

Universidade

Livre

Telefone n.º 4322

Instruir é construir.

V. HUGO

A vida deve ser uma educação incessante sem treguas; é necessário aprender desde o nascimento até à morte.

G. HAUBERT

BOLETIM MENSAL

ANO II

N.º 14

FEVEREIRO DE 1915

SUMARIO:

CONFERENCIAS E LIÇÕES NA UNIVERSIDADE

Maquinas de Vapor, por Afonso
de Castilho pag. 23

QUESTIONARIO 33

VIDA ASSOCIATIVA DA UNIVERSIDADE LIVRE

Educação civico..... 35

Excursões 35

*Balancete do mês de Fevereiro de
1915*..... 36

*Principios elementares de calculo
financeiro*, por Oliveira Ri-
beiro (em separata)..... pag. 4

LISBOA.

PROPRIETARIO: Universidade Livre.

DIRECTOR E EDITOR: Antonio M. Pires

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: —

— Praça Luis de Camões, 46, 2.º

Composto e impresso na Tipografia

Eduardo Rosa, Rua da Madalena, 31

PREÇOS:

AVULSO, 5 CENT.

ASSINATURA ANUAL, 50 CENT.

CONFERENCIAS E LIÇÕES

DA UNIVERSIDADE ❧ ❧ ❧

Maquinas de Vapor

(Realisada em 6 de Dezembro de 1914, pelo Engenheiro sr. Afonso de Castilho)

LIÇÃO 2.^a

Aparelho Distribuidor

I

Antes de entrarmos verdadeiramente no assunto de esta lição, vamos fazer um rápido resumo do que dissémos na Lição 1.^a.

Dissémos qual era a diferença essencial que existia entre as maquinas e as turbinas de vapor e explicámos depois quaes eram as diferentes fases do funcionamento do vapor dentro do cilindro, actuando ele sobre uma das faces do embolo. Dissémos que essas fases eram 6, a saber: admissão, expansão, avanço ao escape, escape, compressão e avanço á admissão. Falámos nas maquinas de dupla expansão e explicámos o funcionamento das maquinas Woolf e Compound. Dissémos o que era o indicador e para que servia, explicando a maneira de fazer o traçado ao diagrama teorico de uma maquina de vapor, diagrama indispensavel para, pela medida da sua área, avaliar o trabalho que a maquina é capaz de produzir. Falámos no espaço nocivo e dissémos para o que servia. Dissémos quaes eram os tres processos mais geralmente empregados, para diminuir a condensação do vapor dentro do cilindro, a saber: emprego do vapor sobre-aquecido, aquecimento direito do cilindro e emprego da camisa de vapor. Por ultimo, falámos nos diagramas defeituosos, que serviam para, quando uma maquina não

funcionava em boas condições, ver de que precisaria esta.

Hoje vamos falar do aparelho distribuidor, tendo já a dizer que, no projecto de uma maquina de vapor, é o calculo da distribuição a parte mais difficil.

II

O cilindro é ordinariamente reforçado ao meio do seu comprimento por uma parte rigorosamente plana, chamada *espelho* e que tem 3 orificios rectangulares, chamados *luzes*. Pela projecção presente se póde avaliar isso (*Projecção n.º 1*). O orificio *d* chama-se *luz de descarga* e é por ele que o vapor se escapa para o condensador ou para a atmosphéra, conforme a maquina tem ou não tem condensação. Os orificios *a*—*a* chamam-se *luzes de admisão* e é por eles que o vapor, que vem da caldeira, é admitido alternadamente sobre uma ou outra das faces do embolo. Este espelho é coberto com uma caixa rectangular *C*, chamada *caixa do distribuidor*, que tem o orificio *x* sobre o qual se vem adaptar o tubo, que conduz o vapor da caldeira. A peça movel *t*, chamada *gavêta*, que não é mais do que um paralelepipedo ôco formado de 3 partes, o espaço *e* e as barras da gavêta *p p*, está metida na caixa do distribuidor. A gaveta está ligada por meio de uma haste articulada á barra de um excentrico *A* fixo á arvore da maquina e essa haste faz mover a gavêta com um movimento rectilineo alternativo, de maneira que:

1.º Emquanto o embolo vae da direita para a esquerda, o compartimento da direita do cilindro fica em comunicação com a caixa do distribuidor por meio do canal respectivo; ao mesmo tempo, o vapor, que se encontra á frente do embolo, sai pela luz da esquerda, e pela luz de descarga *d* ou para o condensador ou para a atmosphéra;

2.º Emquanto o embolo vai da esquerda para a direita, dão-se os mesmos fenómenos em sentido inverso.

