



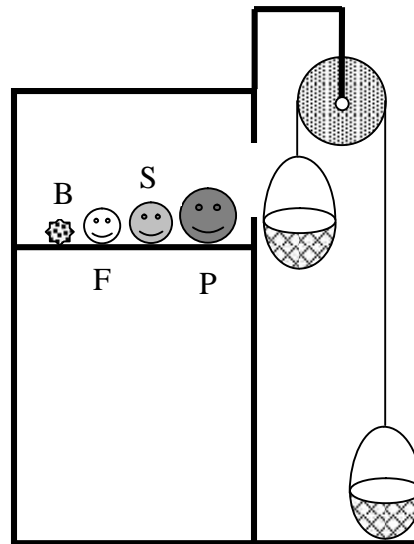
MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI
I SPORTULUI
INSPECTORATUL COLAR JUDEȚEAN - ILFOV
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZIC
Ediția a 48-a; 1 – 6 aprilie 2012
PROBA PRACTICĂ

VI
B

Lucrarea B

Problema 1. Evadarea prizonierilor

Un castelan, care adeseori se rzboua cu vecinul său, a reușit să-l fac prizonier vecinul, împreună cu soția acestuia și cu fiul lor. El i-a închis prizonierii într-un turn înalt. Temnița era situată la câțiva zeci de metri înălțime și avea o fereastră prin care li se trimitea ostaticilor hrană, cu ajutorul unui scripete exterior și a două corbi identice, foarte ușoare, prinse la capetele unei frânghii. Când unul dintre corbi atingea solul, celălalt era sus în dreptul ferestrei temniței, așa cum indică figura alăturată.



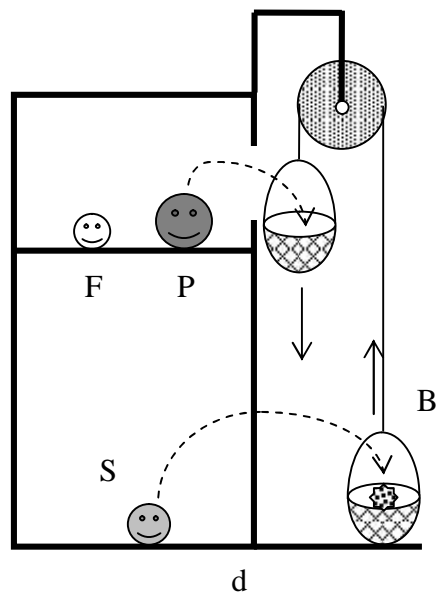
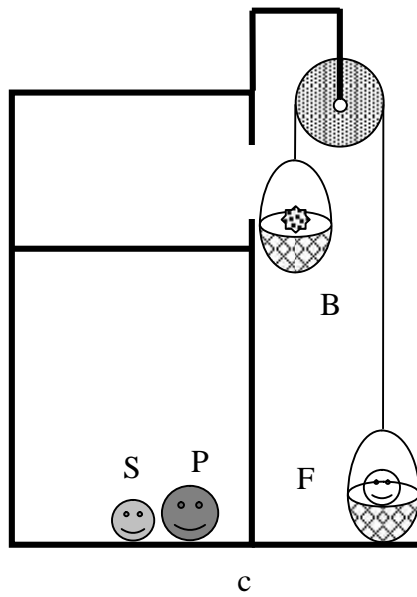
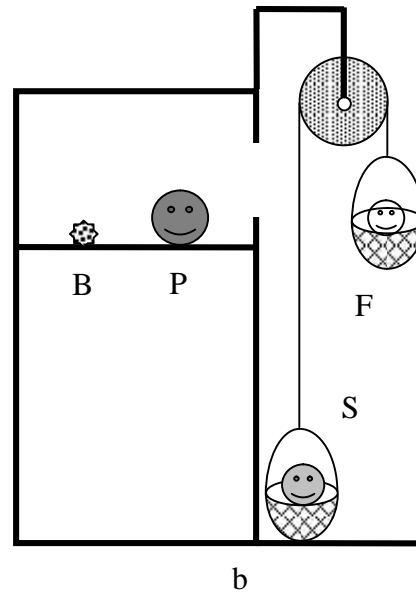
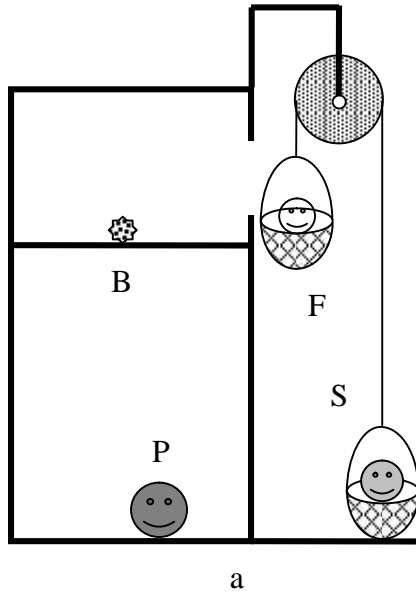
În aceste condiții, prizonierii au gândit un plan de evadare: să iasă prin fereastră și apoi să coboare, utilizând desigur cele două corbi prinse de frânghia trecut peste scripetele fixe. Prizonierii au avut în vedere că, pentru a ajunge pe sol în siguranță, este absolut necesar ca diferența înălțimilor celor două corbi să nu depășească 10 kg, iar frânghia de care sunt suspendate cele două corbi poate rezista la cel mult greutatea unui corp cu masa $m = 100$ kg. Se cunosc: masa prizonierului, $m_p = 90$ kg; masa soției sale, $m_s = 50$ kg; masa fiului lor, $m_f = 40$ kg. Pentru reușita planului, ei au considerat că le mai trebuie un bolovan, pe care l-au desprins din zidul temniței. Masa bolovanului este $m_b = 30$ kg.

