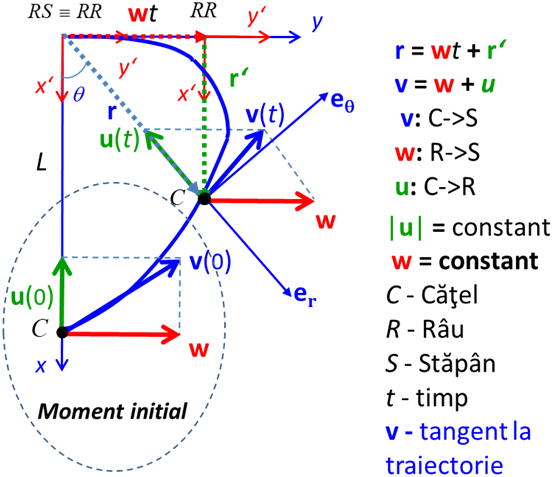
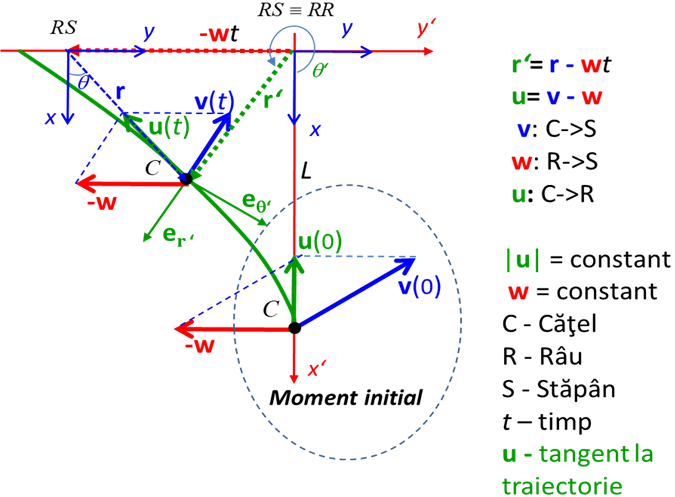
**BAREM Problema “Căţel-Râu-Stăpân”**

**1. 1.5p**



**Fig. 1**

**2. 1.5p**



**Fig. 2**

**3.** **3p**

Relatia dintre vectorii de pozitie este

. (1)

Pentru scrierea ec. (1) **0.25p**.

Relatia dintre viteze (prin derivare la timp a ec. (1)) este

. (2)

Pentru scrierea ec. (2) **0.25p**.

c) 2021 RRP

În coordonate polare

 (3)c) 2021

si ec. (2), pe directiile polare (vezi Fig. 1), se scrie ()

, (4a)

, (4b)

Pentru scrierea ec. (4) **0.5p**.

Prin impartirea celor doua ecuatii (4a, b), folosind , se obtine

. (5)

Integram ec. (5)

. (6)

tinand cont ca  si *w* sunt constante si se obtine

. (7)

Pentru obtinerea ec. (7) **1.5p.**

La momentul iniţial

 (8)

si cu ec. (7) se obtine  iar solutia finala devine

, (9)

sau ca forma alternativa de scriere

.

Pentru obtinerea ec. (9) **0.5p**.

**4. 4p**

Inmultim ec. (4a) cu , ec. (4b) cu , si adunand rezultatele se obtine

. (10)

sau

, (11)

care prin integrare

, (12)

genereaza

, (13)

sau (cu variabila explicita  pentru *r* si *t*)

. (14)

Pentru obtinerea ec. (14) **2p**.

Timpul de intalnire  se obtine cu ec. (14) pentru . Astfel cu ec.(9)

. (15)

Pentru obtinerea ec. (15) **1.5p**.

În consecinta, pentru



cu ec. (14) si (15) obtinem

a) : , (16)

b) : , (17)

c) : . (18)

Pentru obtinerea ec. (16, 17, 18) **0.5p**.

Traiectorii obtinute pentru L=1 si 

 cu ec. (9) si



