

I.	a) 3p	- reprezentare grafică pentru fascicol emergent convergent ----- - reprezentare grafică pentru fascicol emergent divergent ----- - $n_{\text{divergent}} > n_{\text{convergent}}$ -----	1p 1p 1p
	b) 4p	$\frac{\sin i}{\sin r} = n$ prima refracție ----- $\frac{\sin r}{\sin e} = \frac{1}{n}$ a doua refracție ----- $e = i$ ----- $i = 0 \Rightarrow e = 0$ raza trece nedeviată -----	1p 1p 1p 1p
	c) 2p	- $R = \infty$ ----- - $y$ este jumătate din grosimea fascicolului paralel cu axa optică principală; $x = \infty$ distanța, față de lentilă, la care o rază de lumină intersectează axa optică principală -----	1p 1p
	1) 4p	- reprezentare grafică ----- - imagine reală, răsturnată și mai mică ca obiectul -----	2p 2p
II.	2) a) 3p	- 2 reprezentări grafice - se vede în toate cazurile; imagine virtuală -----	3p
	2) b) 2p	- $\frac{1}{f_{\text{sistem}}} = \frac{2}{f}$ -----	1p
		- $\frac{1}{f} = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{d - x_2}$ ; $\frac{1}{f} = \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_2}$ $\Rightarrow \frac{2}{f} = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ -----	1p
III.	1) a) 2p	- reprezentare ----- - $F_f$ acționează pe direcția mișcării, în sens opus -----	1p 1p
	1) b) 3p	- unghiul format de OM cu OX este $30^\circ$ ----- - $F_{\text{tracțiune}}$ pe direcția OM cu sensul către M ----- - $F_{\text{tracțiune}} = F + F_f$ ; $F_{\text{tracțiune}} > F$ -----	1p 1p 1p
	2) a) 2p	- $G_1, N_1, F_{f12}$ ----- - $G_2, N_2, F_{f21}, F_{f2}, F_{21}(=G_1)$ -----	1p 1p
	2) b) 2p	- $F_{f2} = \mu(m_1 + m_2)g$ ----- - $F = F_{f2} = 0,3N$ -----	1p 1p

➤ Pentru fiecare din subiectele I, II, III se acordă 1p din oficiu; orice altă soluție corectă se va puncta corespunzător.

(Autori barem: prof. Stelian Ursu, Craiova, prof. Victor Stoica, București)

1. Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele respective.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se notează de la 10 la 1, cu 1 punct din oficiu. Punctajul final reprezintă suma acestora.