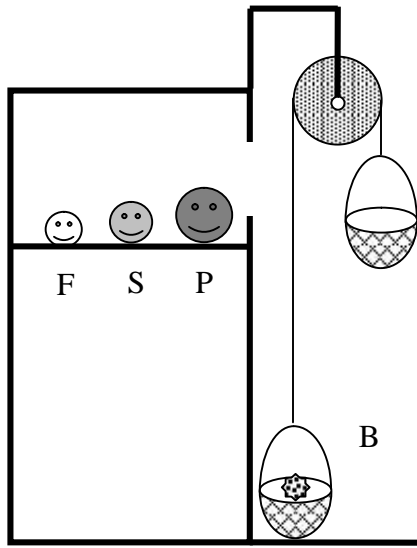
Evadarea a reușit. Un număr de 22 secvențe ale evadării sunt redată în grupajul alăturat.

Cerin

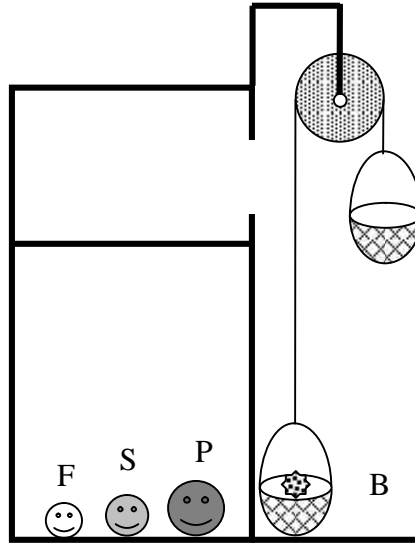
Să se identifice secvențele evadării, redată în schemele alăturate, în ordinea succesiunii lor.

SECVEN E ALE EVAD RII!

