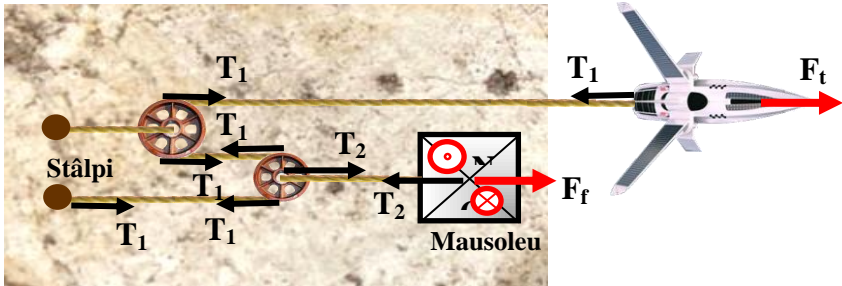




Olimpiada Națională de Fizică
Timișoara 2016
Proba teoretică -Barem

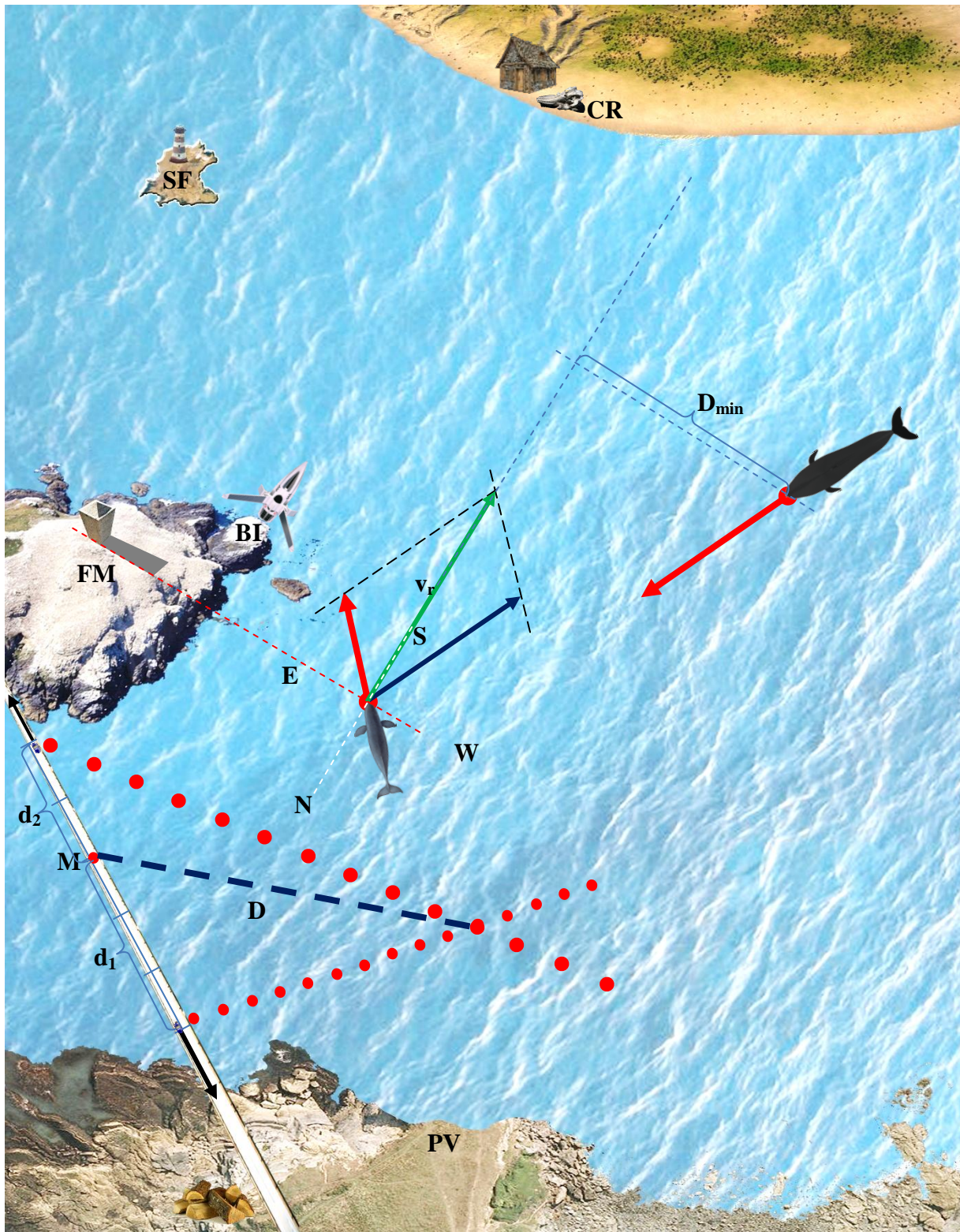
VII

Subiectul 1 – O imagine matinală		Parțial	Punctaj 10 p
a)	 <p> $F_t - T_1 = 0, 2T_1 - T_2 = 0$ $T_2 - F_f = 0, F_f = \mu N$ $N - Mg = 0$ $F_t = \frac{\mu Mg}{2} = 200 \text{ kN}$ </p>	1 1 1	3p
b)	<p>Raportul distanțelor parcurse de cele două automobile din momentul întâlnirii lor pe pod și până în momentul realizării fotografiei aeriene este egal cu raportul vitezelor lor:</p> $\frac{d_1}{d_2} = \frac{v_1 t}{v_2 t} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{2}$ <p>iar suma distanțelor este: $d = d_1 + d_2$</p> <p>Aceasta este și distanța dintre cele două mașini la momentul realizării imaginii.</p> <p>Având în vedere că imaginea din fișa de lucru este o fotografie, distanțele de pe fotografie sunt proporționale cu distanțele reale, de pe terenul fotografiat. Măsurăm pe fișă distanța dintre originile vectorilor viteză ale celor două mașini: $d = 5 \text{ cm}$</p> <p>și împărțim această distanță în 5 segmente identice și notăm cu M punctul aflat la 3 segmente de capătul în care se află mașina cu viteza v_1.