III

A gavêta é posta em movimento por um *excentrico* colocado sobre a arvore da maquina. O excentrico não é mais do que um prato circular *A*, cujo centro *b* não coincide

com o centro C da arvore G . Quando a arvore gira, o centro do excentrico descreve um circulo em torno de C e, por conseguinte, desloca-se de uma quantidade igual a duas vezes a distancia n , chamada *excentricidade*. A barra d , que faz mover a gavêta, está ligada ao excentrico por meio de um anel formado de duas peças, no qual ele gira; por conseguinte, esta barra e a gavêta deslocam-se de um comprimento igual a duas vezes a excentricidade n , como se estivessem ligadas a uma manivêla, cujo comprimento seria n .

A excentricidade não é, pois, mais do que a manivêla do excentrico. Será igual a metade do curso da gavêta ou igual á largura da luz de admissão, visto que a gavêta se deve deslocar em cada sentido de um comprimento igual a essa largura. No caso de se empregar uma gavêta com coberturas, de que vamos já falar, o valor de excentricidade é igual á largura da luz de admissão mais o comprimento das coberturas.

IV

Nas primeiras maquinas, que se construíram, a largura das barretas da gavêta era igual á largura das luzes de admissão.

Esta disposição apresenta grandes inconvenientes porque, se por uma causa qualquer, a barra do excentrico se alonga ou se encurta, a gavêta desviar-se-ha para deante ou para traz e já não occupará a sua posição média quando o embolo está no fim do curso, de onde poderão resultar desigualdades na marcha da maquina.

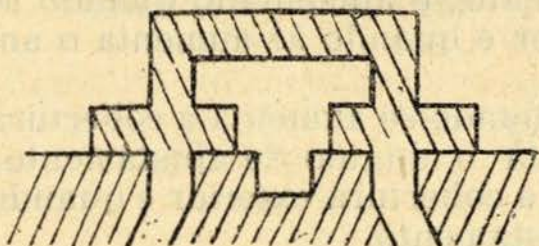


Fig. A.

Este defeito corrige-se adaptando *coberturas* á gavêta, isto é, aumentando a espessura das barras, de maneira que, quando a gavêta se acha na sua posição média, cada uma de elas ultrapassa um pouco as dimensões das luzes de ad-

missão e é a esse bocado a mais que se dá o nome de *cobertura*; estas coberturas são duas: a exterior e e a interior i (fig. A).

Quando a gavêta ocupa a sua posição média e o embolo está no fim do seu curso, o angulo, que a excentricidade faz com a manivela, chama-se *angulo de ajustamento*.

Quando o embolo se desloca da direita para a esquerda e quando a gavêta ocupa a sua posição média (fig. B.), vemos que a luz da direita só se poderá abrir á

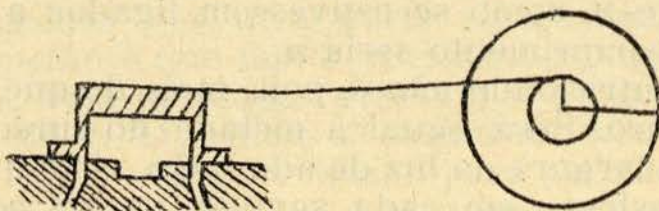


Fig. B.

admissão quando a gavêta se acha á esquerda da posição média. O deslocamento, que deve ser sofrido pela gavêta, chama-se *avanço linear* e deve ser igual á cobertura exterior da gavêta. Por conseguinte, o angulo de ajustamento a deve ser aumentado do angulo \acute{a} (Projecção n.º 2), chamado *angulo de avanço* ou *avanço angular* e tal que a gavêta se tenha deslocado para a esquerda da sua posição média de uma quantidade igual ao avanço linear E igual ao comprimento da cobertura exterior.

São estes elementos que produzem as diferentes fases do funcionamento do vapor dentro do cilindro.