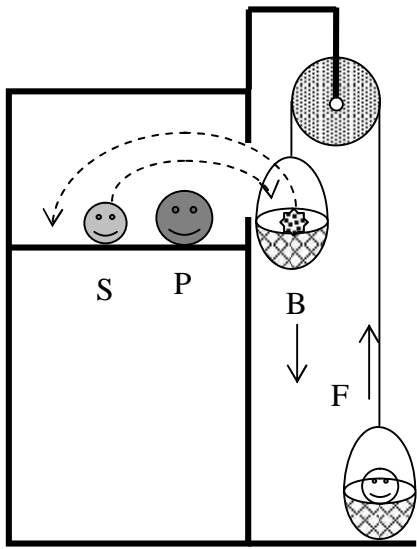




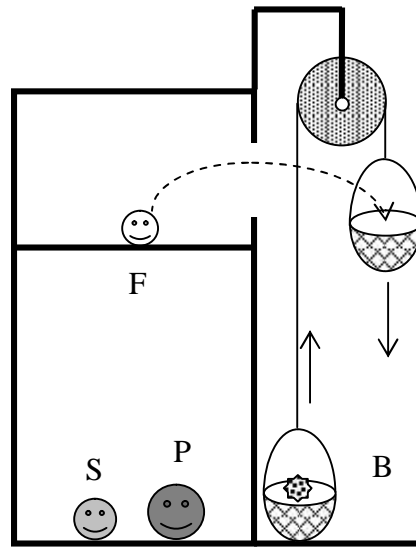
e



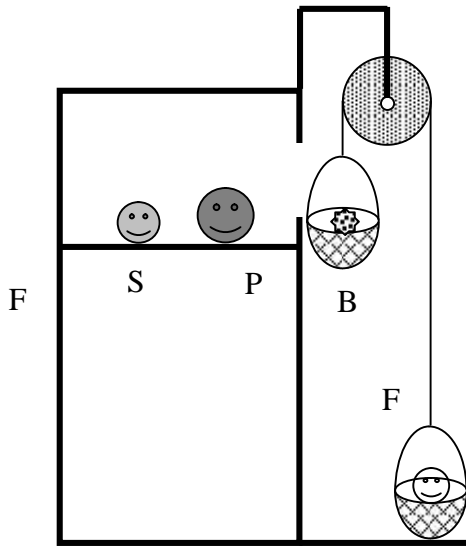
f



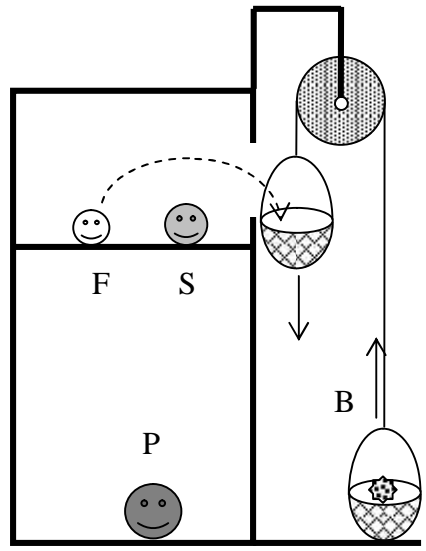
g



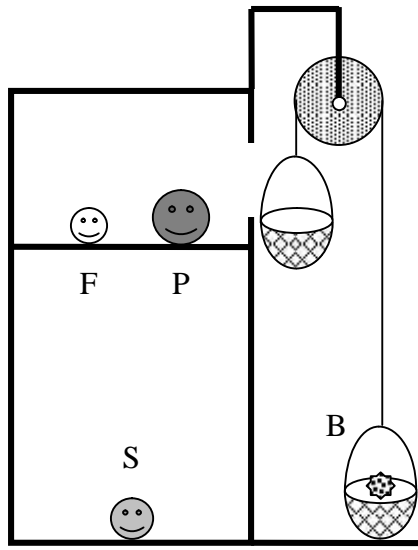
h



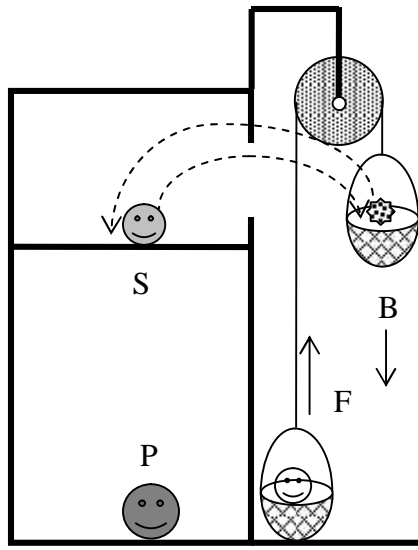
i



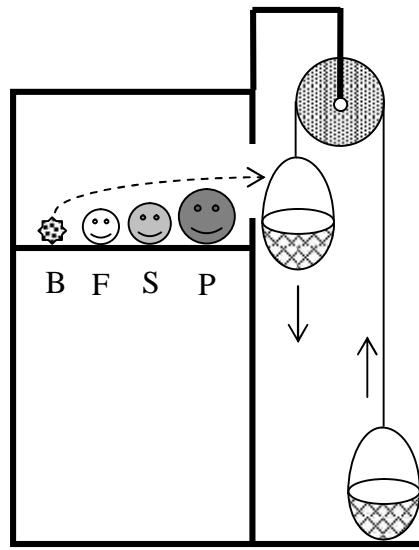
j



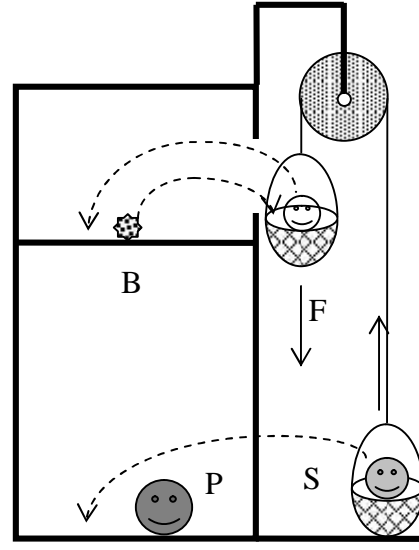
k



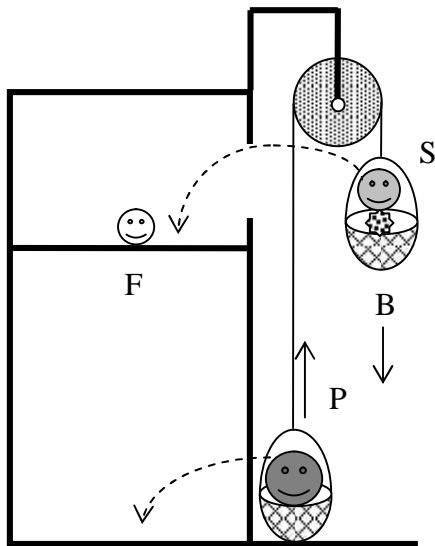
m



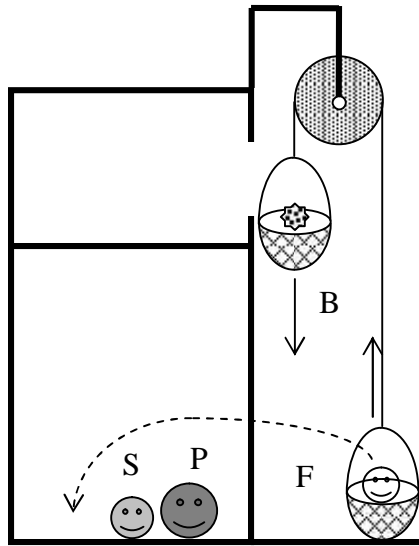
n



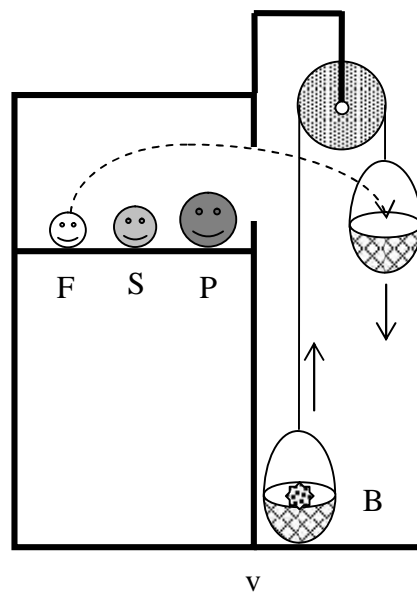
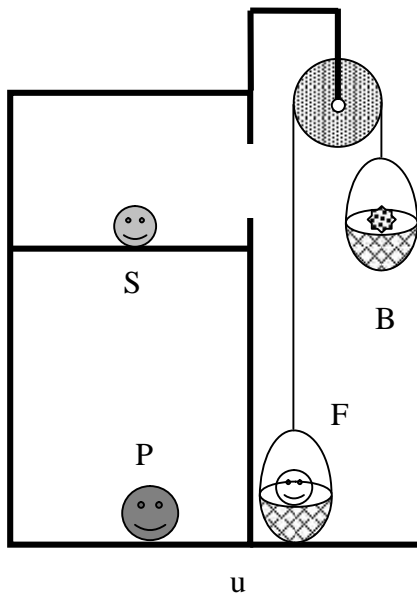
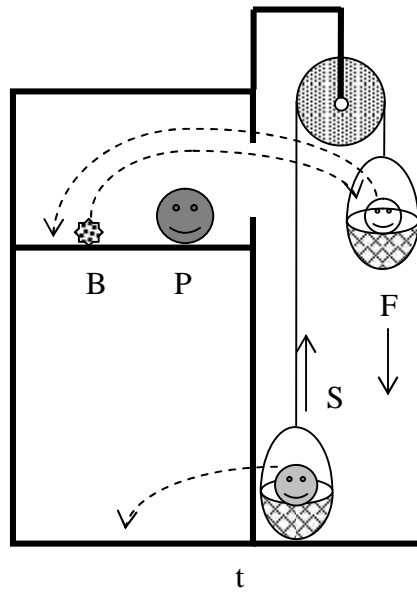
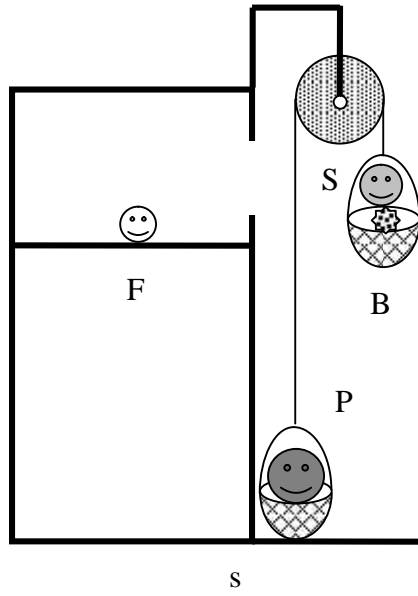
p

