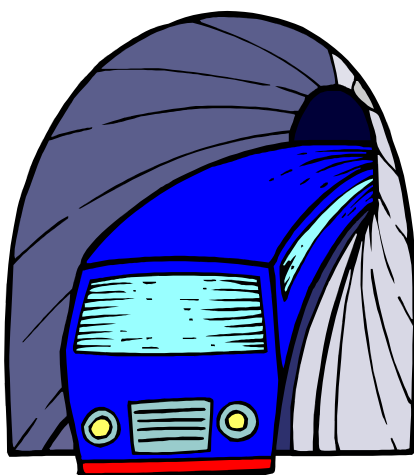
AUXILIAR CURRICULAR

CLASA a XI-a

DOMENIUL: Electromecanică

CALIFICAREA: Electromecanic material rulant

NIVELUL: 2



MODULUL: Instalații de frână pe vehiculele feroviare

2005

Autor:

Mihaela TAȘCĂU - prof. ing. gradul didactic I , Colegiul Tehnic de Transport Feroviar
"Anghel Saligny" Simeria

CONSULTANȚĂ:

Dana STROIE – expert CNDIPT

Carmen MNOHOGHITNEI – expert local

CUPRINS

1. Introducere	pag.2
2. Competențe vizate	pag.4
3. Obiective urmărite	pag.4
4. Fișa de descriere a activității	pag.5
5. Fișa de progres școlar	pag.6
6. Glosar de termeni și cuvinte cheie	pag.8
7. Materiale de referință	pag.10
8. Îndrumări privind modalitățile de evaluare	pag.20
9. Bibliografie	pag.21
10. Activități pentru elevi	pag.22

I. Introducere

Acest auxiliar curricular este destinat profesorilor care predau, la Scoala de Arte și, modulul “Instalații de frână pe vehiculele feroviare ” . Acest modul este studiat de elevii din domeniul electromecanic, calificarea : electromecanic material rulant.

Modulul poate fi parcurs în mod independent, oferind elevilor cunoștințe și abilități precise. Ordinea de parcurgere a modulului este stabilită de profesorul de specialitate . Parcurgerea conținuturilor modulului și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor cheie, tehnice generale și tehnice specializate aferente nivelului 2 și corespunzătoare calificării, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită dobândirea unei calificări superioare, de nivel 3, sau a integrării pe piața muncii.

Auxiliarul este structurat în două părți :

- Ghidul profesorului;
- Activități pentru elevi.

În Ghidul profesorului au fost incluse :

- competențe vizate și obiective urmărite
- fișa de descriere a activității
- fișa de progres școlar
- cuvinte cheie și glosar de termeni
- materiale de referință – prezintă exemple (sugestii) pentru alcătuirea materialelor de referință ale profesorului
- îndrumări privind modalitățile de evaluare .

Partea referitoare la activitățile pentru elevi conține :

- exemple variate de exerciții și teste (cu soluții anexate);
- activități teoretice și practice;
- activități individuale , în perechi , în grup;
- activități care vizează diferite stiluri de învățare (vizual, auditiv, practic);
- activități interactive;
- pagini web și softuri educaționale utile;
- importanța creării unui portofoliu;
- sugestii pentru creșterea eficienței învățării.

Profesorul care utilizează materialele de învățare trebuie să cunoască și să valorifice conținutul acestora, deoarece structurarea informațiilor este generată de programa școlară alcătuită pe baza Standardelor de Pregătire Profesională.

Acest auxiliar curricular nu acoperă toate cerințele din Standardul de Pregătire Profesională . Pentru obținerea certificatului de competențe este necesară validarea integrală a competențelor, conform probelor de evaluare din Standardul de Pregătire Profesională .

Înainte de aplicarea propriu – zisă a materialelor de învățare propuse, profesorul trebuie să cunoască particularitățile colectivului de elevi și, îndeosebi, stilurile de învățare ale acestora (vizual, auditiv și practic), pentru reușita centrării pe elev a procesului instructiv.

Prezentarea materialelor pe suport electronic facilitează o serie de demersuri menite să pregătească ora propriu – zisă și anume :

- organizarea unor prezentări atractive în Power-Point;

Modulul : Instalatii de frână pe vehiculele feroviare

- valorificarea informațiilor prin programul AEL;
- pregătirea foliilor pentru retroproiector.

Materialele de învățare sunt ușor de citit și de înțeles, informațiile fiind formulate într-un limbaj adecvat elevilor, accesibil și susținut prin exemple sugestive și imagini.

S-au utilizat pe cât posibil schemele și structurarea sistematizată în scopul creșterii gradului de atractivitate.

Se recomandă ca rezultatele activităților desfășurate și ale evaluărilor să fie colectate și organizate într-un portofoliu. Acesta poate servi elevilor pentru actualizare, pentru reluarea unor secvențe la care nu au obținut un feed-back pozitiv, iar profesorilor le pot fi necesare ca dovezi ale progresului înregistrat de elevi și ca dovezi de evaluare.



2. Competențe vizate

Unitatea de competență relevantă pentru acest modul este “Executarea lucrărilor de întreținere și reparații la instalația de frână de pe materialul rulant”, cu următoarele competențe:

- C 49.12.1 - Prezintă sistemele de frânare utilizate pe materialul rulant;
- C 49.12.2 - Explică rolul funcțional al pieselor și subansamblurilor instalației de frână automată;
- C 49.12.3 - Execută operațiile de demontare, reparare, montare a pieselor și subansamblurilor conform procesului tehnologic.

3. Obiective urmărite

După parcurgerea acestor unități de competență, elevii vor fi capabili să :

- identifice rolul sistemelor de frânare;
- analizeze frânarea trenurilor;
- recunoască tipurile de frână;
- utilizeze parametrii specifici frânării;
- identifice subansamblurile și piesele componente ale instalației de frână;
- precizeze rolul pieselor și subansamblurilor frânei;
- execute lucrări conform procesului tehnologic de reparare;
- utilizeze SDV-urile adecvate lucrărilor;
- efectueze operațiile de demontare, reparare și montare;
- execute verificările pe standurile de probă și pe vehicul.



4. Fișa de descriere a activității

Tabelul următor detaliază exercițiile incluse în unitatea de competență: “Executarea lucrărilor de întreținere și reparații la instalația de frână de pe materialul rulant”

Numele candidatului:

Nr. reg.

Data începerii unității de competență:

Data promovării unității de competență:

INSTALAȚII DE FRÂNĂ PE VEHICULELE FEROVIARE				
COMPETENȚA	EXERCITIUL	ÎNTREBAREA/ SARCINA DE LUCRU	SUBIECT / OBIECTIV	REZOLVAT
1	1 TE	1	Rolul instalației de frână	
		2	Modul de realizare a forței de frânare	
		3	Clasificarea frânelor	
		4	Tipuri de frână	
	2		Analiza frânării trenurilor	
2	1	1	Definiția și rolul timoneriei de frână	
		2	Tipuri de timonerie	
		3	Modul de funcționare a timoneriei	
	2		Recapitulare	
	3	1	1	Părțile componente ale echipamentului pentru producerea și înmagazinarea aerului comprimat
2			Mod de funcționare	
3	FL		Semiacuplările de aer , demontare , control și sortare , asamblare , verificare	

Datele candidatului sunt incluse pe această fișă pentru a fi folosite la întocmirea registrelor CPN, fișa evidențiind exercițiile realizate și datele relevante.

UNITATE PROMOVATĂ CU SUCCES

Semnătura candidatului

Data

Semnătura evaluatorului

Data

5. Fișa pentru înregistrarea progresului elevului

Această format de fișă este un instrument detaliat de înregistrare a progresului elevilor. Pentru fiecare elev se pot realiza mai multe astfel de fișe pe durata derulării modulului, acestea permițând evaluarea precisă a evoluției elevului, furnizând în același timp informații relevante pentru analiză.