A variação do angulo de ajustamento dá origem ao avanço á admissão; este avanço á admissão diminue quando se aumenta a cobertura exterior e quando se diminue o angulo de ajustamento; é aumentado quando se diminue a cobertura exterior e quando se aumenta o angulo de ajustamento.

A expansão aumenta quando se aumenta a cobertura exterior, quando se aumenta o angulo de ajustamento; diminue quando se diminue a cobertura exterior e quando se diminue o angulo de ajustamento.

A admissão aumenta quando se diminue o angulo de ajustamento; diminue quando se aumenta a cobertura exterior e quando se aumenta o angulo de ajustamento.

O avanço ao escape aumenta quando se diminue a cobertura interior e quando se aumenta o angulo de ajustamento.

tamento; diminue quando se aumenta a cobertura interior e quando se diminue o angulo de ajustamento.

O escape aumenta, quando se diminue a cobertura interior e diminue, quando se aumenta a cobertura interior.

A compressão aumenta quando se aumenta a cobertura interior e quando se aumenta o angulo de ajustamento; diminue quando se diminue a cobertura interior e quando se diminue o angulo de ajustamento.

V

As luzes teem uma secção dependente de secção do embolo e são calculadas para dar passagem ao vapor com velocidade de 25,^m00 por segundo no escape.

Sendo a secção rectangular (fig. C.) com altura h e largura l , a sua superficie será

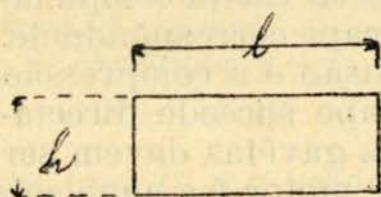


Fig. C.

$$s = h \times l.$$

Toma-se geralmente para a largura l um valor compreendido entre 6 a 10 vezes a altura h para as maquinas sem mudança de marcha.

Para as locomotivas e maquinas com mudança de marcha, como maquinas entractivas, toma-se, para a largura l , um valor compreendido entre 10 e 15 vezes a altura h .

Tomando $l = 6 h$, vem

$$h = \sqrt{\frac{s}{6}}$$

VI

Empregam-se na prática varios sistemas de distribuição, a saber: *distribuições por gavêtas, distribuições cilíndricas e distribuições por válvulas.*

VII

Nas distribuições por gavêtas diferenciam-se tres categorias :

- 1.º Gavêtas dando a admissão sem expansão ;
- 2.º Gavêtas dando a admissão e expansão fixa ;
- 3.º Gavêtas dando a admissão e expansão variavel.

a) — A gavêta, que dá a admissão sem expansão, é um simples paralelepipedo ôco, cujas barras devem ter uma pequena cobertura exterior sem cobertura interior. Fixa-se o excentrico de maneira que o angulo de ajustamento seja obtuso, afim de que cada luz de admissão entre em comunicação com a luz de descarga um pouco antes do fim do curso do embolo. Mas, como este avanço angular tem como resultado avançar da mesma quantidade o começo da admissão e como o avanço ao escape deve ser maior do que o avanço á admissão, é-se obrigado a dar á gaveta uma pequena cobertura exterior, de maneira a conseguir que a luz de admissão esteja completamente obstruida quando começa o escape correspondente.

E' facil de perceber que a expansão e a compressão não pôdem ter logar, porque o escape succede directamente á admissão e vice-versa. Estas gavêtas devem ser adoptadas nas maquinas, cujo agente motor é a agua sob pressão.

b) — A expansão fixa obtem-se :

- 1.º Por meio de cobertura na gavêta ;
- 2.º Por meio de gavêtas sobrepostas com excentricos independentes.

Quando se obtem a expansão fixa por meio das coberturas, a gavêta empregada é a já descrita. Quando a gavêta se move, existe uma certa posição para cada um dos seus cursos em que a luz de admissão está completamente obstruida. Neste momento, o vapor proveniente da caldeira não pôde entrar no cilindro e o vapor, que nele se acha encerrado, actúa por expansão.

c) — Com o fim de obter uma grande regularidade na marcha de uma maquina, deve-se poder conservar sempre proporcional a potencia á resistencia. Isso obtem-se fazendo variar a expansão, que aumenta ou diminue conforme diminue ou aumenta a resistencia.

Para conseguir essa expansão variavel, empregam-se varios sistemas de distribuição e as correções, de que falaremos mais adeante.

