

# FIZICĂ



# PENTRU TOTI



Stefan Andrei Hamed

Buican Laura Andreea

Colegiul National de Informatica "Tudor Vianu"

# FIZICA PENTRU TOTI

## Descriere

Fizica pentru toti este un soft creat in scop educational adresat elevilor care studiaza motoarele termice. Contine informatii si un mic test de evaluare despre motorul Otto.

## Continut

- Introducere ( Motoare Termice – Motorul Otto)



- Prima pagina contine informatii generale despre motorul creat de Nikolaus Otto, si contine o diagram interactiva a motorului, ce ofera informatii aditionale daca utilizatorul pune cursorul peste cele 4 butoane.
- La apasarea butonului "Urmatorul" va apare o animatie (\*.gif) ce descrie timpii motorului Otto.

➤ I Admisia (Motorul Otto – Timpul 1: Admisia)

Introducere

I Admisia

II Compresia

III Aprinderea

IV Evacuarea

Aplicații

## Motorul Otto - Timpul 1: Admisia

În timpul 1 se deschide supapa de admisie, iar în timp ce pistonul se deplasează înspre punctul mort inferior, în cilindru este absorbit amestecul de vapori de benzină și aer (realizat în carburator) datorită depresiunii formate.

În această etapă, supapa de admisie este deschisă, supapa de evacuare este închisă, iar pistonul se deplasează de la PMS la PMI.

Ciclul de funcționare al motorului Otto

Inapoi
Următorul

© Ștefan Andrei Hamed, Bulcan Laura Andreea

- A doua pagina conține detalii despre primul timp al motorului Otto, Admisia. Contine și graficul cu ciclul de funcționare a motorului.

➤ II Compresia (Motorul Otto – Timpul 2: Compresia)

Introducere

I Admisia

II Compresia

III Aprinderea

IV Evacuarea

Aplicații

## Motorul Otto - Timpul 2: Compresia

După ce pistonul a ajuns în punctul mort inferior, supapa de admisie se închide. Supapa de evacuare este și ea închisă. În deplasarea pistonului înspre punctul mort superior, acesta comprimă amestecul din cilindru până la o rată de 9:1.

În urma închiderii supapei de admisie, pistonul se deplasează de la PMI spre PMS. În acest fel, se produce atât creșterea presiunii, cât și a temperaturii. Deplasarea are loc suficient de rapid pentru ca sistemul să nu aibă timp să cedeze căldură spre mediul înconjurător, producându-se astfel o transformare ce poate fi considerată adiabatică.

Transformarea 2-3 izocoră

$$Q_{2-3} = \nu \cdot C_v \cdot (T_3 - T_2)$$

Inapoi
Următorul

© Ștefan Andrei Hamed, Bulcan Laura Andreea

- A treia pagina conține detalii despre al doilea timp al motorului Otto, Compresia. Contine și formula transformării 2-3 izocora.



➤ III Aprinderea (Motorul Otto – Timpul 3: Aprinderea)

Introducere

I Admisia

II Compresia

III Aprinderea

IV Evacuarea

Aplicații

## Motorul Otto - Timpul 3: Aprinderea

La sfârșitul compresiei, când pistonul a ajuns la punctul mort superior și ambele supape sunt închise, se produce o scântee electrică între electrozii bujiei. Scântea aprinde amestecul carburant care începe să ardă progresiv. Temperatura rezultată este de circa 2000°C și presiunea de aproximativ 25 atm. Gazele produc o forță mare de apăsare asupra pistonului împingându-l spre punctul mort inferior. Pe măsură ce pistonul coboară, gazele se destind - are loc detenta. Acum este singurul moment când se produce lucru mecanic.

Cu foarte puțin timp înainte ca pistonul să ajungă în PMS, se aplică electrozilor bujiei o tensiune foarte mare (produsă de bobina de inducție), ceea ce determină aprinderea bruscă a combustibilului aflat și așa la o temperatură foarte mare. Aprinderea întregului combustibil în cilindru are loc brusc, într-un interval de timp în care pistonul se mai deplasează foarte puțin, ajungând la PMS. Într-o primă aproximare, se poate considera că volumul rămâne constant în această transformare.

Creșterea temperaturii gazului (până la aproximativ 2000° C) determină o creștere a presiunii până la aproximativ 25 atm, rezultând astfel o forță de apăsare foarte mare exercitată asupra pistonului, forță ce determină deplasarea pistonului spre PMI. Deplasarea rapidă a pistonului nu permite transferul de energie și căldură între gazele din interior și mediul înconjurător, ceea ce face ca și această transformare să poată fi considerată adiabatică.

Inapoi
Următorul

© Stefan Andrei Hamed, Bulcan Laura Andreea



○ A patra pagina contine informatii despre al treilea timp al motorului Otto.

➤ IV Evacuarea (Motorul Otto – Timpul 4: Evacuarea)

Introducere

I Admisia

II Compresia

III Aprinderea

IV Evacuarea

Aplicații

## Motorul Otto - Timpul 4: Evacuarea

Supapa de admisie este închisă, iar cea de evacuare este deschisă, permițând gazelor arse din cilindru să fie împinse afară din cilindru de pistonul care se deplasează de la punctul mort inferior spre punctul mort superior.