FIȘA pentru înregistrarea progresului elevului

Modulul (unitatea de competență)

Numele elevului _____

Numele profesorului _____

Competențe care trebuie dobândite	Data	Activități efectuate și comentarii	Data	Aplicare în cadrul unității de competență	Evaluare		
					Bine	Satisfăcător	Refacere
Comentarii			Priorități de dezvoltare				
Competențe care urmează să fie dobândite (pentru fișa următoare)			Resurse necesare				

Competențe care trebuie dobândite

Pe baza evaluării inițiale, ar trebui să se poată identifica acele competențe pe care elevul trebuie să le dobândească la finele parcurgerii modulului. Această fișă de înregistrare este făcută pentru a evalua, în mod separat, evoluția legată de diferite competențe. Aceasta înseamnă specificarea competențelor tehnice generale și competențe pentru abilități cheie care trebuie dezvoltate și evaluate.

Activități efectuate și comentarii

Aici ar trebui să se poată înregistra tipurile de activități efectuate de elev, materialele utilizate și orice alte comentarii suplimentare care ar putea fi relevante pentru planificare sau feedback.

Aplicare în cadrul unității de competență

Aceasta ar trebui să permită profesorului să evalueze măsura în care elevul și-a însușit competențele tehnice generale, tehnice specializate și competențele pentru abilități cheie, raportate la cerințele pentru întreaga clasă. Profesorul poate indica gradul de îndeplinire a cerințelor prin bifarea uneia din următoarele trei coloane.

Modulul : Instalatii de frână pe vehiculele feroviare

Priorități pentru dezvoltare

Partea inferioară a fișei este concepută pentru a privi înainte și a identifica activitățile pe care elevul trebuie să le efectueze în perioada următoare ca parte a modulelor viitoare. Aceste informații ar trebui să permită profesorilor implicați să pregătească elevul pentru ceea ce va urma, mai degrabă decât pur și simplu să reacționeze la problemele care se ivesc.

Competențe care urmează să fie dobândite

În această căsuță, profesorii trebuie să înscrie competențele care urmează a fi dobândite. Acest lucru poate să implice continuarea lucrului pentru aceleași competențe sau identificarea altora care trebuie avute în vedere.

Resurse necesare

Aici se pot înscrie orice fel de resurse speciale solicitate: manuale tehnice, rețete, seturi de instrucțiuni și orice fel de fișe de lucru care ar putea reprezenta o sursă de informare suplimentară pentru un elev ce nu a dobândit competențele cerute.



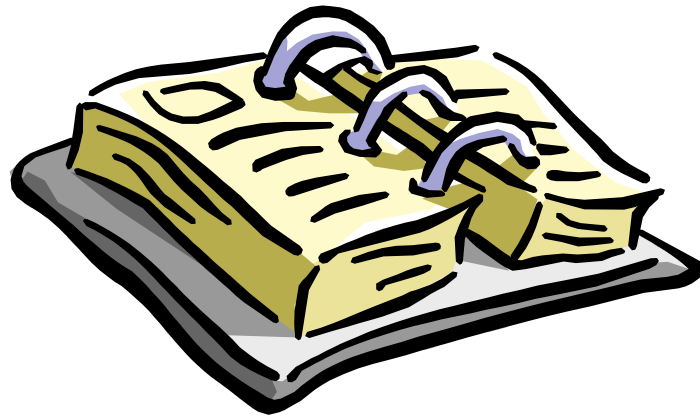
6. Glosar de termeni și cuvinte cheie

In acest glosar de termeni , cuvintele boldate sunt cuvinte cheie

<ul style="list-style-type: none"> • instalație de frână 	<p>Ansamblul de aparate și dispozitive montate pe vehiculele feroviare, cu ajutorul cărora se reduce viteza sau se oprește trenul</p>
<ul style="list-style-type: none"> • sabot 	<p>Piesă de metal sau de lemn cu care se efectuează frânarea unui vehicul, a unei mașini unelte, etc prin apăsare pe o roată</p>
<ul style="list-style-type: none"> • frână de saboți 	<p>Instalația de frână la care forța de frânare se realizează prin frecarea dintre saboții de frână și suprafața de rulare a roților</p>
<ul style="list-style-type: none"> • frână de disc 	<p>Instalația de frână la care forța de frânare se realizează prin frecarea dintre garniturile de frecare și discul de frână</p>
<ul style="list-style-type: none"> • frână magnetică 	<p>Instalația de frână la care forța de frânare se realizează prin frecarea produsă între patina magnetică fixată pe vehicul și suprafața superioară a ciupercii șinei</p>
<ul style="list-style-type: none"> • aparat 	<p>Sistem tehnic care servește la efectuarea unor operații, la transmiterea energiei sau la transformarea ei dintr-o formă în alta</p>
<ul style="list-style-type: none"> • dispozitiv 	<p>Ansamblu de organe legate între ele într-un anumit fel care îndeplinesc o anumită funcție într-un sistem tehnic</p>
<ul style="list-style-type: none"> • aer comprimat 	<p>Aer supus unei presiuni mari fiind utilizat în industrie</p>
<ul style="list-style-type: none"> • frână de mână 	<p>Instalația de frână la care agentul de comandă și producere a frânării este forța musculară a omului, exercitate asupra unei manivele</p>
<ul style="list-style-type: none"> • frână cu aer comprimat 	<p>Instalația de frână la care agentul de comandă a frânării este aerul comprimat, iar frânarea vehiculului se realizează tot cu ajutorul aerului comprimat</p>
<ul style="list-style-type: none"> • frână electropneumatică 	<p>Instalația de frână la care agentul de comandă a frânării este curentul electric, iar frânarea vehiculului se realizează tot cu ajutorul aerului comprimat</p>
<ul style="list-style-type: none"> • manivelă 	<p>Pârghia acționată manual care servește pentru a porni un motor, a acționa un mecanism, etc</p>
<ul style="list-style-type: none"> • timoneria de frână 	<p>Ansamblul de bare și levieri prin care se transmite forță de la tija cilindrului de frână la saboți</p>
<ul style="list-style-type: none"> • piston 	<p>Organ de mașină care efectuează o mișcare rectilinie alternativă într-un cilindru în care se găsește un fluid sub presiune</p>
<ul style="list-style-type: none"> • levier 	<p>Pârghie de manevră</p>
<ul style="list-style-type: none"> • compressor 	<p>Mașină care servește la comprimarea unui gaz</p>
<ul style="list-style-type: none"> • propaga 	<p>A răspândi, a transmite</p>

Modulul : Instalatii de frână pe vehiculele feroviare

<ul style="list-style-type: none">• robinetul mecanicului	Dispozitivul cu ajutorul căruia sunt puse în funcțiune frânele pneumatice, prin creșterea sau descreșterea presiunii în conducta generală
<ul style="list-style-type: none">• distribuitor de aer	Organ de distribuție prin intermediul căruia funcționarea frânelor din tren se supune comenzilor mecanice
<ul style="list-style-type: none">• semiacuplare	Tub flexibil care asigură continuitatea conductei generale între vagoane
<ul style="list-style-type: none">• vehicul	Sistem tehnic care se deplasează pe o cale de comunicație (terestră,acvatică,aeriană) servind ca mijloc de transport