VIII

Na distribuição Gonzenbach (Projecção n.º 3) a caixa do distribuidor está dividida em dois compartimentos A e B por uma vedação *a a*, que tem uma abertura ou luz *b* de forma rectangular. O vapor, que chega pelo canal F, conserva sempre cheio o compartimento A; a placa *t* move-se defronte da luz *b* e permite em certos momentos a entrada do vapor no compartimento B; uma gavêta T completa a distribuição. A placa *t* é comandada por um excentrico, cujo angulo de ajustamento é maior do que o do excentrico, que faz mover a gavêta T. Escolhendo convenientemente os elementos dos órgãos T e *t*, consegue-se o seguinte: a peça *t* abre a luz *b* na esquerda e o vapor passa de A para B; a gavêta T abre a luz da esquerda e o vapor actua sobre a face esquerda do embolo; a peça *t* torna a fechar a luz *b*, o que origina o começo de expansão para o vapor contido em B e na parte esquerda do cilindro; a gavêta T fecha a luz de admissão da esquerda e o vapor encerrado na parte esquerda do cilindro continua a actuar por expansão; a peça *t* abre a luz *b* á direita e o vapor passa novamente de A para B; a gavêta T descobre a luz de admissão da direita e o vapor começa a actuar sobre a face direita do embolo; a peça *t* torna a fechar a luz *b* para produzir a expansão em B e na parte direita do cilindro; a gavêta T fecha a luz de admissão da direita e continua a expansão dentro do cilindro. O avanço á admissão, o avanço ao escape, a compressão e o escape são unica e simplesmente determinados pela gavêta T, não tendo a peça *t* outro papel a desempenhar a não ser regular o começo da expansão.

Na distribuição Meyer (Projecção n.º 4) existem duas gavêtas; a primeira T chama-se gavêta de distribuição; a segunda S chama-se gavêta de expansão. A gavêta de distribuição introduz o vapor nos dois lados do embolo, sem ter nada a ver com o grau de expansão e tem duas luzes *a, a*. A gavêta de expansão S é uma simples placa munida de um botão, que serve para a ligar á áste do

excentrico *c*. Vamos agora examinar o funcionamento de esta distribuição. Fixando os excentricos, de maneira que, quando a gavêta de distribuição está no fim do curso, a gavêta de expansão já tenha percorrido um dito caminho no sentido do movimento que vae ser feito pela gavêta de distribuição, a gavêta de expansão virá em certos momentos fechar as luzes *a*, *a* da gavêta de distribuição. Estas luzes serão fechadas mais ou menos rápidamente quanto maior ou menor é o avanço da gavêta de expansão sobre a gavêta de admissão. Logo que as luzes se fecham, começa a expansão dentro do cilindro. Não se deve dar um grande avanço á gaveta de expansão, porque as luzes *a*, *a* poderiam abrir-se depois de terem estado pouco tempo fechadas e antes que o embolo tenha chegado ao fim do curso.

IX

Um aparelho de distribuição por escorregamento dá lugar a um atricto mais ou menos energico em virtude da pressão exercida pelo vapor. Procurou-se remediar este inconveniente equilibrando mais ou menos completamente a gavêta; mas todas as disposições empregadas são origem de grandes complicações.

Para maquinas muito importantes, assim como para motores que devem ter grandes velocidades, recorreu-se ao emprego das gavêtas cylindricas perfeitamente equilibradas.

A projecção n.º 5 representa um embolo distribuidor constituido por um cilindro de revolução, que poderia ser gerado pela rotação do corte de uma gavêta plana em torno da sua áste. Nas gavêtas cylindricas os canaes de conducção de vapor teem menor comprimento, o que diminue tambem o valor do espaço nocivo. O distribuidor é animado de um movimento rectilineo alternativo, que lhe é transmitido pelo excentrico de distribuição e gira dentro do cilindro em bronze F alojado na caixa do distribuidor C e com aberturas *o*. A estanqueidade é garantida pelos dois aneis *g* enrolados no distribuidor.

X

A pressão do vapor contra a gavêta plana opõe-se a que se dê uma grande secção ás luzes de admissão. Não acontece o mesmo com as valvulas, que são de preferencia empregadas nas gavêtas para maquinas poderosas, porque oferecem relativamente pouca resistencia ao movimento, o que faz com que apresentem grandes aberturas á admissão e uma rápida vedação á expansão. Resulta de aqui que se póde dispensar o avanço á admissão, visto que o vapor poderá penetrar no cilindro á mesma pressão do que na caixa do distribuidor, comtanto que a valvula de descarga se levante de uma maneira bastante rápida.

