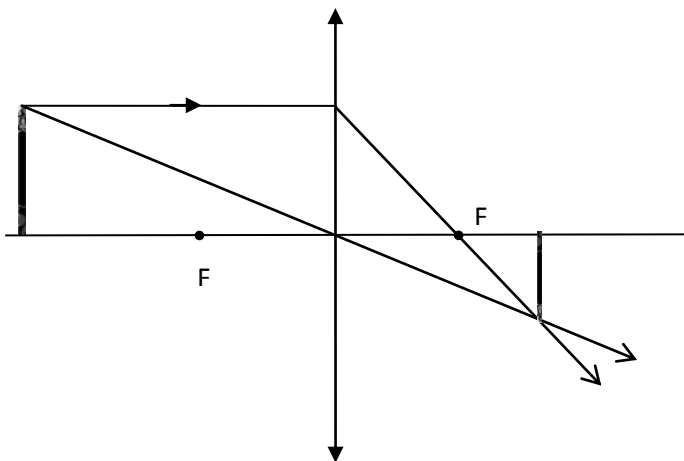


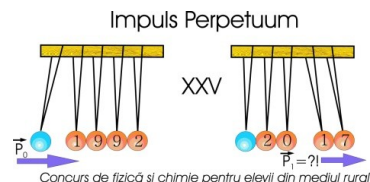
Subiectul 1. (20 puncte)

	Cerința	Punctaj
a)	<p>Formula lentilelor</p> $\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} = \frac{1}{f}$ $f = \frac{p_1 \cdot p_2}{p_1 + p_2}$ $f = \frac{50,0\text{cm} \cdot 15,0\text{cm}}{50,0\text{cm} + 15,0\text{cm}} = \frac{750,0}{65,0}\text{cm} = 11,5\text{cm}$	5p
b)		5p
c)	<p>Din considerente geometrice $\frac{y_2}{y_1} = \frac{p_2}{p_1}$ unde y_2 este mărimea imaginii și y_1 mărimea obiectului</p> <p>Deci $\frac{t_1}{t_2} = 1$</p>	5p
d)	<p>Viteza de ardere a lumânării:</p> $v_1 = \frac{y_1}{2 \cdot t_{\text{ardere}}}$ <p>Viteza medie cu care se micșorează imaginea:</p> $v_2 = \frac{y_2}{2 \cdot t_{\text{ardere}}}$ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{p_1}{p_2}$ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{50,0\text{cm}}{15,0\text{cm}} = 3,33$	5p
	Total	20 p

Subiectul 2. (20 puncte)

	Cerința	Punctaj
a	<div data-bbox="197 329 1007 757"> </div> <p data-bbox="1029 409 1185 472">Reprezentarea forțelor.</p> $G_0 = m_0 \cdot g$ $2 \cdot T_1 = m_0 \cdot g \text{ condiția de echilibru a scripetelui mobil}$ $G_L = m_L \cdot g$ $m_L \cdot g \cdot \frac{L}{2} = T_1 \cdot L \text{ condiția de echilibru a scândurii}$ $m_L \cdot g \cdot \frac{L}{2} = \frac{m_0 \cdot g}{2} \cdot L$ $m_0 = m_L$	4p
b	<div data-bbox="197 1202 798 1563"> </div> <p data-bbox="823 1202 1241 1350">Pentru că șoricii au aceeași masă, ei trebuie să se deplaseze astfel încât în fiecare moment distanțele de la fiecare dintre ei la punctul O să fie egale tot timpul.</p>	4p
c	<div data-bbox="197 1576 774 1877"> </div> <p data-bbox="799 1576 1209 1798"> Greutatea bucății de cașcaval mușcate $G_{01} = g \cdot (m_0 - m_c)$ Greutatea șoricelului care a mușcat cașcavalul $G_{S1} = g \cdot (m_s + m_c)$ Condiția de echilibru: </p> $m_L \cdot g \cdot \frac{L}{2} + (m_s + m_c) \cdot g \cdot d - \frac{(m_0 - m_c) \cdot g}{2} \cdot L = m_s \cdot g \cdot d_1$ $m_0 \cdot \frac{L}{2} + (m_s + m_c) \cdot d - \frac{(m_0 - m_c)}{2} \cdot L = m_s \cdot d_1$	6p

VII

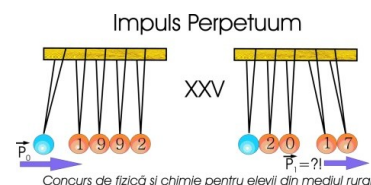


	Cerința	Punctaj
	$(m_s + m_c) \cdot d + m_c \cdot \frac{L}{2} = m_s \cdot d_1$ $d_1 = \left(1 + \frac{m_c}{m_s}\right) \cdot d + \frac{m_c}{m_s} \cdot \frac{L}{2}$ <p>Din figură se observă că</p> $d = L - 3 \cdot R$ $d_1 = \left(1 + \frac{m_c}{m_s}\right) \cdot (L - 3 \cdot R) + \frac{m_c}{m_s} \cdot \frac{L}{2}$ $d_1 = L - 3 \cdot R + 3 \cdot \frac{m_c}{m_s} \cdot \left(\frac{L}{2} - R\right)$	
d	<p>Condiția de maxim este ca șoricelul din stânga să fie plasat în punctul A, adică</p> $d_1 = L$ $d_1 = \left(1 + \frac{m_c}{m_s}\right) \cdot (L - 3 \cdot R) + \frac{m_c}{m_s} \cdot \frac{L}{2}$ $m_{c \max} = m_s \cdot \frac{R}{\left(\frac{L}{2} - R\right)}$	6p
	Total	20 p