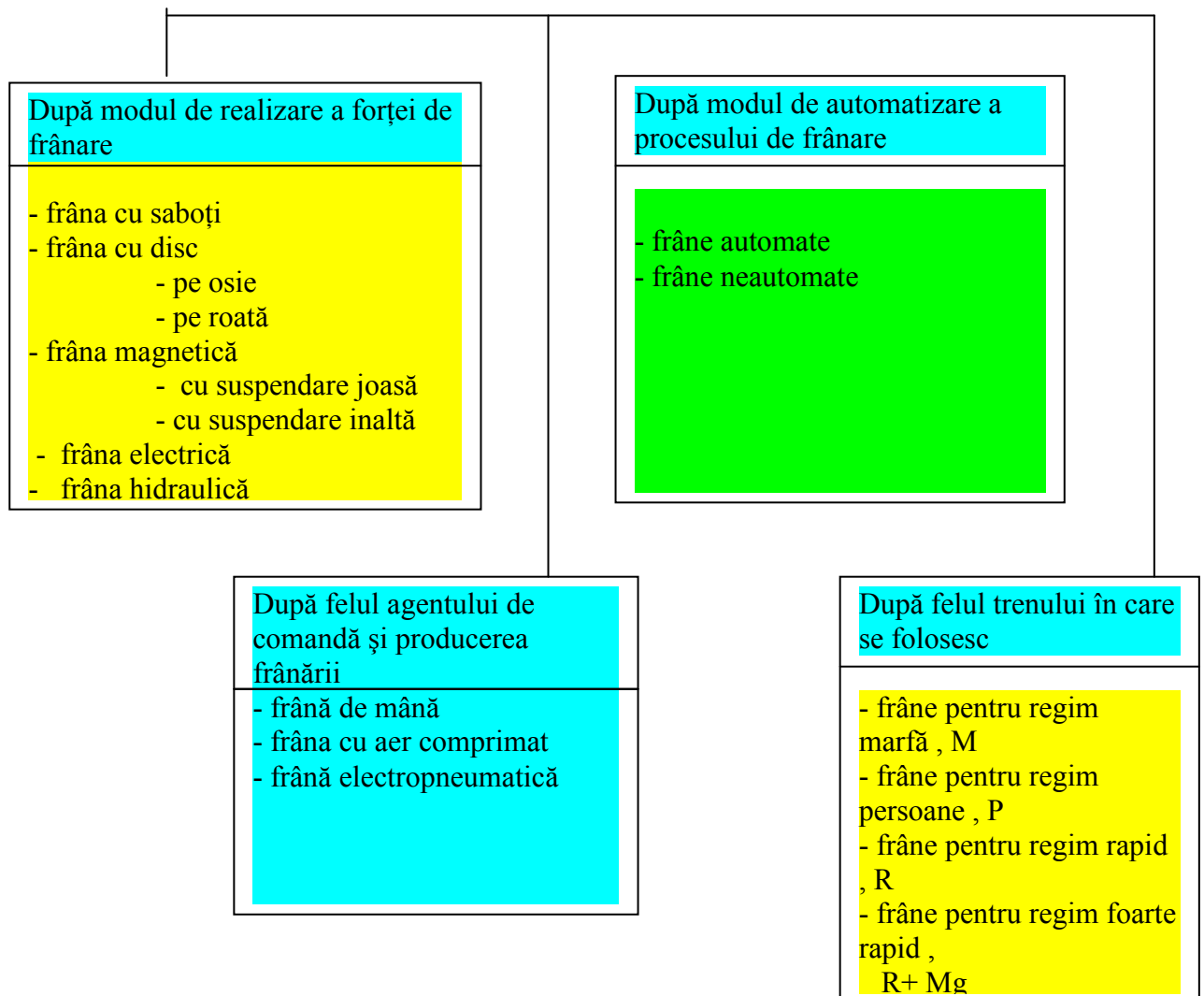
MATERIALE DE REFERINȚĂ

Frâne automate

Definiție

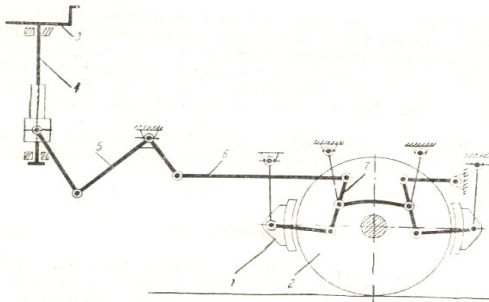
Ansamblul de aparate și dispozitive montate pe materialul rulant de cale ferată, cu ajutorul cărora se reduce viteza sau se oprește trenul, formează instalația de frână.

Clasificarea frânelor



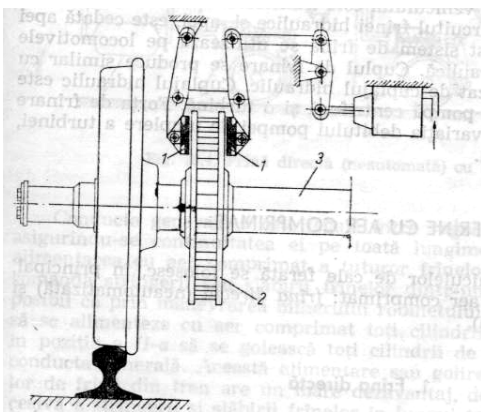
Tipuri de frâne

1. **Frâna cu saboți** – la care forța de frânare se realizează prin frecarea dintre saboții de frână și suprafața de rulare a roților.



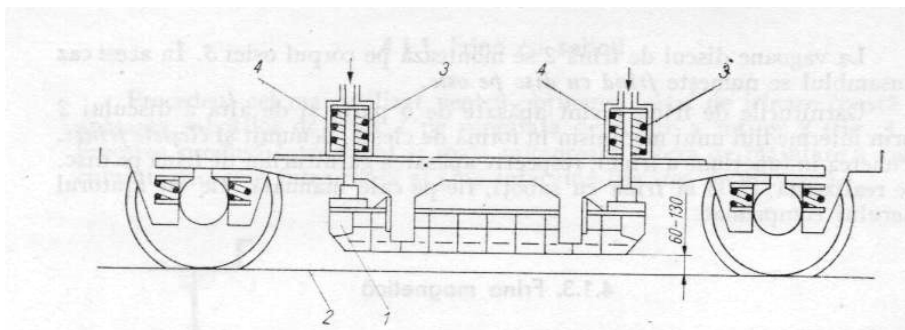
1. saboți
2. roată
3. manivelă
- 4,5,6,7. elemente de legătură

2. **Frână cu disc** – la care forța de frânare se realizează prin frecarea produsă între garniturile de frână



1. garnitură de frână
2. disc
3. corpul osiei

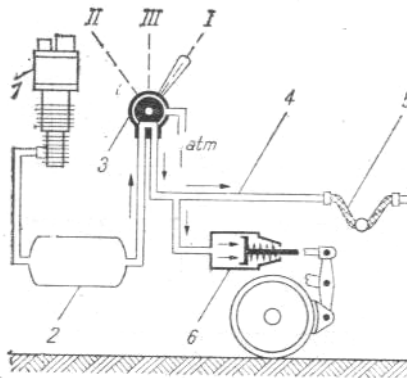
3. **Frână magnetică** – la care forța de frânare se realizează prin frecarea produsă între patina magnetică fixată pe vehicul și suprafața superioară a ciupercii șinei.



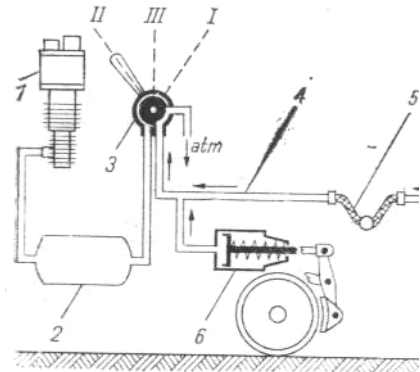
1. patina magnetică
2. șina
3. arcuri de suspensie

Fișa de documentare nr.1

Frâna directă



a) frânare

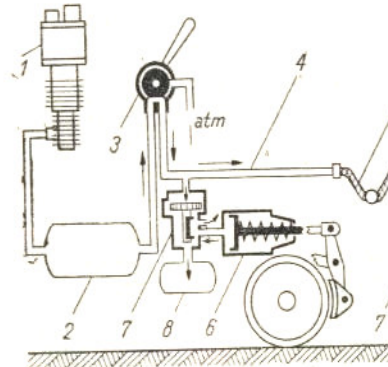
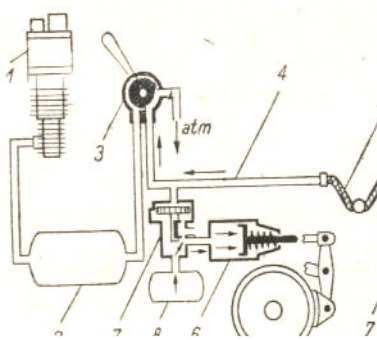


b) defrânare

Părți componente	<ol style="list-style-type: none"> 1. pompă de aer (compresor) 2. rezervor principal 3. robinetul mecanicului 4. conducta generală 5. semiacuplări flexibile 6. cilindrii de frână
Principiul de funcționare	aerul comprimat produs de pompa 1 și înmagazinat în rezervorul principal 2, este adus în timpul frânării, direct în cilindrii de frână 6 prin intermediul robinetului mecanicului 3
Analiza frânării trenului	<ul style="list-style-type: none"> ▪ frânarea (poziția I) – aerul comprimat este admis din rezervorul principal 2, în conducta generală 4 și în cilindrii de frână 6 ▪ defrânarea (poziția II) – rezervorul principal 2 este izolat de conducta generală 4, care este pusă în legătură cu atmosfera ▪ întreruperea defrânării (poziția III) – este închisă comunicația conductei generale cu atmosfera
Dezavantaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ alimentarea sau golirea centralizată a cilindrilor de frână din tren face ca propagarea succesivă a strângerii și slăbirii frânelor să aibă o viteză redusă, în funcție de lungimea trenului ▪ este o frână neautomată, dacă trenul se rupe, vehiculele defrânează
Utilizare	numai la vehiculele motoare (locomotive, automotoare) ca frână suplimentară, alături de frâna indirectă

