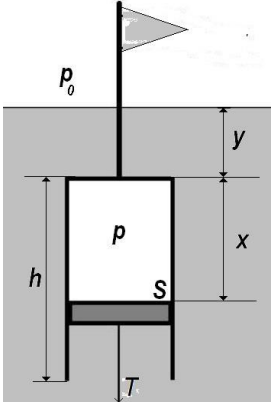




*Barem de evaluare și de notare*  
*Se punctează oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei*

*Problema I*  
*Geamandura*

Nr. item	Sarcina de lucru nr. 1	Punctaj
1.a.	Pentru:	3,50p
	<div></div> <div>1,00p</div>	
	condiția de echilibru a cilindrului: $(p_0 + \rho \cdot g \cdot y) \cdot S + M \cdot g - p \cdot S = 0$	
	legea transformării izoterme aplicată pentru aerul din cilindru $p_0 \cdot S \cdot h = p \cdot S \cdot x$	1,00p
	condiția de echilibru a pistonului: $p \cdot S + mg + T - (p_0 + (x + y) \cdot \rho \cdot g) \cdot S = 0$	1,00p
	expresia înălțimii coloanei de aer din cilindrul geamandurii $x = \frac{mg + M \cdot g + T}{\rho \cdot g \cdot S}$	0,50p
1.b.	Pentru:	0,50p
	expresia presiunii aerului din cilindru $p = p_0 \cdot \frac{\rho \cdot g \cdot S \cdot h}{mg + M \cdot g + T}$	0,50p

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

<b>1.c.</b>	Pentru:	<b>0,50p</b>
	<p>expresia distanței dintre partea superioară a cilindrului și suprafața apei</p> $y = -\frac{p_0}{\rho \cdot g} - \frac{M}{S \cdot \rho} + \frac{h \cdot p_0 \cdot S}{m \cdot g + M \cdot g + T}$	0,50p
<b>Nr. item</b>	<b>Sarcina de lucru nr. 2</b>	<b>Punctaj</b>
<b>2.a.</b>	Pentru:	<b>3,00p</b>
	$y \geq 0$	0,50p
	$T \leq \frac{\rho \cdot g \cdot S \cdot h}{1 + \frac{M \cdot g}{p_0 \cdot S}} - g \cdot (M + m)$	1,00p
	<p>expresia tensiunii limită în cablu <math>T_{\text{lim}} = \frac{\rho \cdot g \cdot S \cdot h}{1 + \frac{M \cdot g}{p_0 \cdot S}} - g \cdot (M + m)</math></p> $T_{\text{lim}} = 4455 \text{ N}$	0,50p
	<p>domeniul de valori pentru tensiunea din cablu: <math>T \in [0 \text{ N}, 4455 \text{ N}]</math></p>	1,00p
	<p><i>Observație: În cursul unui proces izoterm efectuat de aerul din cilindru, presiunea minimă s-ar realiza atunci când pistonul ar ajunge la capătul de jos al cilindrului, adică atunci când volumul aerului din cilindru ar deveni maxim</i></p> $x = h$ $h = \frac{mg + M \cdot g + T_{\text{lim}}'}{\rho \cdot g \cdot S}$ $T_{\text{lim}}' = 4500 \text{ N}$ <p><i>Pentru orice tensiune mai mare decât <math>T_{\text{lim}}'</math>, presiunea din vas ar rămâne <math>p_0</math>, pentru că pistonul rămâne la capătul cilindrului</i></p>	
<b>2.b.</b>	Pentru:	<b>1,50p</b>
	$\frac{m + M}{\rho \cdot S} \leq x \leq \frac{h}{1 + \frac{M \cdot g}{p_0 \cdot S}}$	1,00p
	$0,100 \text{ m} \leq x \leq 0,991 \text{ m}$	0,50p
<b>Oficiu</b>		<b>1,00p</b>
<b>TOTAL Problema I</b>		<b>10p</b>

© Barem de evaluare și de notare propus de:

Dr. Delia DAVIDESCU – Facultatea de Fizică – Universitatea București  
Dr. Adrian DAFINEI – Facultatea de Fizică – Universitatea București