</p> <p>Măsurăm distanța de la punctul M la punctul de intersecție al celor două rânduri de balize:</p> $D = 6 \text{ cm} . \text{ Prin raportare: } \frac{D}{d_1} = \frac{v_c t}{v_1 t} = \frac{v_c}{v_1}$ <p>Rezultă viteza curentului: $v_c = v_1 \frac{D}{d_1} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p>	1 0,5 1 0,5	3p
c)	<p>Considerăm un observator solidar cu balena mare: asta înseamnă atribuirea vitezei acestei balene dar cu sens opus balenei celei mici (mișcarea relativă). Construim viteza relativă prin regula paralelogramului. Ducem traiectoria relativă a balenei mici față de cea mare. Construim distanța de la balena mare la această traiectorie, care este chiar distanța minimă cerută.</p> <p>Fiind o dimineată senină, rezultă că Soarele este în apropierea orizontului, iar umbrele obiectelor verticale au orientarea Est-Vest. De pe faleza cu mausoleu ducem o line punctată în prelungirea umbrei mausoleului. Se vede că aceasta intersectează botul balenei mici. Această linie indică direcția geografică E – W. Din imagine rezultă că balena mică se deplasează pe direcția (aproximativ) N – W : S – E, în sensul de la N – W spre S – E.</p>	1,5 1,5	3
Oficiu			1p

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- 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.

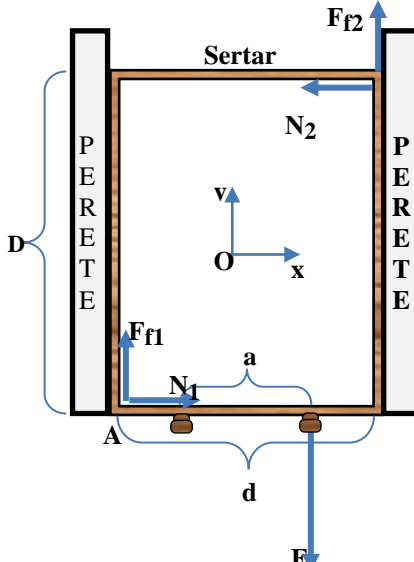


Fișa de răspuns - Subiectul I, O imagine matinală



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.