Fișa de documentare nr.2

Frâna indirectă

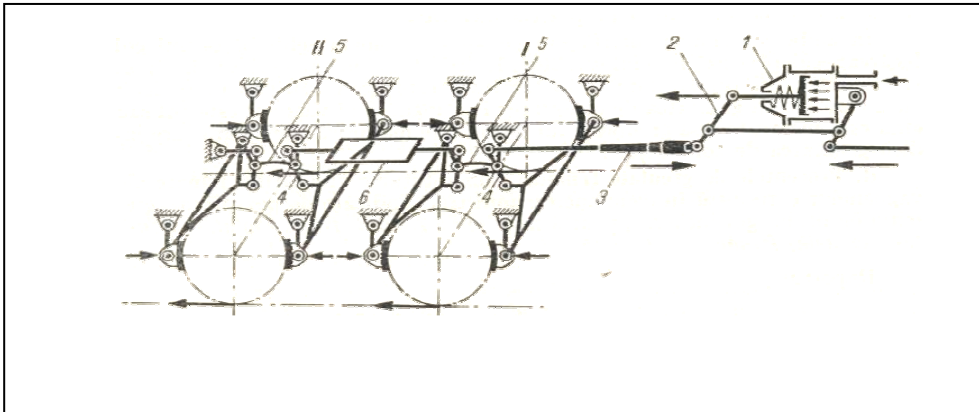


Părți componente	<ol style="list-style-type: none"> 1. pompă de aer (compresor) 2. rezervor principal 3. robinetul mecanicului 4. conducta generală 5. semiacuplări flexibile 6. cilindrii de frână 7. distribuitorul de aer 8. rezervor auxiliar
Principiul de funcționare	<p>funcționarea frânei indirecte se bazează pe variația presiunii din conducta generală sesizată de distribuitorul de aer, care, sub influența presiunilor din rezervorul auxiliar și conducta generală stabilește legăturile necesare strângerii sau slăbirii frânei.</p>
Analiza frânării trenului	<ul style="list-style-type: none"> ▪ frânarea (poziția II) – prin reducerea presiunii în conducta generală, distribuitorul de aer stabilește comunicație între cilindrul de frână și rezervorul auxiliar. ▪ defrânarea (poziția I) – prin mărirea presiunii în conducta generală, distribuitorul de aer stabilește comunicația între cilindrul de frână și atmosfera. ▪ În același timp distribuitorul de aer stabilește legătura între conducta generală și rezervorul auxiliar, pentru realimentarea acestuia la presiunea de regim.
Avantaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ este o frână automată, deoarece la ruperea trenului, când se goleşte conducta generală, frâna intră automat în acțiune, independent de voința mecanicului. ▪ Frânele din tren intră în acțiune mult mai repede deoarece drumul parcurs de aerul comprimat de la rezervorul auxiliar până la cilindrul de frână este mult mai scurt și apoximativ același pentru fiecare vagon ,oricât de depart ear fi de locomotivă.
Utilizare	<p>ca frână de bază la toate vehiculele de cale ferată.</p>

Timoneria de frână

: Ansamblul de bare și leviere prin care se transmite forța de la tija pistonului cilindrului de frână la saboții de frână

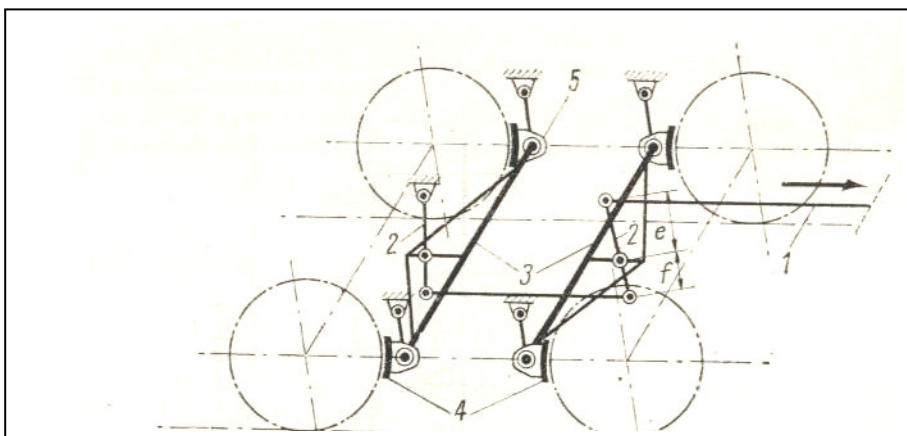
a) Timoneria de frână cu acțiune simetrică



- 1. -cilindru de frână
- 2,3,4,5.- pârgii și bare de legătură
- 6.-bara de tracțiune sub formă de cadru
- 7.-axe triunghiulare
- 8.-saboți de frână

Se utilizează la vagoanele cu 2 osii sau la vagoanele cu boghiuri

b) Timoneria de frână cu acțiune asimetrică

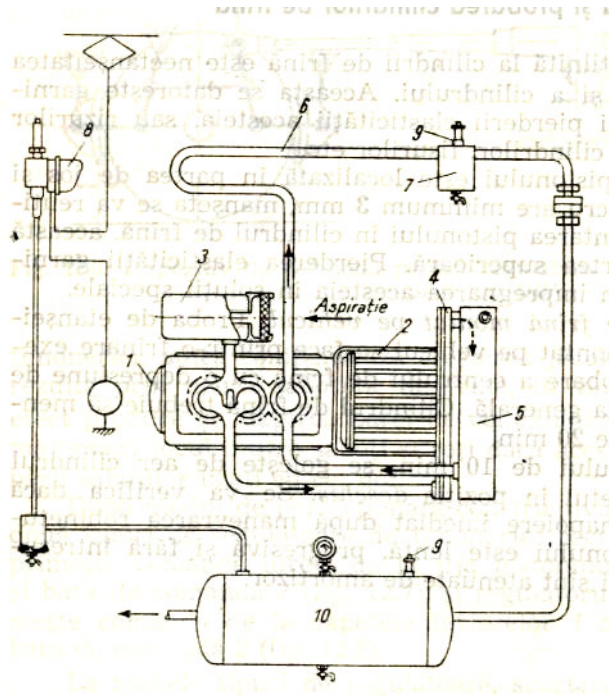


- 1.bară de tracțiune
- 2.leviere
- 3.axe triunghiulare
- 4.saboți de frână

Se întâlnește la vagoanele de marfă cu boghiuri de tip Diamond

FT 4

Echipamentul pentru producerea și înmagazinarea aerului comprimat de pe locomotivele diesel electrice



1. - compresor
2. - motor electric de curent continuu
3. - filtru de curățire
4. - răcitor
5. - separator de apă de joasă presiune
6. - conducta de răcire
7. - separator de apă
- 8.- regulator de presiune
9. - supapă
- 10.- rezervor principal