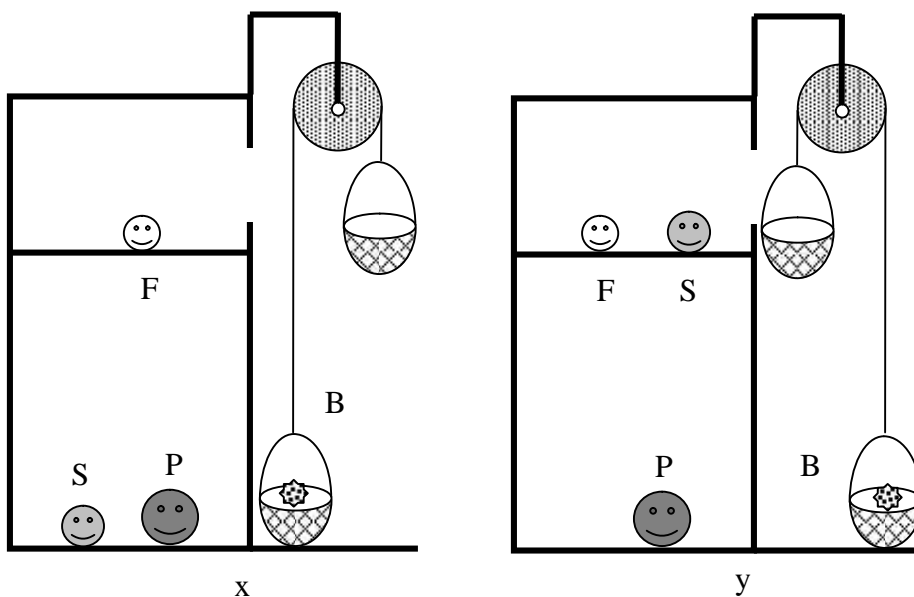


q



r





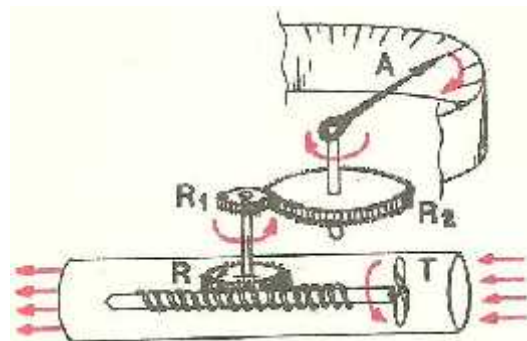
V rug m s le ordona i!

Lucrarea B

Problema 2. Cadranul unui apometru

Contorul pentru măsurarea volumelor este un dispozitiv utilizat pentru înregistrarea volumului unui corp lichid care curge printr-o conductă. El poate fi întâlnit în stațiile de distribuție a apei potabile către consumatori, sub numele de *apometru*, măsurând volumul apei consumate, poate fi întâlnit în stațiile de benzină, măsurând volumul combustibilului lichid pus în rezervorul mașinii, precum și în alte situații.

În figura alăturată este prezentat schematic principiul de funcționare al unui apometru. În conducta prin care curge, apa întâlnește paletetele unei mici turbine, T , pe care o rotește solidar cu axul pe care este montat. Axul melcat al turbinei antrenează roțile dințate R , pe al cărei ax se mai află roțile dințate R_1 . De aici, printr-un sistem de roți dințate este pus în mișcare de rotație un ac indicator A , permițând citirea pe un cadran a numărului care reprezintă volumul de apă care s-a scurs printre paletetele turbinei.