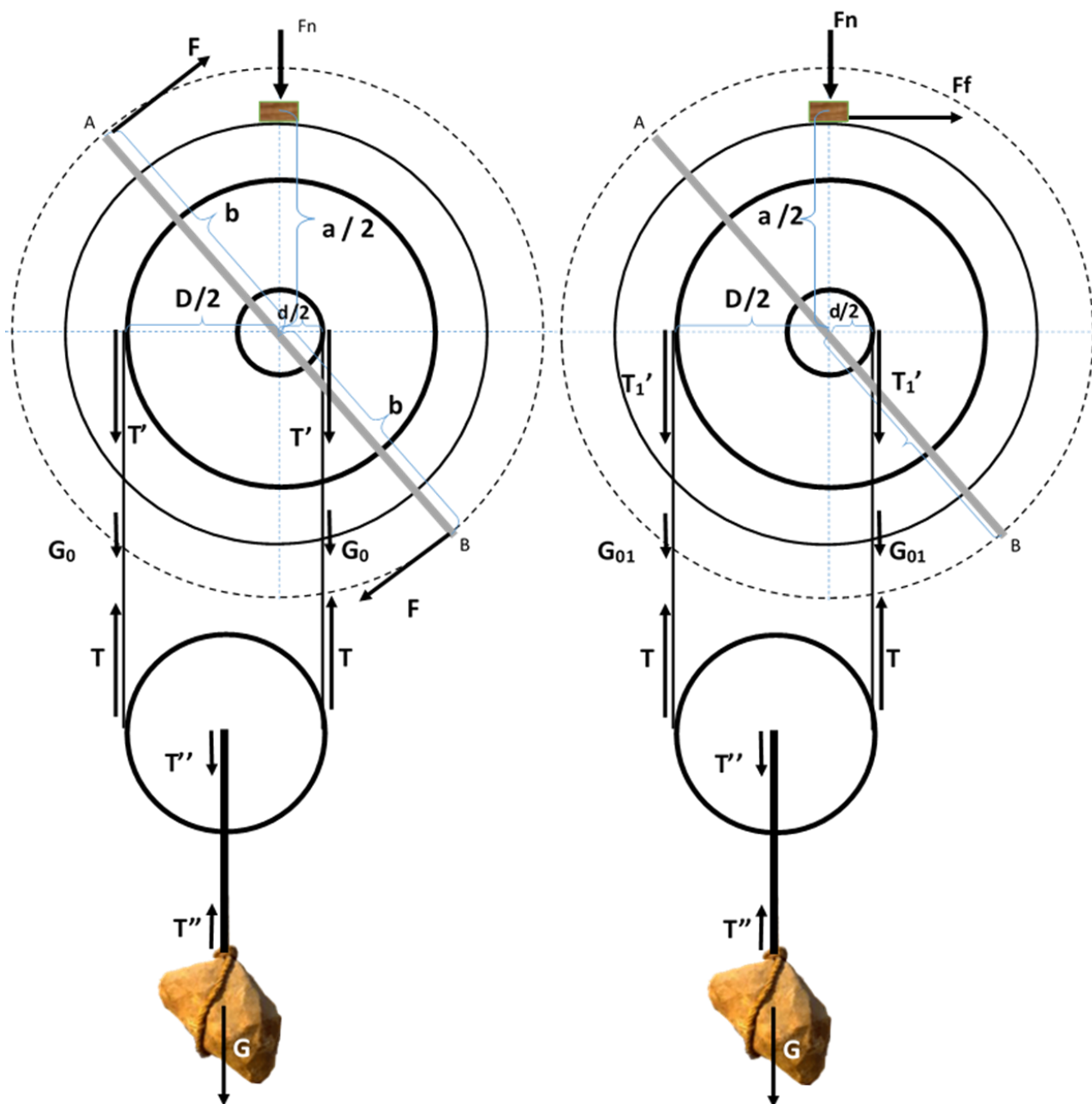
Subiectul 2 – Sertarul		Parțial	Punctaj 10p
a)	Constanta firului elastic cu noduri este: $k = \frac{mg}{\Delta\ell} = 45 \frac{\text{N}}{\text{m}}$	2	2p
b)	Constanta firului elastic înainte de înnodare este: $k_0 = k \frac{\ell}{\ell_0} = \frac{mg\ell}{\ell_0\Delta\ell}$ $k_0 = 15 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ Alungirea firului neînnodat până la dimensiunea necesară cuprinderii dosarului pe direcția laturii mici este: $\Delta\ell_0 = 2L - \ell_0 = 35 \text{ cm}$ Forța din firul elastic astfel întins, dublată, reprezintă forța totală care acționează asupra muchiei dosarului: $F = 2k_0\Delta\ell_0 = \frac{2mg\ell}{\ell_0\Delta\ell} (2L - \ell_0) = 10,5 \text{ N}$	1 1 1	3p
c)	$Ox: N_1 - N_2 = 0$, $Oy: F - F_{f1} - F_{f2} = 0$ $F_{f1} = \mu N_1, F_{f2} = \mu N_2$ În raport cu punctul A: $F \left(a + \frac{d-a}{2} \right) - F_{f2} \cdot d - N_2 \cdot D = 0$ Rezultă: $\mu = \frac{D}{a} = 2$	 1 1 1,5 0,5	4p
Oficiu			1p

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- 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.

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.



Subiectul III Fișa de răspuns -Trolul chinezesc



Subiect propus de:
Prof. Ion Băraru, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” – Constanța,
Prof. Florin Măceșanu, Școala Gimnazială „Ștefan cel Mare” – Alexandria
Prof. Viorel Popescu, Colegiul Național „I.C. Brătianu” – Pitești
Prof. Constantin Rus, Colegiul Național „Liviu Rebreanu” – Bistrița

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.