Fisa de documentare nr.3

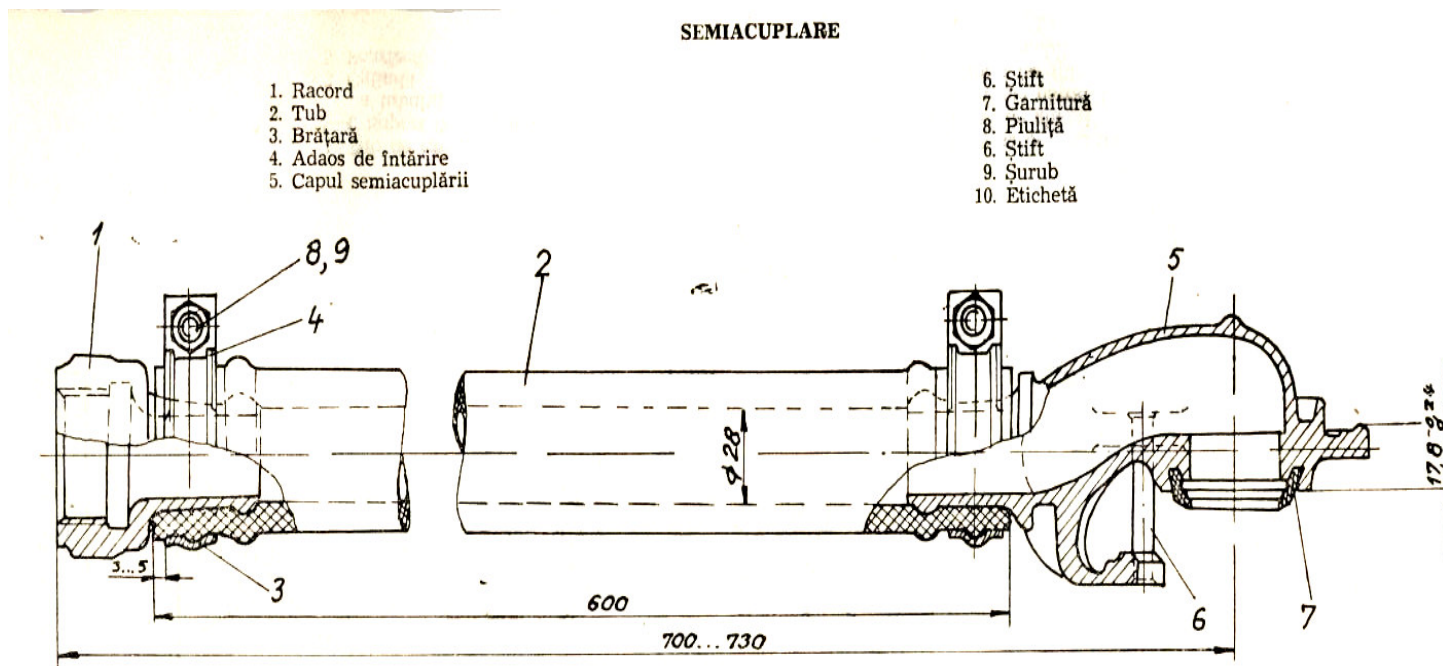


Fig. 15

Sortarea pieselor semiacuplărilor de aer

Piese rebutabile

- tuburi de cauciuc cu: crăpături, rupturi sau umflături
- tuburi care nu corespund la proba hidrolică
- capete de acuplare fisurate sau cu desprinderi de material
- brățări rupte sau deformat

Piese reparabile

- capete de acuplare cu știft uzat
- capete de acuplare cu înălțimea nervurii mai mică de 17 mm
- uzură mai mare de 1 mm a locașului garniturii
- filet racord deteriorat

Piese bune pentru montaj

- reperatele care corespund desenelor de execuție și nu au nici unul din defectele semnalate la piesele rebutate sau reparabile

Fisa de documentare nr.4

UNITATEA REPARATOARE		FIȘA TEHNOLOGICĂ pentru reparația periodică (RP), generală (RG) și capitală (RK)			Numărul fișei 10		Fila:		
					Produsul: Vagon de călători și marfă				
					Subansamblul: Instalația pneumatică de frână				
					Piesa: Semiacoplări de aer				
						Întocmit	Verificat	Normat	Verificat
					Numele	ing. Stoian C.	ing. Stoica M.		
Data									
DENUMIREA LUCRĂRII Repararea și probarea semiacoplărilor de aer					Material				
					Denumire (STAS)	Calitate (stare)	Profil	UM	
Operația					Echipa		Timp normal	Tarif unificat — lei per operație	
Nr. crt.	Denumirea	Loc de muncă	SDV-uri	Utilaj	Indicații tehnologice	Meseria			Cat.
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Demontarea de la vagon	Linia de reparație	— chei fixe — cheie gură de lup			montator frână	IV		
2	Transportul la atelierul de frână			cărucior		montator frână	III		
3	Curățirea la exterior, a locașului garniturii și suflarea cu aer	Atelierul de frână	— peria de sirmă — rașcheta	sursa de aer		montator frână	IV		
4	Control dimensional, aspect și sortarea pieselor în: — bune pentru montaj; — reparabile; — rehubabile;	Atelierul de frână	— verificator pe profil (fig. 11) — aparate de măsură uzuale		conform cu datele din fig. 15 și anexa 5	montator frână	V		
5	Remedierea defectelor								
5.1	Filet racord deteriorat	Atelierul de frână		strung	corectarea filetului	strungar	V		
5.2	Locașul garniturii din capul de acoplare deteriorat	Atelierul de frână		strung	corectarea locașului	strungar	V		
5.3	Brățară strimbată	Atelierul de frână	— ciocan — dorn		prin lovire ușoară	montator frână	V		
5.4	Știft îndoit sau slăbit	Atelierul de frână	— ciocan — dorn		prin lovire ușoară	montator frână	V		
6	Verificarea stării tehnice interioare a tubului de cauciuc	Atelierul de frână		dispozitiv de verificare; fig. 16		montator frână	V		
7	Verificarea poziției de montaj a a tubului	Atelierul de frână			capetele tubului în contact cu umărul armăturilor	montator frână	V		

Modulul : Instalatii de frână pe vehiculele feroviare

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	Verificarea poziției de montaj a brățărilor	Atelierul de frână				la 5 mm față de capătul tubului	montator frână	V		
9	Verificarea continuității semiacuplării					trecerea bilei de Ø20 mm conform anexei 5	montator frână	V		
10	Verificarea etanșeității pe ștand			Stand pentru semiacuplări fig. 17			montator frână	V		
11	Transportul semiacuplărilor de aer la vagon			cărucior			montator frână	IV		
12	Montarea semiacuplărilor de aer la vagon	Linia de reparație	— chei fixe — cheie gură de lup				montator frână	IV		
13	Verificarea etanșeității și continuității semiacuplărilor de aer	Linia de reparație		sursa de aer		se execută concomitent cu proba de etanșitate pe vagon	montator frână	VI		
14	Protejarea prin vopsire	Linia de reparație	— pensulă				vopsitor	IV		

8. Îndrumări privind modalitățile de evaluare

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar *ca metode de evaluare* recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Miniproiectul - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de

înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

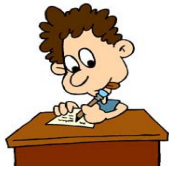
Evaluarea trebuie să fie o evaluare de tip continuu, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională corespunzător calificării.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ.

Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. O competență se va evalua o singură dată.

Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării.

9. Bibliografie



I. Călugărescu, E.Pretorian, D.Tilea,
I.Langa

-Mașini și utilaje vagoane, București, Editura didactic și pedagogică, 1985

D.Tilea, T.Tăran, I.Langa

-Instalații electromecanice ale locomotivelor XI, București, Editura didactică și pedagogică, 1982

St.Dinu, C.Isac, Ghe.Marin

-Locomotiva diesel-electrică 060 DA, vol.I si II, Echipament mecanic și termic, București, Centrul de documentare și publicații tehnice, M.C.F. 1968

Mihail Stoica

-Frânarea trenurilor, București, Editura ASAB, 2002

Mihail Stoica

-Frâne moderne tip KE pentru vagoane de marfă, București, Editura ASAB, 2003

-Instrucție pentru repararea frânelor de vagoane, București MTTc, 1986

www.europages.com

www.afer.ro

www.cfr.ro

www.mec.utt.ro

www.rdn.ac.uk

www.vts.rdn.ac.uk

www.ncam.wgbh.org/webaccess/magpie

10. ACTIVITĂȚI PENTRU ELEVI



C 1 . Prezintă sistemele de frânare utilizate pe materialul rulant



Exercițiul nr.1-Test de evaluare

1. Completează în definiția următoare cuvintele lipsă:

Ansamblul de aparate și dispozitive montate pe materialul rulant de cale ferată , cu ajutorul cărora se viteza sau setrenul , formează instalația de frână.