Subiectul 3. (20 puncte)

	Cerința	Punctaj
a	<p>Legea conservării energiei mecanice</p> $E_{c0} + E_{p0} = \text{const.}$ $\frac{m \cdot v_0^2}{2} + m \cdot g \cdot h_1 = \frac{m \cdot v_f^2}{2}$ $v_f = \sqrt{v_0^2 + 2 \cdot g \cdot h_1} = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	4p
b	<p>Distanța parcursă pe planul orizontal</p> $d = v_f \cdot t = 420 \text{ m}$	4p
c	$\frac{m \cdot v_f^2}{2} = m \cdot g \cdot \frac{h_1}{2} + Q$ $Q = \frac{m \cdot v_f^2}{2} - m \cdot g \cdot \frac{h_1}{2}$ $p = \frac{Q}{\frac{m \cdot v_f^2}{2}} = \frac{\frac{m \cdot v_f^2}{2} - m \cdot g \cdot \frac{h_1}{2}}{\frac{m \cdot v_f^2}{2}} = 1 - \frac{m \cdot g \cdot \frac{h_1}{2}}{\frac{m \cdot v_f^2}{2}}$	6p

VII



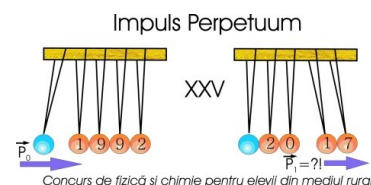
	$p = 1 - \frac{g \cdot h_1}{v_f^2} = 59\%$	
	<p>Pentru că forța de frecare este aceeași și acționează pe aceeași distanță, rezultă că pierderea de energie va fi $2 \cdot Q$</p> <p>Energia cinetică la planului înclinat 2 va fi</p> $\frac{m \cdot v_2^2}{2} = \frac{m \cdot v_f^2}{2} - 2 \cdot \left(\frac{m \cdot v_f^2}{2} - \frac{m \cdot g \cdot h_1}{2} \right)$ $\frac{m \cdot v_2^2}{2} = m \cdot g \cdot h_1 - \frac{m \cdot v_f^2}{2}$ $v_2^2 = 2 \cdot g \cdot h_1 - v_f^2$ $v_2^2 = -9$ <p>Înlocuind numeric se obține</p> <p>Concluzia: corpul se oprește pe planul înclinat (obs. : la această concluzie se poate ajunge direct observând că la urcare se pierde mai mult de jumătate din energia inițială)</p>	6p
	Total	20 puncte

Propunător : Prof. Mihaela Stănică Liceul "George Țârnea", Băbeni, Vâlcea

Notă:

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.

VII

**Subiectul 4 C****25 de puncte**

- a. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice.....8 x 1 p = 8 puncte
 Precizarea tipurilor ecuațiilor reacțiilor chimice.....8 x 0,5 p = 4 puncte
 b. Scrierea formulelor chimice16 x 0,5 p = 8 puncte
 Scrierea denumirilor corespunzătoare formulelor chimice.....16 x 0,25 p = 4 puncte
 c. Raportul de masă Fe: O: H = 28:16:1.....1 punct

Litera	a	b	d	e	f	g	h	i	j
Formula chimică	H ₂	Cl ₂	H ₂ O	O ₂	Fe	FeCl ₃	Fe(OH) ₂	NaCl	Fe(OH) ₃
Denumirea substanței	hidrogen	clor	apă	oxigen	fier	clorură de fier (III)	hidroxid de fier (II)	clorură de sodiu	hidroxid de fier (III)

Litera	A	B	D	E	G	M	R
Formula chimică	HCl	NH ₃	NH ₄ Cl	MnO ₂	MnCl ₂	FeCl ₂	NaOH
Denumirea substanței	acid clorhidric	amoniac	clorură de amoniu	dioxid de mangan	clorură de mangan	clorură de fier(II)	hidroxid de sodiu

Subiectul 5 C**15 puncte**

- a. Precizarea erorii.....1 punct
 b. $m_s = 971,43$ g.....3 puncte
 $m_{ap\acute{a}} = 937,43$ g.....2 puncte
 $V_{ap\acute{a}} = 937,43$ mL.....1 punct
 c. $c\% = 3,39\%$2 puncte
 d. raportul molar $AgNO_3 : NaNO_3 : H_2O = 1 : 2 : 260$6 puncte

Barem elaborat de Daniela Bogdan, inspector general în Ministerul Educației Naționale