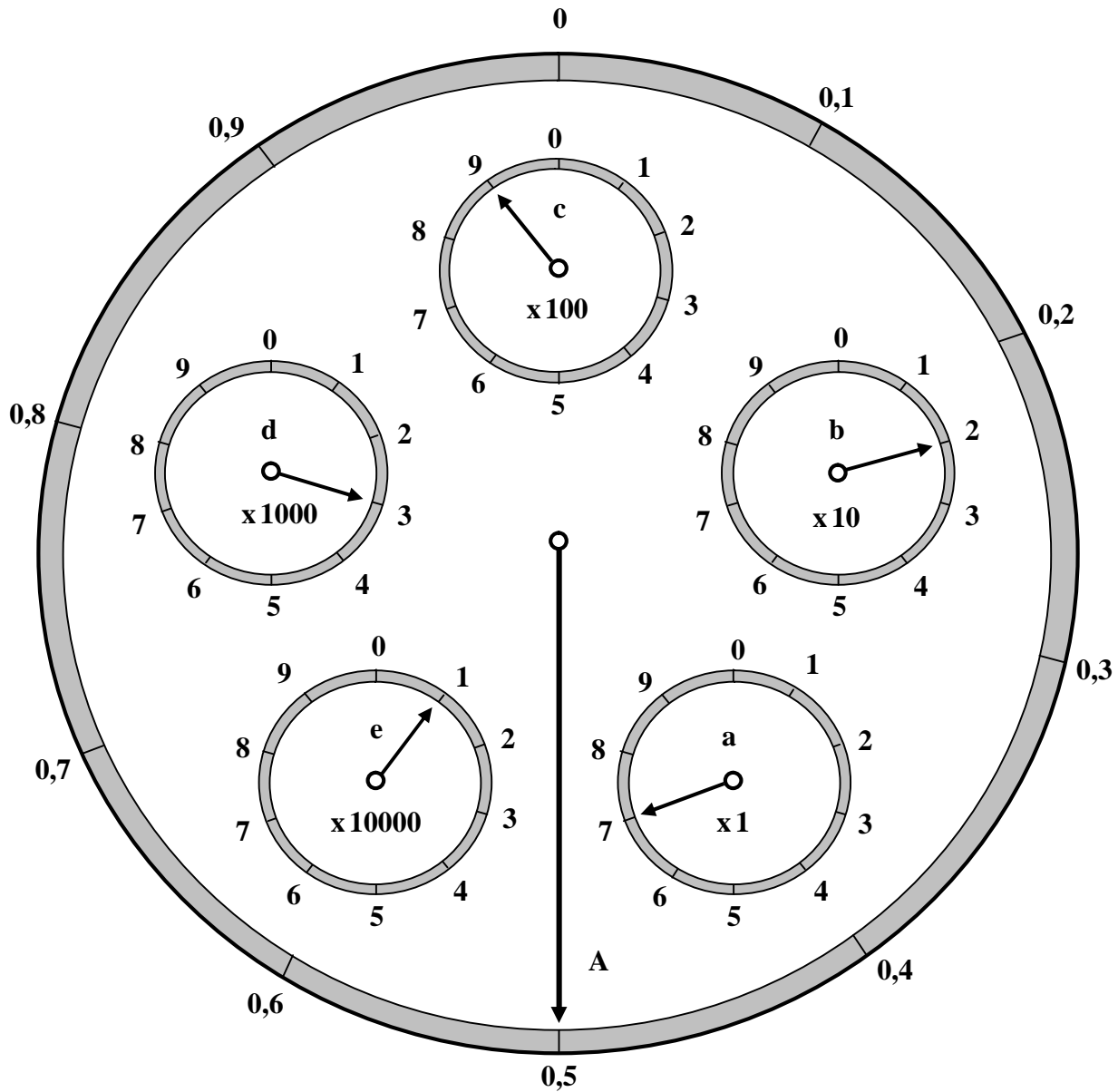


În figura următoare este prezentat în detaliu cadranul unui apometru industrial, care trebuie să înregistreze un volum foarte mare de apă. Să presupunem că inițial cele șase ace indicatoare de pe cadranul de afișare al contorului sunt la *zero*. Odată cu punerea în mișcare a turbinei, acul indicator A începe să se rotească și apoi, treptat fiecare din acele indicatoare (a, b, c, d, e) încep să se rotească, astfel încât, la un anumit moment, volumul apei care a trecut prin turbina T este dat de numărul format din indicațiile acelor precizate, citite și scrise în ordinea ($edcba, A$).

Cerin e

- a) *S se noteze* volumul de ap înregistrat de contor, citind indica iile de pe cadranul prezentat.
- b) *S se completeze* celulele goale de pe fiecare din liniile tabelului al turat, cu numere care reprezint rota iile acelor de pe cadranul apometrului, atunci când sunt cunoscute rota iile notate deja pe fiecare linie din tabel.

Rota ii A	Rota ii a	Rota ii b	Rota ii c	Rota ii d	Rota ii e
0					
1					
	1				
		1			
			1		
				1	
					1



Lucrare propus de prof. dr. Mihail Sandu
G. .E.A.S. C lim ne ti



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI
 I SPORTULUI
 INSPECTORATUL COLAR JUDEȚEAN - ILFOV
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
 Ediția a 48-a; 1 – 6 aprilie 2012
PROBA PRACTICĂ