1 p

2. Precizează dacă următoarele afirmații sunt adevărate sau false, adăugând în dreptul lor A pentru adevărat și F pentru fals.

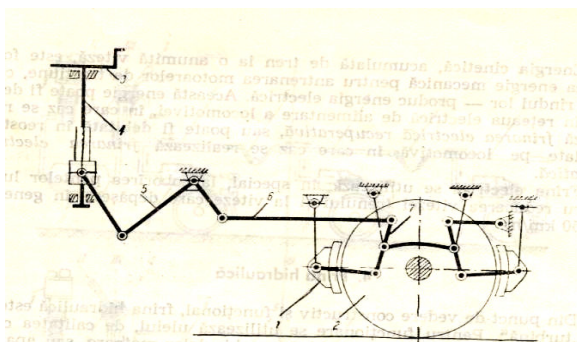
- a) La frâna cu saboți forța de frânare se realizează prin frecarea dintre saboții de frână și suprafața de rulare a
- b) La frâna cu disc forța de frânare se realizează prin frecarea dintre garniturile de frână boți
- c) La frâna magnetică forța de frânare se realizează prin frecarea dintre patina magnetică fixată pe vehicul și discul de

1,5 p

3. Cum se clasifică instalațiile de frână după felul de automatizare a procesului de frânare ?

2 p

4. Analizează figura următoare și rezolvă următoarele cerințe :



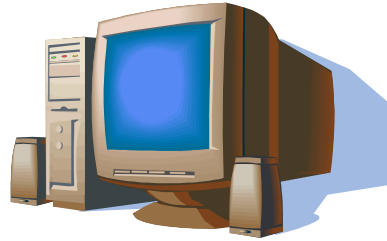
indicate

- a) ce tip de frână este ?
b) identifică elementele
pe desen
c) explică modul de realizare a
forței de frânare

4,5 p

Se acordă 1 punct din oficiu

Exercițiul nr.2



- ✓ Studiați cele două tipuri de frâne cu aer comprimat : **frână directă și frână indirectă** având la dispoziție fișa de documentare, bibliografia și internetul, (www.cfr.ro , www.rdn.ac.uk)
- ✓ Prezentați prin comparație cele două tipuri de frână, având în vedere următoarele:
 - Schița și părțile componente
 - Principiul de funcționare
 - Analiza frânării trenului : frânarea, defrânarea, alimentarea
 - Avantaje / Dezavantaje
 - Utilizare



- ✓ Activitatea se desfășoară sub formă unui concurs;
- ✓ Profesorul va fi moderatorul și arbitrul activității;
- ✓ Se împarte clasa în două grupe care vor studia cele două tipuri de frâne și se alege un lider pentru fiecare grupă;
- ✓ Fiecare grupă se împarte în cinci subgrupe care vor studia cele cinci probleme urmărite;
- ✓ La împărțirea sarcinilor se va ține cont de stilurile de învățare ;
- ✓ După rezolvarea sarcinii, fiecare grupă va prezenta tipul de frână studiat .

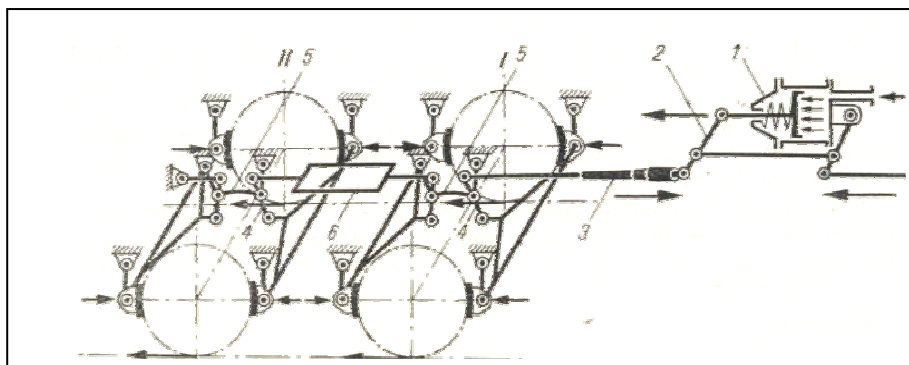
C 2 . Explică rolul funcțional al pieselor și subansamblurilor instalației de frână automată .

Exercițiul nr.1

1. Completează următoarea definiție :

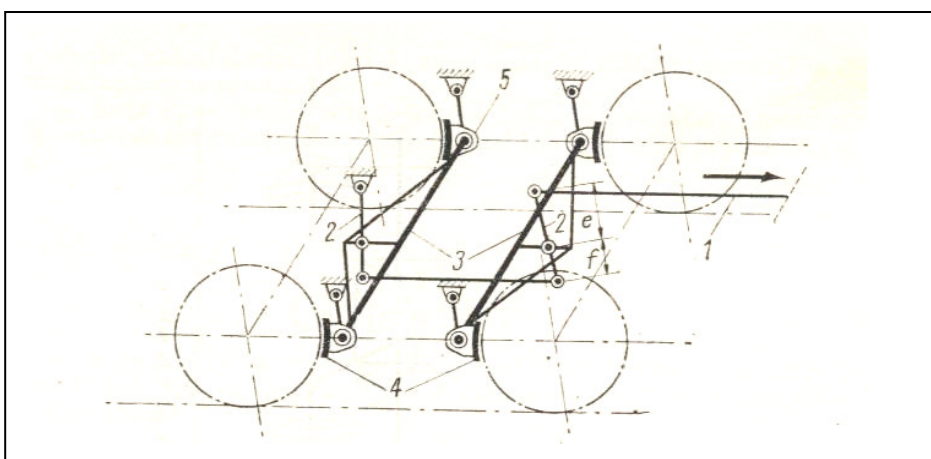
Ansamblul deși..... prin care se transmite forța de la tija pistonului cilindrului de frână la, se numește timonerie de frână.

2. Identifică cele două tipuri de **timonerie** și elementele numerotate pe desen;



- 1-
- 2,3,4,5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -

Timonerie cu acțiune.....



- 1-
- 2-
- 3-
- 4-

Timonerie cu acțiune.....

3. Explică modul de acționare a saboților pe roți la cele două tipuri de timonerie și precizează la ce tip de vehicul se utilizează