15 februarie 2014

# X

*Se punctează oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei*

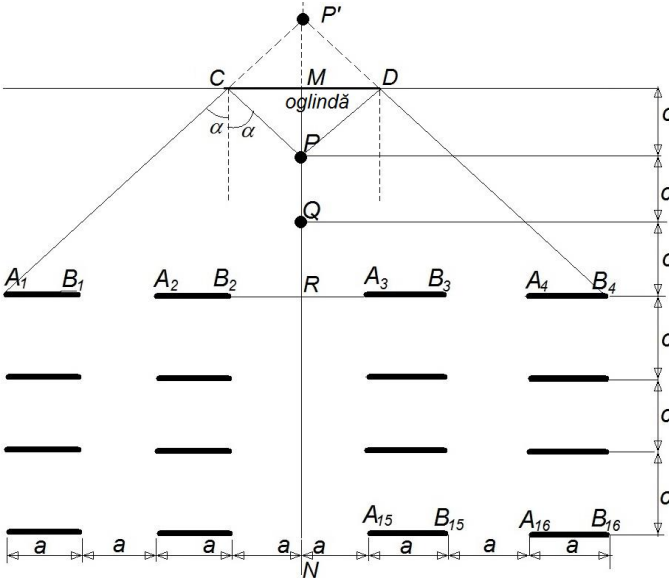
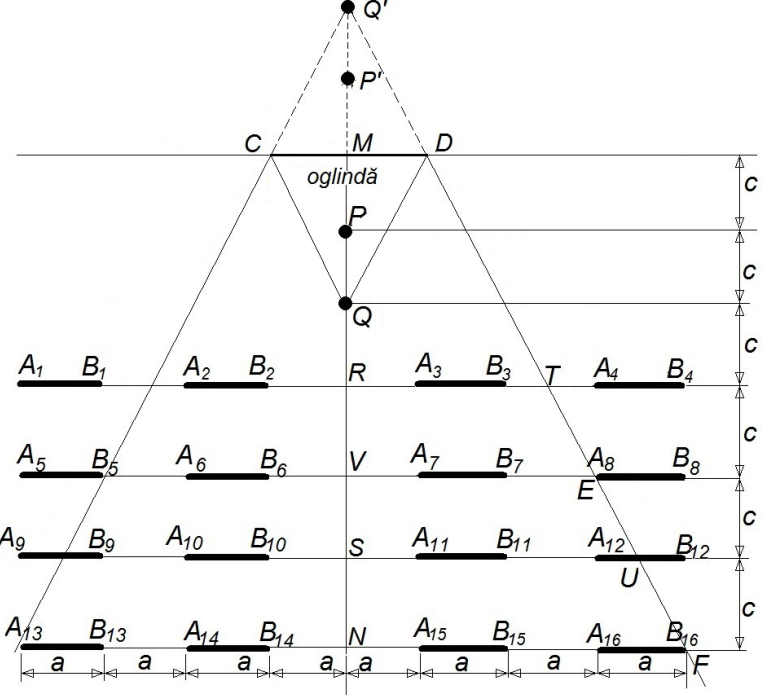
### Oglingda din laborator

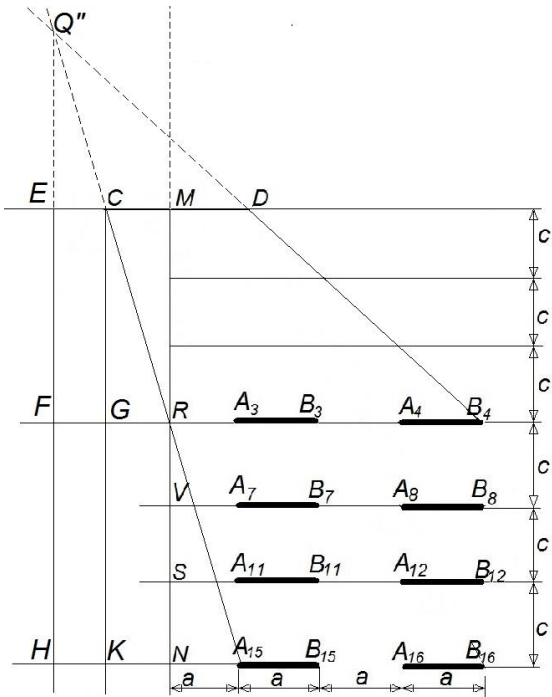
---

Pagina 3 din 8

*Barem de evaluare și de notare - Clasa a X-a*

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

	<p>sau</p>  <p> <math> A_1B_4  = 8a</math>  <math> MP'  = c</math>  <math> P'R  = 4c</math> </p> <p>determinarea expresiei lungimii minime a oglinzii, folosind asemănarea triunghiurilor <math>\triangle P'CD</math> și <math>\triangle P'A_1B_4</math></p> <p> <math> CD  = 2a</math> </p>	<p>0,50p</p> <p>0,50p</p>
<p>1.b.</p>	<p>Pentru:</p> <p>realizarea unei schițe corecte care să evidențieze mersul razelor de lumină prin sistemul analizat în cadrul acestei sarcini de lucru</p> <p>de exemplu:</p>  <p> <math> Q'M  = 2c</math>  <math> Q'R  = 5c</math>  <math> Q'V  = 6c</math>  <math> Q'S  = 7c</math>  <math> Q'N  = 8c</math>  <math> MD  = a</math> </p>	<p>2,00p</p> <p>1,00p</p>