XI

Até agora só examinámos os meios de realizar a marcha para a frente mas um certo numero de maquinas industriaes taes como as locomotivas, as maquinas maritimas, etc., devem ser munidas de aparelhos, que lhes permitam a marcha nos dois sentidos. Para obter este resul-

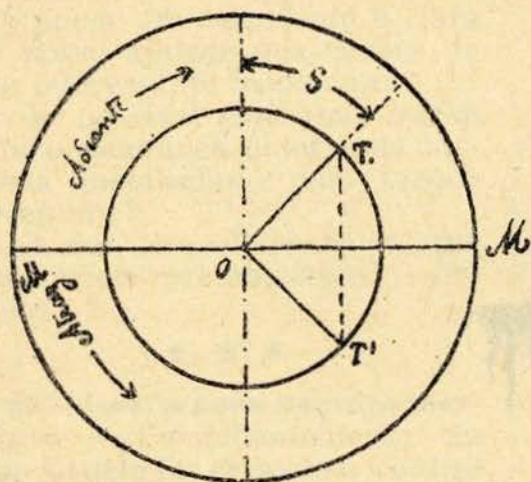


Fig. D.

é evidentemente necessario, que, quando o embolo se acha numa posição dada, a admissão se possa fazer tanto por um lado como pelo outro. E' então necessario que a gaveta e os outros órgãos de distribuição sejam, até certo ponto, independentes de posição do embolo, de maneira que se possa mudar o sentido de marcha sem que o embolo faça qualquer movimento.

O processo empregado consiste em fixar sobre uma unica arvore dois excentricos, cujos raios sejam OT , e OT' ; (fig. D.) simetricos em relação á manivéla OM ; se se liga a áste da gavêta com uma ou outra barra do excentrico, tem-se o meio de realizar a distribuição conveniente.

Vamos descrever rapidamente a chamada corredeira de Stephenon. Esta corredeira (Projecção n.º 6) compreende dois excentricos eguaes, cujos raios de excentricidade estão simetricamente colocados em relação ao eixo horizontal, que passa pelo centro da arvore, afim de comandar respectivamente a marcha á frente e atraz. Estes dois excentricos teem as barras AE e AD, articuladas nas extremidades de uma corredeira movel ED, traçada com um raio R egual ao comprimento VE ou SD das barras do excentrico. Esta corredeira, que volta a sua concavidade para a arvore dos excentricos, está suspensa por uma bicola CF á extremidade C de uma alavanca, com contrapezo destinado a equilibrar o pezo da corredeira e das hastes, afim de facilitar a manobra e cujo ramo vertical está articulado á haste horizontal ligada á alavanca de mudança de marcha. A alavanca BC deve ter teoricamente um comprimento egual ao das barras dos excentricos, disposição que não é empregada na pratica porque exige muito logar em comparação com aquele de que ordinariamente se póde dispôr.

Ha uma infinidade de sistemas de corredeiras, limitando-nos hoje a ficar por aqui pois a hora já vae muito adeantada. Na proxima lição trataremos do *aparelho transformador*.



: Questionario :

QABEM nesta secção todas as questões de utilidade geral em versões de assuntos e temas scientificos e de conhecimentos praticos, dadas em forma de questionario. As perguntas e respostas devem ser escritas só dum lado do papel, e assinadas como se quizer, com nome ou pseudónimo; porém, pelo que respeita ás perguntas, devem elas vir sempre acompanhadas com indicação do numero e nome do socio da Universidade Livre, que as faz, e do qual só o director tomará conhecimento. A fim de facilitar as referencias, convém que nas respostas se indique sempre o numero da pergunta correspondente.

O maior laconismo possivel, compativel com a natureza e compreensão do assunto, certamente convirá a todos — ao *BOLETIM* e aos correspondentes.

Sendo a Universidade Livre uma instituição de ensino mutuo, a direcção pede encarecidamente a todos os socios que tiverem conhecimento do assunto de qualquer pergunta o obsequio de enviarem logo as suas respostas, as quais serão todas publicadas desde que não tragam algum reclamo especial com prejuizo de qualquer.