VI
B

Lucrarea B

Problema 1 – Rezolvare

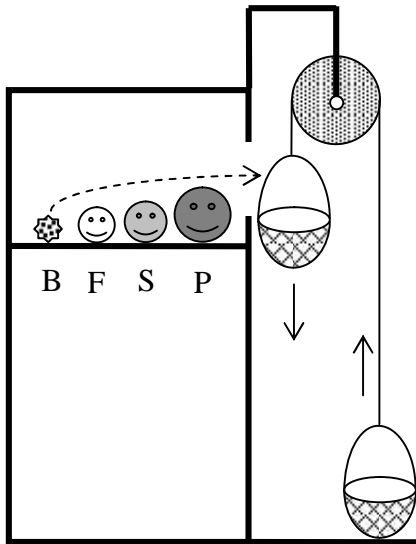
Ordinea secvențelor evadării

n; e; v; i; g; b; t; k; d; s; q; y; j; u; m; a; p; x; h; c; r; f

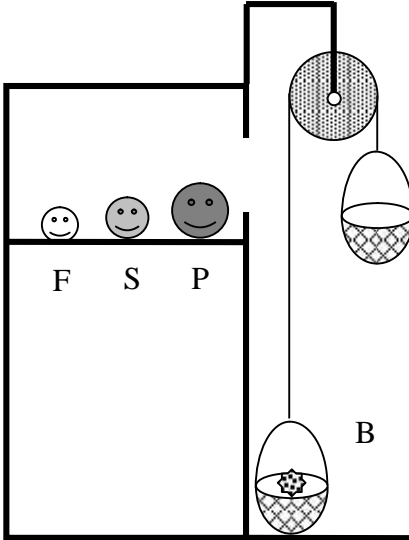
Barem de notare – 5,00 puncte

Ordonarea corect4,50 puncte

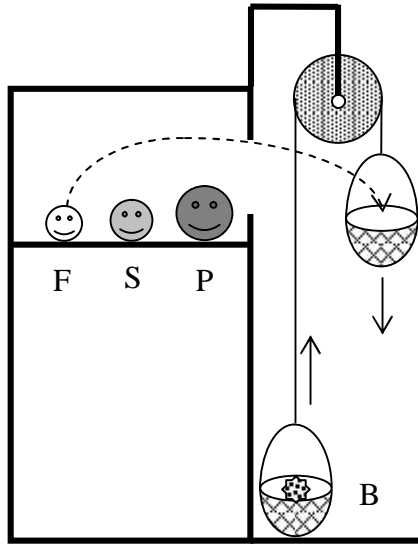
0,50 puncte din oficiu



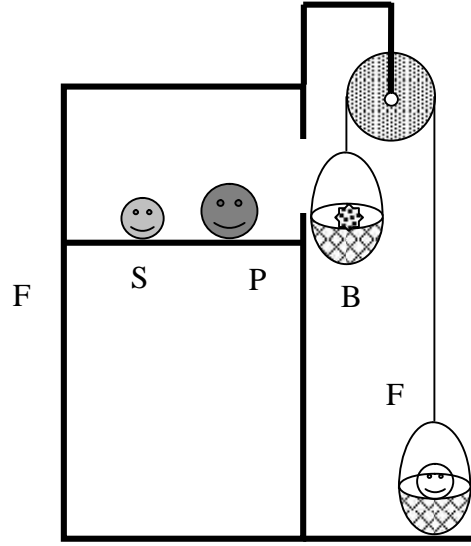
1 – n



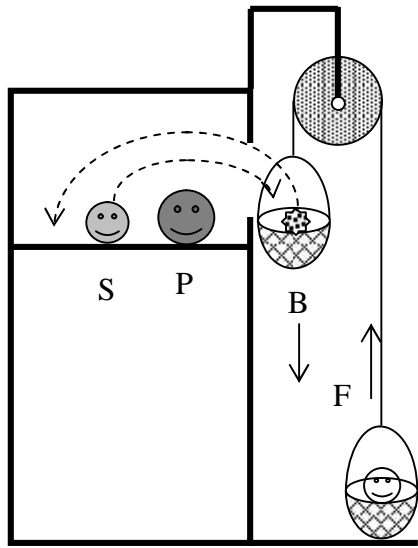