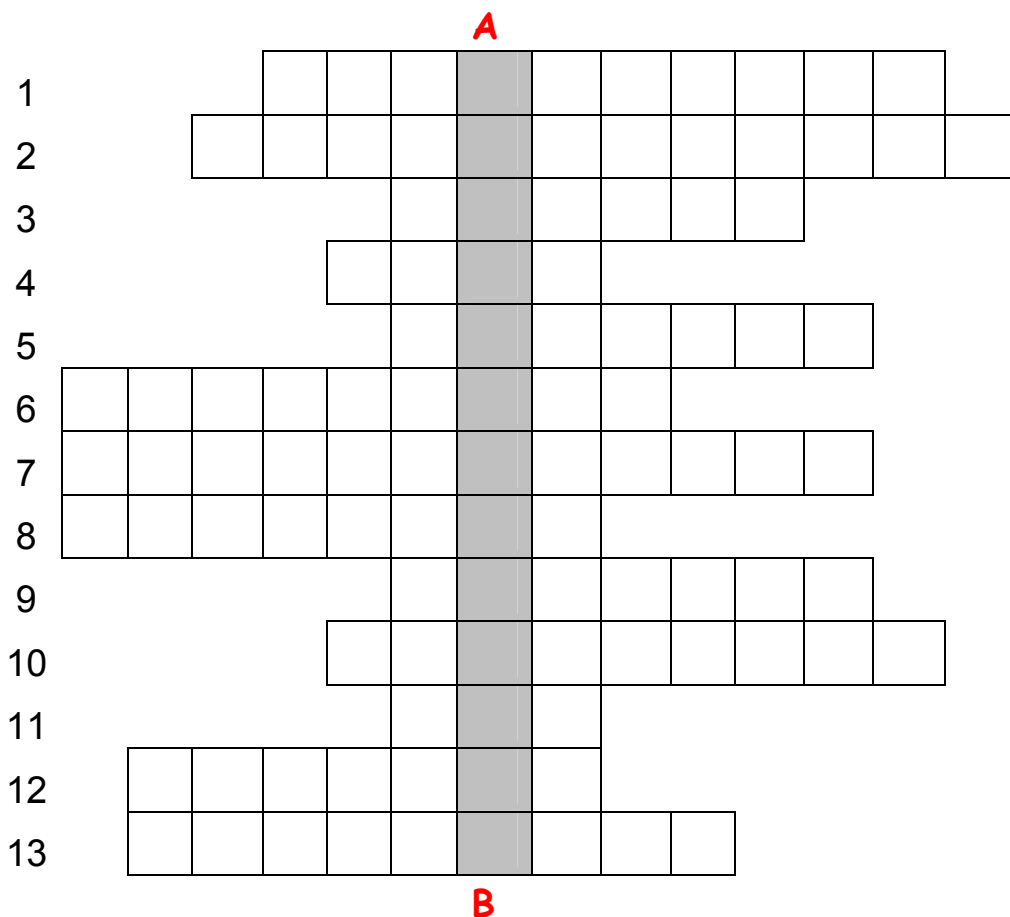


Elevii capabili pot căuta în materiale informative sau pe internet, tipuri de timonerii utilizate la locomotive (scheme, elemente componente, mod de funcționare) pe care să le prezinte apoi colegilor.



Exercițiul nr.2 **Aritmogrif**

La o rezolvare corectă pe verticala A - B va reieși denumirea unui ansamblu care intră în componența vehiculelor feroviare (două cuvinte)



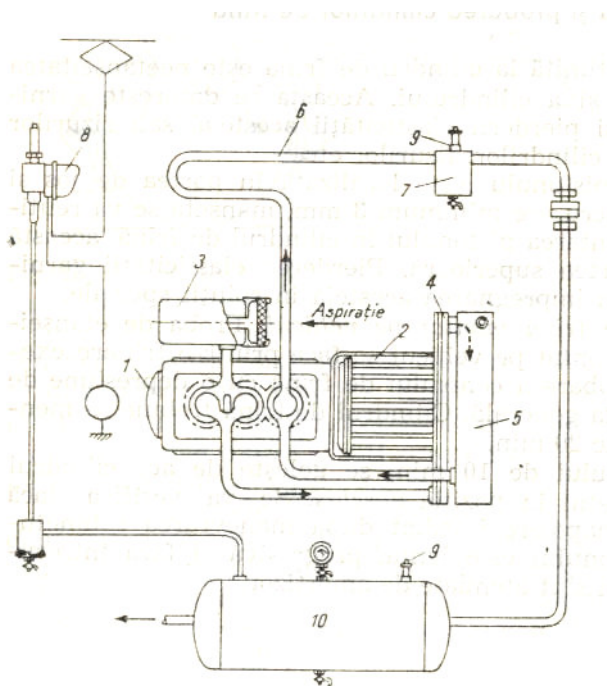
Definiții

1. Raportul dintre $P_s / Q = \delta$ se numește.....de frânare
2. Frâna indirectă are în plus față de cea directă un rezervor auxiliar și unde aer
3. Instalația de frână la care forța de frânare se realizează prin frecarea dintre saboți și bandaje, se numește frână cu
4. La frâna magnetică, forța de frânare se realizează datorită apăsării pe..... a unor patine magnetice
5. Forța de la pistonul cilindrului de frână se transmite la saboți prin intermediul unor bare și
6. Robinetul mecanicului îndeplinește trei funcții: frânare,și alimentare
7. Conducta generală este legată între vagoane prin.....
8. Aerul comprimat parcurge tot trenul prin.....generală;
9. Frânele pneumatice pot fi puse în funcțiune de către mecanic cu ajutorul.....mecanicului;
10. Dacă saboții apasă asupra roților din două părți, timoneria de frână este cu acțiune
11. Ansamblul de.....și levier, care transmit forța de la tija pistonului cilindrului de frână la saboți se numește timonerie de frână;
12. Frâna este o frână neautomată;
13. Frâna este o frână automată;



Exercițiul nr.3

1. Identificați piesele și subansamblurile care alcătuiesc echipamentul pentru producerea și înmagazinarea aerului comprimat de pe locomotivele diesel electrice .

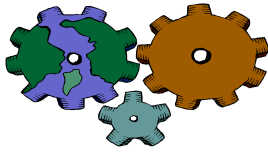


2. Explicați modul de funcționare al acestui echipament



Elevii capabili pot studia și echipamentul pentru producerea și înmagazinarea aerului comprimat de pe locomotivele electrice

C 3 Execută operațiile de demontare, reparare, remontare a pieselor și subansamblurilor conform procesului tehnologic



Fișă de lucru 1 - Semiacuplări

Important ! Pentru rezolvarea sarcinii se formează echipe de câte 5 elevi.

Aspecte vizate :

- identificarea părților componente;
- executarea operațiilor de demontare, control dimensional, aspect și sortare, asamblare și verificare;
- utilizarea SDV-urilor adecvate lucrării;

Resurse materiale:

- desenul semiacuplării
- fișa tehnologică pentru repararea și probarea semiacuplărilor de aer
- semiacuplări de aer
- șubler, ruletă, verificator de profil

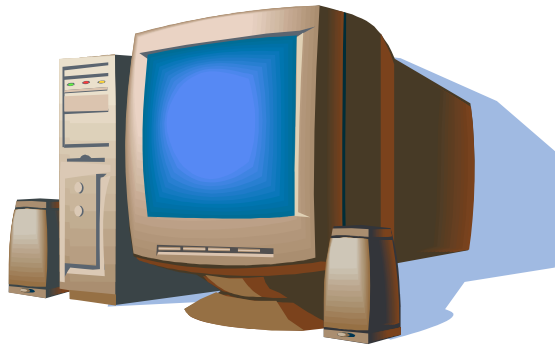
Sarcina de lucru:

Fiecare echipă va primi desenul și fișa tehnologică pentru repararea și probarea semiacuplărilor de aer, o semiacuplare și SDV-urile necesare.

Fiecare elev din echipă va realiza una din următoarele sarcini :

- ✚ demontează semiacuplarea
- ✚ identifică piesele componente
- ✚ controlează și sortează piesele
- ✚ assemblează semiacuplarea
- ✚ execută verificările după asamblare

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru puteți folosi orice material informativ din bibliografie și de pe internet : www.cfr.ro , www.mec.utt.ro !



Site-uri și softuri educaționale utile

Pentru informații în domeniul materialului rulant de cale ferată , puteți consulta următoarele site-uri:

- www.europages.com
- www.afer.ro
- www.cfr.ro
- www.mec.utt.ro
- www.rdn.ac.uk
- www.vts.rdn.ac.uk
- www.ncam.wgbh.org/webaccess/magpie

SOLUȚII ȘI SUGESTII METODOLOGICE

C 1 . Prezintă sistemele de frânare utilizate pe materialul rulant



Soluția exercițiului nr. 1

1. reduce, oprește

- Se acordă 0,5 puncte pentru fiecare spațiu completat corect .

2. a) - A

b) - F

c) -F

- Se acordă 0,5 puncte pentru fiecare răspuns corect.