Perguntas:

52 — *Telegrafia sem fios* — ¿Algum consocio poder-me-ha indicar livros onde por uma forma pouco transcendente e clara se possa ajuizar das causas de tão interessante fenomeno?

¿E' possivel com uma verba pouco quantiosa obter uma modesta instalação — pelo menos receptora?

¿A lei tem disposições que contrariem este objectivo? — *Socio n.º 85.*



53 — *Credito para Marinha Mercante.* — ¿Semelhantermente ao que Estado fez creando o Credito Agricola, e sendo tambem possivel fazer obra semelhante para o Credito Industrial; poderá-se-ha tambem deduzir que o resurgimento da nossa marinha mercante possa resultar duma operação do Estado cedendo capitais para tão extraordinaria obra de fomento?

Não sendo assim, é possivel delinear a largos traços — ou apontar obras — o que se deve pensar sobre este problema. — *Patriota.*



54 — *Jogo de moedas* — ¿Qual a probabilidade de tirar duas vezes a seguir cunho atirando igual numero de vezes uma moeda ao ar?



55 — *Algebra* — Como se resolve a equação?

$$2x^7 + 4x^5 + 2x^2 + 5 = 0$$



56 — *Algebra* — A soma de duas fracções é a unidade demonstrar que a sua differença é igual a differença dos seus quadrados.

Agradece a resposta. — *Matematico dos liceus.*

NOTA DA REDACÇÃO. Estas perguntas saem já respondidas neste numero.

57 — **Movimento de torpedos** — Qual é a força que movimenta os torpedos e lhes permite dar uma determinada direcção num meio revolto como é o oceano?

Agradece a resposta um — *Curioso Naval*.

Respostas:

A pergunta n.º 49 — A amperagem maxima admitida em um condutor de 1 m/m quadrado de secção é de 11.

Póde vêr todas as disposições sobre installações electricas no regulamento de segurança de montagem de installações electricas com correntes fortes, aprovado por decreto de 23 de Junho de 1913. — *Socio n.º 7*.



A' pergunta n.º 47 — A diferença entre Universidades Populares foi tratada no Relatorio do Conselho Administrativo publicado no boletim de Dezembro ultimo onde poderá o digno consocio encontrar satisfação ao seu pedido. — *Socio efectivo n.º 85*.



A perguntas n.º 54 — A probabilidade de tirar o mesmo lado da moeda duas vezes a seguir é $\frac{1}{4}$, isto é, uma fracção cujo numerador é o numero de caso favoraveis e o denominador o numero de casos possiveis.

O numerador não necessita grande explicação só ha uma maneira boa do acontecimento se passar, isto é, sair duas vezes

a seguir o mesmo lado da moeda. Quanto ao denominador não é mais difficil e presta-se a grandes enganos e se não ha erro este caso até é classico, e quem quizer raciocine sosinho a ver quantas maneiras tem uma moeda de sair duas vezes, e é provavel que se engane.

Ha quatro formas.

Duas vezes a seguir um lado — uma forma — duas vezes a seguir outro lado — outra forma — um lado e a seguir outro — terceira forma — ao invéz da terceira os lados sairem ao contrario — quarta forma.



A' pergunta n.º 55 — A resolução da equação numerica é bastante difficil para apontar em meia duzia de linhas.

Para esse assunto tem um opusculo da Biblioteca do Povo, acessivel e muito barato.

«As equações numericas pelo engenheiro Luiz Feliciano Marrecas Ferreira»

Se

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 1$$

é verdadeiro ser:

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \left(\frac{a}{b} - \frac{c}{d} \right)^2$$