Când pistonul ajunge la PMI, se deschide supapa de evacuare. Gazele arse din cilindru ies afară (unde presiunea este mai mică) prin supapa de evacuare, ajungând apoi, prin țeava de eșapament, în mediul înconjurător. Presiunea în cilindru coboară la o valoare egală cu presiunea exterioară (presiunea atmosferică). În continuare, pistonul se deplasează spre PMS, împingând afară din cilindru gazele arse rămase în cilindru.

*Transformarea 4-1 Izocoră*

$$Q_{4-1} = \nu \cdot C_v \cdot (T_4 - T_1)$$

*Randamentul motorului Otto este reprezentat de formula*

$$\eta = 1 - \frac{|Q_{cedat}|}{Q_{primit}}$$

În continuare, procesul ciclic se repetă.

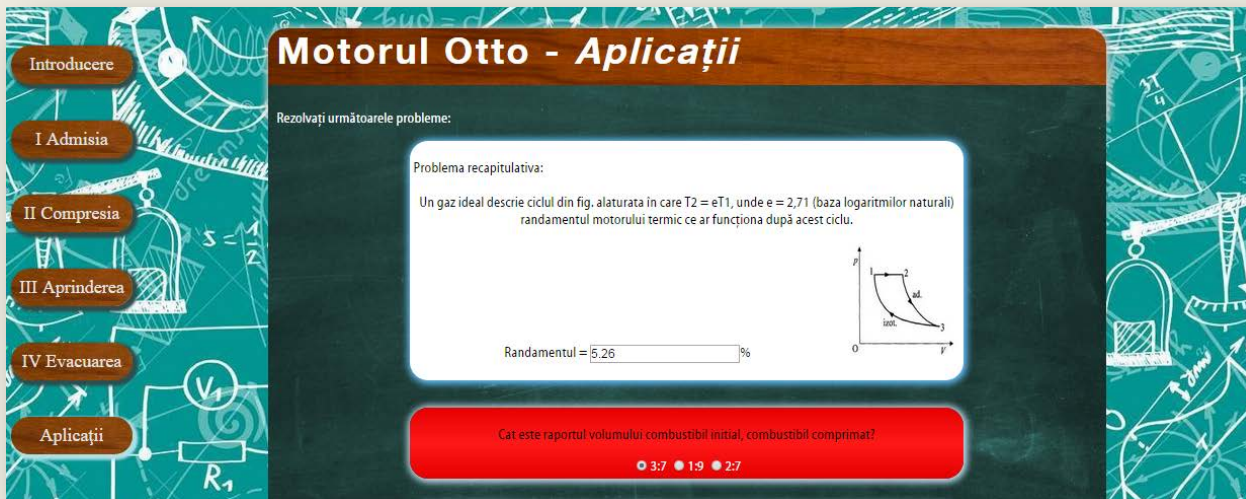
Inapoi
Următorul

© Stefan Andrei Hamed, Bulcan Laura Andreea



○ A cincea pagina contine informatii despre Timpul 4: Evacuare. La apasarea butonului “Urmatorul” va apare o masinuta ce va fii animata si va iesi din cadru.

## ➤ Aplicații



- A șasea pagină conține aplicații ale motorului Otto. Prima problemă este una recapitulativă luată din capitolul Motoare Termice. Celelalte 3 întrebări sunt puse pe informațiile scrise în aplicație. Se poate observa în captura de ecran de mai sus că a doua întrebare e greșită.

## Tehnologii utilizate în crearea aplicației

**HTML** – în fișierul main.html sunt scrise informațiile și codul de bază al aplicației.

**CSS** – în style.css sunt scrise codurile pentru stilizarea aspectului aplicației.

**Jquery** – în folder-ul scripts, conține jquery.js, folosit pentru simplificarea scripturilor Javascript, iar în script.js se găsesc scripturile folosite în aplicație.

Folder-ul **files** conține imaginile motorului, a mașinutei, a formulelor și a graficelor.

Folder-ul **fonts** conține fonturile folosite în aplicație.

Folder-ul **res** conține imaginile folosite pentru fundal, punctele de pe prima pagină și sigla.

```
main.html x style.css x script.js x
1 <html>
2 <head>
3 <title>Motorul Otto</title>
4 <meta http-equiv="Content-Type"
5 content="text/html; charset=ISO-8859-1">
6 <script type="text/javascript" src="scripts/jquery.js"></script>
7 <script type="text/javascript" src="scripts/script.js"></script>
8 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css"/>
9 </head>
10
11 <body>
12 <div class="container" style="opacity:0;" id="bc">
13 </br></br></br></br></br></div>
14 <div class="infoBox" id="begin">
15 
16 </div>
17 </div>
18
19 <div class="container" id="main" style="display:none; opacity:0">
20 <div id="bar"><center>
21 <div class="cbar" id="b1">Introducere</div>
22 <div class="cbar" id="b2">I Admisia</div>
23 <div class="cbar" id="b3">II Compresia</div>
24 <div class="cbar" id="b4">III Aprinderea</div>
25 <div class="cbar" id="b5">IV Evacuarea</div>
26 <div class="cbar" id="b6"><span style="width: 25%;"></span>Aplicații</div></center>
27 </div>
28 <div id="p1">
29 <div class="header">
```

## Informatii aditionale

---

Imaginile sunt originale.

Informatiile provin:

- ❖ De pe internet
- ❖ Din “Fizica – Manual pentru anul de completare” editura “Nedion”
- ❖ De la Doamna profesoara Corina Dobrescu.