2 – e



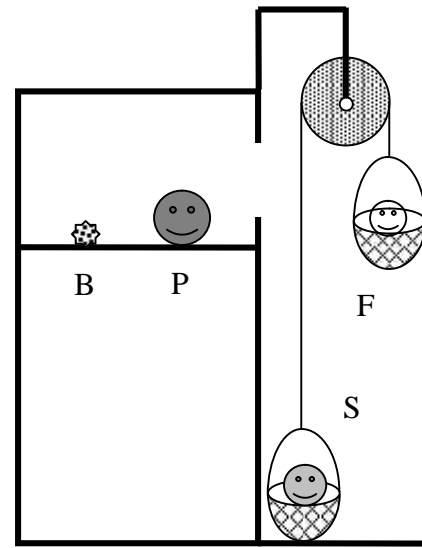
3-v



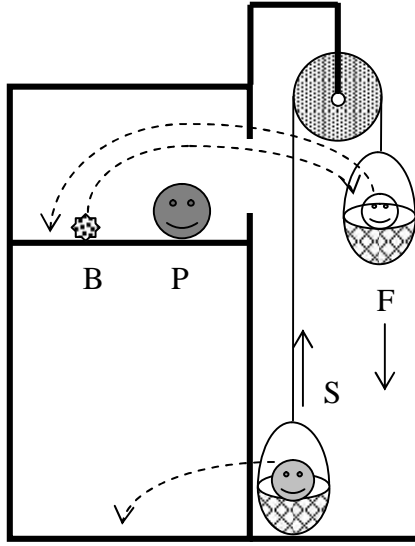
4-i



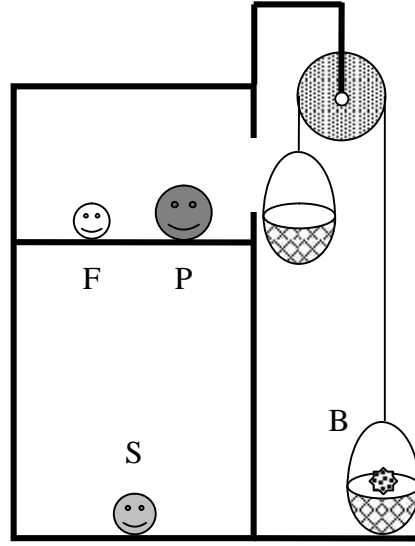
5-g



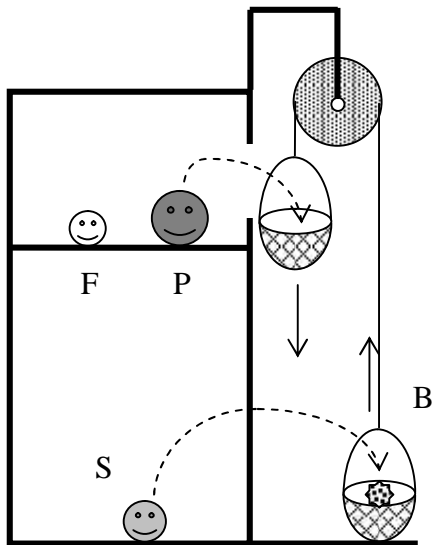
6-b



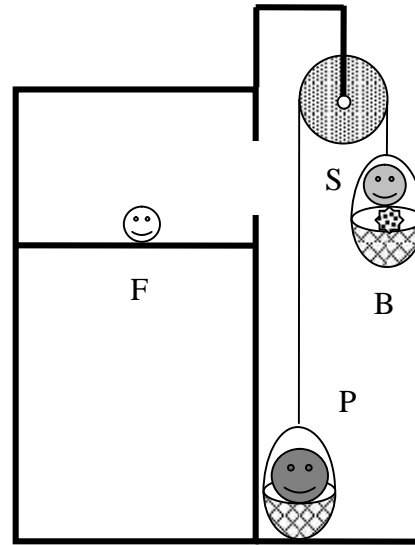
7-t



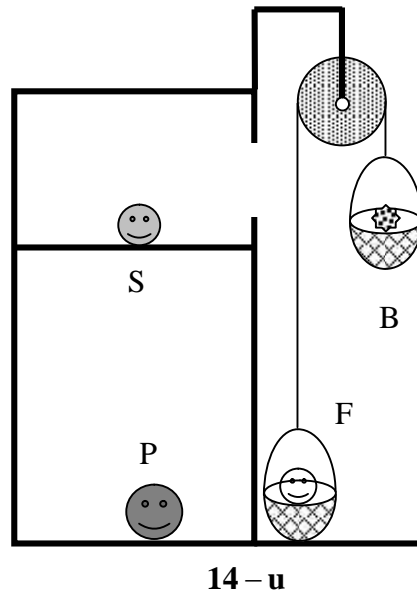
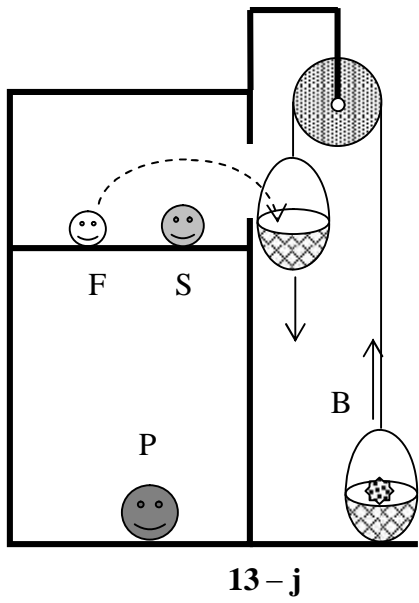
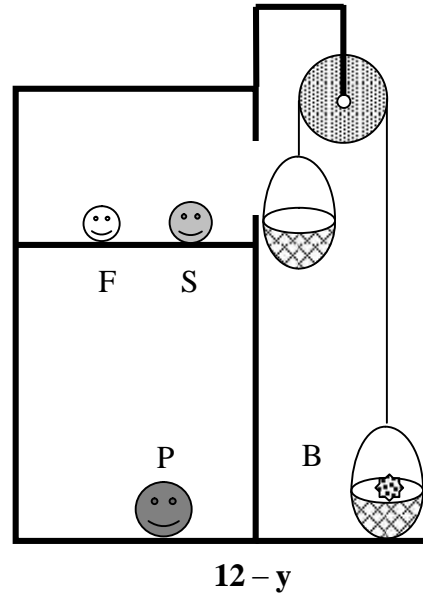
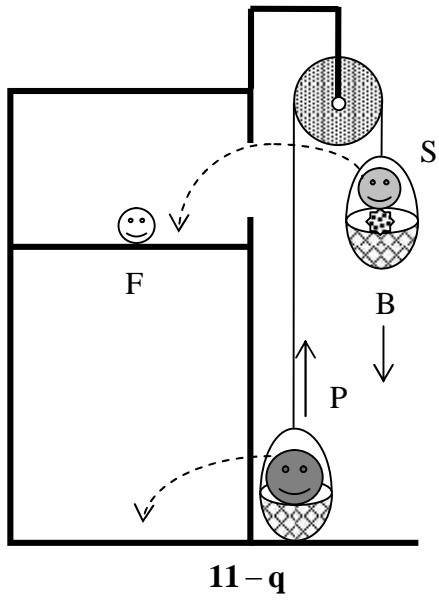
8-k