pois que

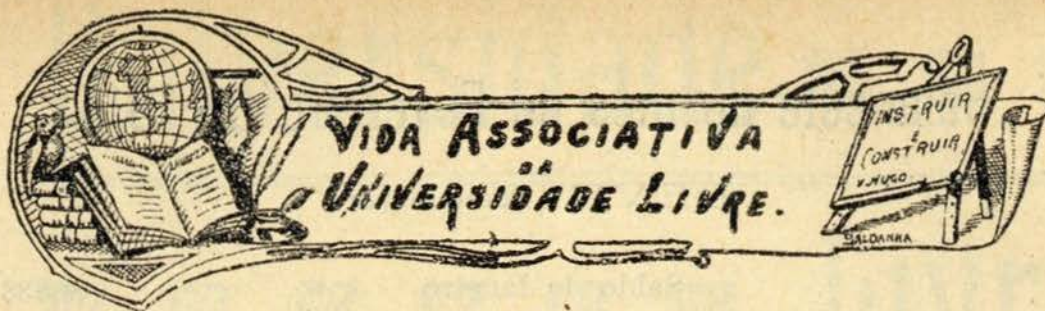
$$\left(\frac{a}{b} - \frac{c}{d} \right)^2 = \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d} \right) \left(\frac{a}{b} - \frac{c}{d} \right)$$

$$\text{e como } \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 1$$

está demonstrada a proposição.

«A REDACÇÃO».





Educação cívica

Continuam com exito as negociações para o Dr. João de Barros fazer uma curta mas interessante série de lições sobre este tema de magnitude inexcédível.

Excursões

O Conselho Administrativo tem continuado a ponderar e se deve ou não fazer quaisquer missões de estudo fóra de Lisboa na presente época.

Torna-se provavel a organização duma visita á Batalha com passagem por Leiria e ainda que se torne um pouco mais dispendiosa esta viagem, do qua outras que se podiam projectar, a Santarem ou Vila Viçosa—por exemplo—certo é também que o Mosteiro de Santa Maria da Victoria é ainda para o coração dos patriotas portugueses o mais extraordinario dos templos onde eles vão beber os melhores sen-

timentos e incentivos de que bem necessita o generosa terra portuguesa.

Se a Universidade Livre fôr á Batalha, não é um recurso de turrimo; é uma peregrinação que que vae fazer ao local onde a mais esforçada gente testemunhou a sua energia num facto que só o épico soube cantar.

Acederemos desta forma aos reiterados pedidos que teem sido feitos ao Conselho para repetir a visita, pois da primeira muitos consocios não alcançaram bilhete.

A passagem por Leiria permitirá uma visita mais espaçada e é necessario não esquecer que a famosa cidade do Liz teem também locais de bom valor historico.

Como de costume erúditos professores explicarão o valor dos ensinamentos que a historia registou naquella pedra.

A visita só se não realisará se as tarifas de transportes estiverem muito mais elevadas.



Balancête do mês de Fevereiro de 1915

DEVE (Receita)

	Saldo de Janeiro.	86\$38	
Subscritores:			
	Cobrança deste mês.....	119\$25	
Efectivos:			
	Idem, idem.....	10\$60	129\$85
Publicações:			
	Anuncio no boletim	2\$00	
	Lições e cadernos ..	6\$56	8\$56
Subsidios:			
	Da Camara Municipal—Fevereiro	20\$00	
	Da Assistencia—Janeiro.....	15\$00	35\$00
Matriculas:			
	Deste mês.....		\$80
Cartões de identidade:			
	Vendidos		2\$10
Gastos gerais:			
	Recebido — Consumo d'electricidade neste mez	1\$50	177\$81
			<u>264\$19</u>

HAYER (Despeza)

Rendas:			
	Mês de Março.....	35\$00	
Propaganda:			
	Clichés	\$90	
	C/ Lamas & Franklim	1\$40	2\$30
Publicações:			
	Tipografia Mauricio		17\$80
Percentagens:			
	Cobrador de Funchal.....	\$77	
	Aos cobradores.....	11\$95	12\$72
Despesas gerais:			
	Neste mês ..	54\$89	122\$71
	Saldo para Março....		<u>141\$48</u>

Desconto por fóra ou comercial

Chama-se desconto por fóra ou desconto comercial, ao premio que eu pago pela antecipação de recebimento de determinado capital e que é calculado sobre o valor desse capital. Quer dizer: Se eu tiver um capital x vencível daqui a n periodos, e o quizer receber imediatamente tendo em atenção o desconto por fóra, eu calculo o juro que esse capital x me produziria durante os n periodos e recebo a diferença entre estes dois valores.

Assim: se eu chamar V ao capital e D ao desconto, eu recebo

$$V - D = V';$$

mas D , é o juro que produzia o capital V durante os n periodos, e eu recebo só V' ; logo pago juro de um capital que não recebi.