3. - frâne neautomate care nu acționează de la sine în caz de pericol;

- frâne automate care nu acționează de la sine în caz de pericol;

- Se acordă câte 1 punct pentru fiecare răspuns corect.

a) frână de mână cu saboți.....1 p

b) 1- saboți de frână.....0,5 p

2- roată.....0,5 p

3- manivelă.....0,5 p

4,5,6,7 - elemente de legătură0,5 p

c) La exercitare forței musculare a omului asuora manivelei 3, această forță este transmisă prin elementele de legătură 4,5,6,7 la saboți, astfel că instalația de frână este pusă în funcțiune pe cale manuală .

- Se acordă 1,5 puncte

C 2 . Explică rolul funcțional al pieselor și subansamblurilor instalației de frână automată .

Soluția exercițiului 1

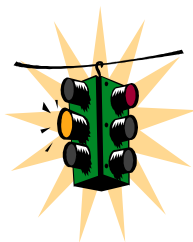
1. bare, leviere, saboți
2. **timonerie de frână cu acțiune simetrică**
 - 1.- cilindru de frână
 - 2,3,4,5.- pârghii și bare de legătură
 - 6.-bara de tracțiune sub formă de cadru
 - 7.-axe triunghiulare
 - 8.- saboți de frână

timonerie de frână cu acțiune asimetrică

- 1.-bară de tracțiune
- 2.- leviere
- 3.-axe triunghiulare
- 4.-saboți de frână

3. **Timoneria de frână cu acțiune simetrică** : forța de la tija pistonului cilindrului de frână 1 se transmite prin pârghiile și barele de legătură 2,3,4,5,6, la axele triunghiulare 7 și la saboții 8. Se utilizează la vagoanele cu boghiuri

Timoneria de frână cu acțiune asimetrică : forța de la tija pistonului cilindrului de frână 1 se transmite prin bara 1 la saboții de frână 4, prin intermediul levierelor 2 și al axelor triunghiulare 3. Se întâlnește la vagoanele de marfă cu boghiuri tip Diamond.



Soluția exercițiului nr.2- Aritmogrif

					A							
1			C	O	E	F	I	C	I	E	N	T
2	D	I	S	T	R	I	B	U	I	T	O	R
3				S	A	B	O	T	I			
4			S	I	N	A						
5				L	E	V	I	E	R	E		
6	D	E	F	R	A	N	A	R	E			
7	S	E	M	I	A	C	U	P	L	A	R	I
8	C	O	N	D	U	C	T	A				
9					R	O	B	I	N	E	T	
10				S	I	M	E	T	R	I	C	A
11					B	A	R	E				
12	D	I	R	E	C	T	A					
13	I	N	D	I	R	E	C	T	A			
						B						

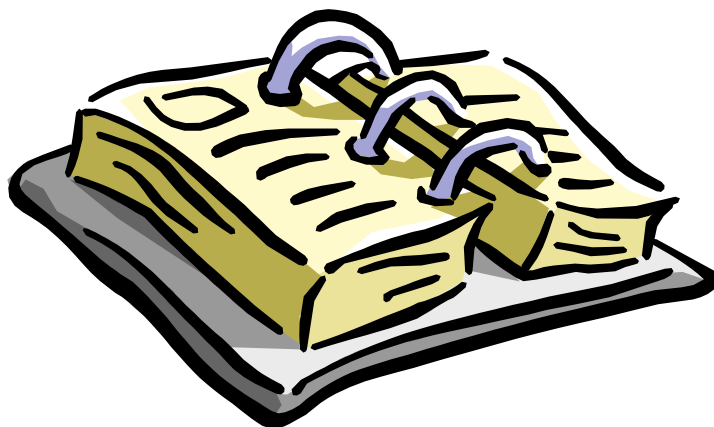
Soluția exercițiului nr.3

1. Părți componente

1. - compresor
2. - motor electric de current continuu
3. - filtru de curățire
4. - răcitor
5. - separator de apă de joasă presiune
6. - conducta de răcire
7. - separator de apă
- 8.- regulator de presiune
9. - supapă
- 10.- rezervor principal

2. Funcționare

Aerul din atmosferă este aspirat de compresor 1 prin filtrul de curățire 3, comprimat la joasa presiune , apoi este trecut prin racitorul 4 și separatorul de apă 5 de joasa presiune, la cilindrul de înaltă presiune 1 unde este comprimat la presiunea de regim de 10 daN/cm^2 . Din cilindrul de înaltă presiune al compresorului, aerul comprimat este refulat în rezervorul principal 10 prin conducta de răcire 6 și separatorul de apă 7. Regulatorul de presiune 8 asigură funcționarea automată a compresorului.



Modulul : Instalatii de frână pe vehiculele feroviare

Modulul:

Numele elevului:

Data:

Profesor:

CHESTIONAR DE AUTOEVALUARE

1. Care sunt etapele pe care le-ai parcurs în vederea rezolvării efective a sarcinilor de lucru ?

.....
.....
.....

2. Prin rezolvarea sarcinilor de lucru ai învățat:

- a)
- b)
- c)

3. Dificultățile pe care le-ai întâmpinat au fost următoarele:

- a)
- b)
- c)

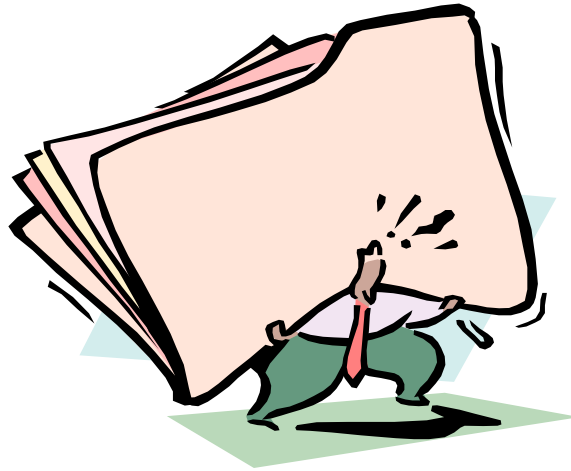
4. Ți-ai îmbunătăți performanța dacă:

- a)
- b)

5. Crezi că activitatea ta ar putea fi apreciată ca fiind:

.....
.....
.....
.....

Importanța creării unui portofoliu



Rezultatele activităților desfășurate și ale evaluărilor, colectate atât de către profesor, cât și de către elev, trebuie strânse și organizate într-un anumit loc, astfel încât informațiile să poată fi regăsite cu ușurință .

Pentru elevi, aceste tipuri de dovezi, alături de alte experiențe pe care le pot avea, precum practica la locul de muncă, pot fi colectate într-o **mapă a elevului** sau **portofoliu** .

Mapa elevului ar putea conține:

- ✚ Rezultate ale lucrărilor de evaluare efectuate pentru teme din domeniul profesional sau abilități cheie;
- ✚ Rezultate ale activităților de autoevaluare și dovezi ale discuțiilor care au avut loc;
- ✚ Opiniile elevilor privind activitățile desfășurate;
- ✚ Planuri de acțiune / evaluări / activități viitoare planificate și efectuate de către elev;
- ✚ Comentarii ale profesorului privind atitudinea și rezultatele elevului.



Sugestii metodologice pentru creșterea eficienței învățării

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a "ordona" informațiile noi și a le asocia cu "cunoștințele vechi".

Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, de preferință cu caracter aplicativ, centrate pe elev

În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- ⇒ gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- ⇒ fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
- ⇒ fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- ⇒ grafic);

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- ⇒ abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);

Modulul : Instalatii de frână pe vehiculele feroviare

- ⇒ formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- ⇒ utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu:

Diferențierea răspunsului, prin:

- ⇒ utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Abordarea conținuturilor trebuie să fie flexibilă, diferențiată, ținând cont și de particularitățile grupului, de nivelul inițial de pregătire. Fiind o structură elastică, modulul poate încorpora în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate dotate cu o gamă largă de materiale, machete, videoretroproiectoare, calculatoare cu acces la internet, documente tipizate, regulamente feroviare, instrumente de măsurare și verificare.

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar *ca metode de evaluare* recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Miniproiectul - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Modulul : Instalatii de frână pe vehiculele feroviare

Evaluarea trebuie să fie o evaluare de tip continuu, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională corespunzător calificării.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ.

Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. O competență se va evalua o singură dată.

Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării.