	$ RT  = \frac{5}{2}a$ $ VE  = 3a$ $ SU  = \frac{7}{2}a$ $ NF  = 4a$ <i>bancurile optice observate integral: <math>A_2B_2</math>, <math>A_3B_3</math>, <math>A_6B_6</math>, <math>A_7B_7</math>, <math>A_{10}B_{10}</math>, <math>A_{11}B_{11}</math>, <math>A_{13}B_{13}</math>, <math>A_{14}B_{14}</math>, <math>A_{15}B_{15}</math> și <math>A_{16}B_{16}</math></i> <i>bancurile optice observate parțial: <math>A_9B_9</math> și <math>A_{12}B_{12}</math>.</i>	0,50p
	$\begin{cases} \eta = \frac{10}{2} \\ \eta = 5 \end{cases}$ <i>Observație: se punctează orice soluție corectă analitică / grafică de rezolvare a acestei sarcini de lucru</i>	0,50p
<b>1.c.</b>	<b>Pentru:</b>	<b>3,50p</b>
	<p>realizarea unei schițe corecte care să evidențieze mersul razelor de lumină prin sistemul analizat în cadrul acestei sarcini de lucru</p> <p>de exemplu:</p>  <p><math> EQ''  = y</math>  <math> EC  = x</math></p>	1,00p

$ HA_{15}  = x + 2a$ $ Q''H  = 6c + y$ $ ED  = 2a + x$ $ FB_4  = 5a + x$ $ Q''F  = 3c + y$	0,50p
<p>asemănarea triunghiurilor <math>\triangle Q''EC</math> și <math>\triangle Q''HA_{15}</math></p> $\frac{ EC }{ HA_{15} } = \frac{ Q''E }{ Q''H }$ $\frac{x}{x+2a} = \frac{y}{6c+y}$	0,50p
<p>asemănarea triunghiurilor <math>\triangle Q''ED</math> și <math>\triangle Q''FB_4</math></p> $\frac{ ED }{ FB_4 } = \frac{ Q''E }{ Q''F }$ $\frac{2a+x}{x+5a} = \frac{y}{3c+y}$	0,50p
$\begin{cases} 3c \cdot x - a \cdot y = 0 \\ c \cdot x - a \cdot y = -2a \cdot c \end{cases}$	0,20p
$\begin{cases} x = a \\ y = 3c \end{cases}$ <div style="text-align: center;"> </div>	0,50p
$ A_2C  = \sqrt{a^2 + 9 \cdot c^2}$	0,30p

Nr. item	Sarcina de lucru nr. 2	Punctaj
2.a.	Pentru:	2,50p
	$\begin{cases} x_1 = -\infty \\ x_2 = -5 \cdot c \end{cases}$	0,20p
	expresia primei formule fundamentale a lentilelor subțiri $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$	0,20p
	$f = -5 \cdot c$	0,20p
	$\begin{cases} x'_1 = -d \\ x'_2 = -2 \cdot c \\ f = -5 \cdot c \end{cases}$	0,20p
	$d = \frac{10 \cdot c}{3}$	0,20p
	realizarea unei schițe corecte care să evidențieze mersul razelor de lumină prin sistemul analizat în cadrul acestei sarcini de lucru <i>de exemplu:</i>	
		0,80p
	$ P' A_3  = \sqrt{(4c)^2 + a^2}$ $ P' B_4  = \sqrt{(4c)^2 + (4a)^2}$	
	caz particular $c = a$ $ P' A_3  = c \cdot \sqrt{17}$ $ P' B_4  = 4c \cdot \sqrt{2}$	0,20p

	$c \cdot \sqrt{17} > \frac{10}{3} \cdot c$ $4 \cdot c \cdot \sqrt{2} > \frac{10}{3} \cdot c$ <p>distanțele de vedere pentru bancurile optice din rândul întâi sunt mai mari decât distanța <math>d</math>, deci sunt cuprinse în câmpul de vedere <math>[d, \infty)</math> al lui Mihai, care poartă ochelari</p>	0,20p
	<p>precizarea referitoare la faptul că Mihai vede clar imaginile tuturor bancurilor optice din primul rând, atunci când poartă ochelarii de distanță</p>	0,30p
<b>Oficiu</b>		<b>1,00p</b>
<b>TOTAL Problema a II-a</b>		<b>10p</b>

© Barem de evaluare și de notare propus de:

Dr. Delia DAVIDESCU – Facultatea de Fizică – Universitatea București  
Dr. Adrian DAFINEI – Facultatea de Fizică — Universitatea București