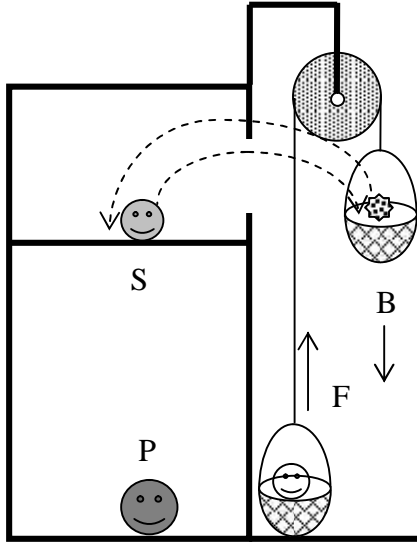


9-d

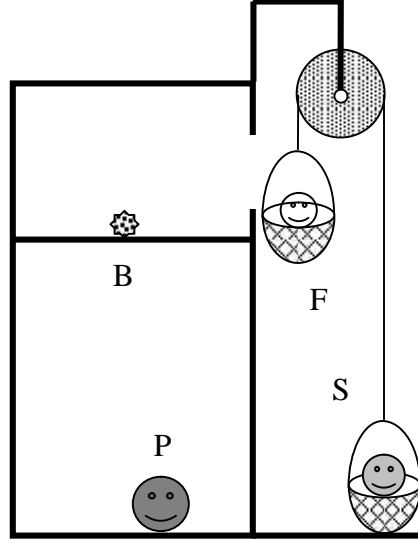


10-s

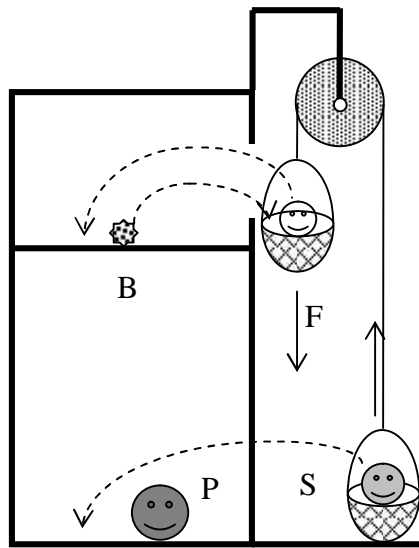




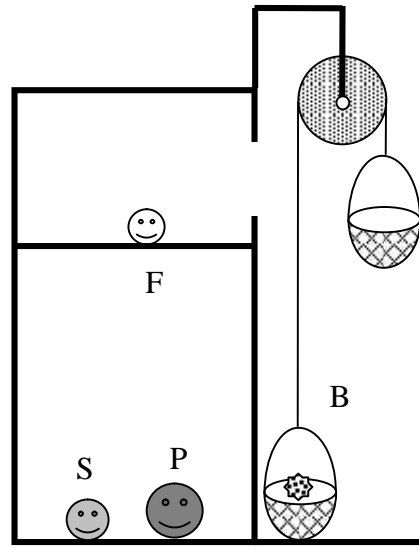
15 - m



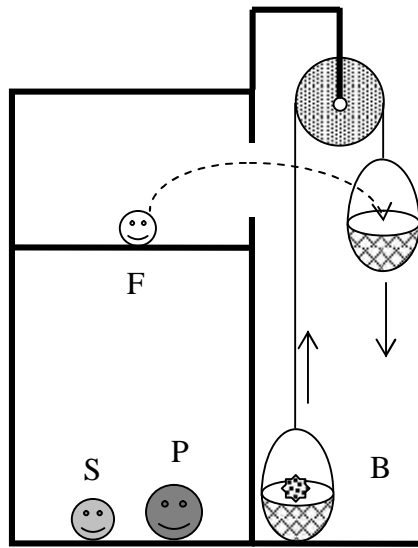
16 - a



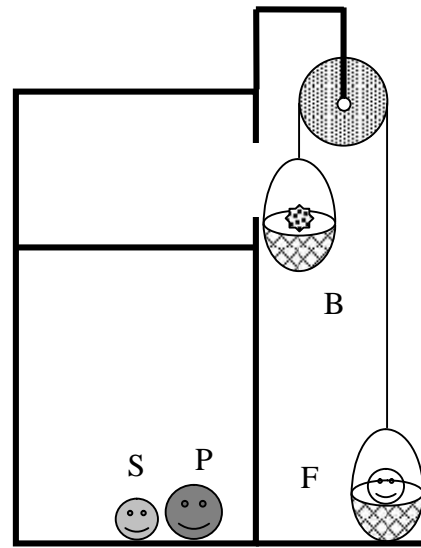
17 - p



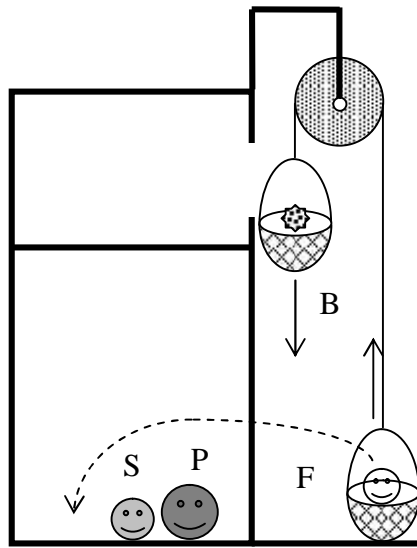
18 - x



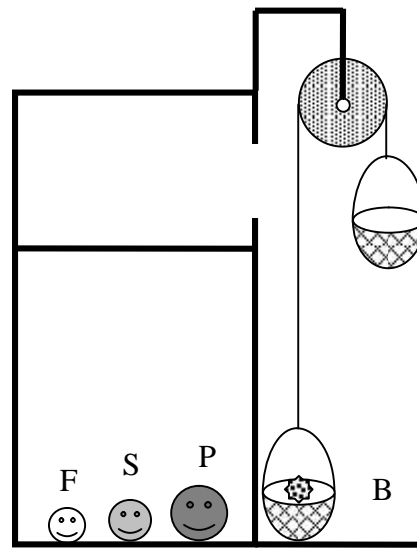
19 - h



20 - c



21 - r



22 - f

Lucrarea B
Problema 2 –Rezolvare

Barem de notare - 5,00 puncte

a) 13.927,5 m³ **1,00 punct**

b) **3,50 puncte**

Rota ii A	Rota ii a	Rota ii b	Rota ii c	Rota ii d	Rota ii e
0	0	0	0	0	0
1	1/10	0	0	0	0
10	1	1/10	0	0	0
100	10	1	1/10	0	0
1.000	100	10	1	0	0
10.000	1.000	100	10	1	1/10
1.000.000	10.000	1.000	100	10	1

Oficiu **0,50 puncte**