E' este o desconto por fóra. A formula por que eu determino o valor do desconto, é a mesma por que determino o valor do juro simples, visto que os seus valores são eguaes.

Então, será:

$$D = V \times n \times t. \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

em que D , é o valor do desconto; V o valor nominal do contracto, n o numero de periodos que faltam para o termo do contracto e t a taxa de desconto.

Desta formula, como fizemos para o juro simples, tiramos os valores de qualquer das quantidades, sendo conhecido os outros tres. Será:

$$V = \frac{D}{n \times t}. \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$n = \frac{D}{V \times t}. \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$t = \frac{D}{V \times n}. \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Se eu conhecer o valor nominal do contracto e o desconto, tenho que o valor actual será:

$$V' = V - D. \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Esta formula pode transformar-se de modo que, conhecendo-se o valor nominal dum contracto a sua duração e a taxa de desconto, podemos immediatamente saber qual o valor actual desse contracto.

Vamos ver:

Sabemos que

$$D = V \times n \times t \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Substituindo em (5), será:

$$V' = V - V n t \quad \text{ou seja:}$$

$$V' = V (1 - n t) \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

que satisfaz a nossa hipotese.

Desconto por dentro ou racional

Desconto por dentro ou desconto racional é o valor a entregar por uma antecipação de recebimento, calculado sobre o valor actual do capital.

Assim: se quizermos descontar uma letra a desconto por dentro, nós entregamos, pela antecipação de recebimento, a juro simples do capital que recebemos.

Será então, se considerarmos que:

V = valor nominal do contracto.

V' = valor actual do contracto.

t = taxa de desconto.

n = numero de unidades de tempo.

D = valor do desconto.

$$V' = V - D$$

mas, o desconto por dentro é calculado sobre o valor actual do contracto, logo se já sabemos que o valor do desconto por dentro é egual ao juro simples do valor actual do contracto, será:

$$V' = V - V' n t \quad . \quad . \quad . \quad (x)$$

pois que:

$$D = V' n t$$

Determinando em (α) o valor de V' , será:

$$V = V' - V' n t$$

$$V = V' (1 - n t) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (\beta)$$

d'onde:

$$V' = \frac{V}{1 - n t} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

formula que nos dá o valor actual dum capital descontado o desconto por dentro, conhecendo os outros elementos.

Podemos ter outras hipoteses: Podemos querer determinar o valor nominal do contracto, conhecidos o valor actual, taxa e numero de unidades de tempo. Esse valor é dado pela formula (β) .

Se quizermos determinar os outros valores temos:

Calculo da taxa conhecidos o valor actual, o valor nominal e o numero de unidades de tempo

$$V' = V - V' n t$$

$$V - V' = V' n t$$

mas:

$$V - V' = D$$

logo:

$$t = \frac{D}{V' n} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Calculo de n , conhecidos V , V' e t :

Partindo da mesma formula

$$V' = V - V' n t$$

temos:

$$V' n t = V - V'$$

mas:

$$V - V' = D$$

logo:

$$n = \frac{D}{V' t} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

São estas as formulas que nos resolvem os varios problemas que se podem apresentar sobre desconto por dentro.

Desconto a juro composto

Se a época de vencimento do titulo a descontar é muito distante, emprega-se então o desconto a juro composto, visto que se considera uma operação a longo praso.

Temos então que o valor nominal do contracto será igual ao valor acumulado pelo valor actual colocado a juros compostos.

Então será; sendo V valor nominal, V' valor actual, t a taxa a empregar e n o numero de unidades de tempo:

$$V = V' (1 + t)^n \quad (1) \quad (2)$$

donde

$$V' = \frac{V}{(1 + t)^n} \quad (1)$$

formula que nos dá o valor actual do contracto.

Podemos ter ainda varios hipoteses, vamos ver:

Conhecidos V' , t e n é o caso resolvido pela formula (2).

Conhecidos V , V' e t determinar o valor de n .

Partindo de (2) temos:

$$V = V' (1 + t)^n$$

$$\frac{V}{V'} = (1 + t)^n$$

aplicando os logaritimos, temos:

$$n \log. (1 + t) = \log. V - \log. V'$$

$$n = \frac{\log. V - \log. V'}{\log. (1 + t)} \quad (2)$$

(1) Vidé Juros Compostos, capitulo I, secção III, pag 11, formula (1).