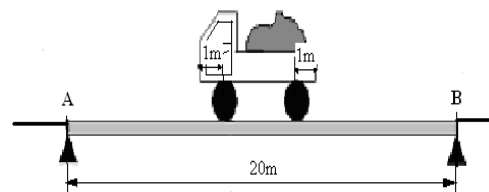


**SUBIECT 1 Fizică – 20 puncte**

Un camion cu lungimea de 6m care cântărește gol  $m = 6t$  este încărcat cu piatră și traversează cu viteză constantă de  $0,5m/s$



un pod cu lungimea de 20 m cu masa  $M = 50t$ , fiecare dintre capetele podului fiind sprijinite pe câte un pilon.

Distanța de la bara din față până la axul roților din față este de 1m, aceeași cu distanța de la axul roților din spate la bara de protecție din spatele camionului.

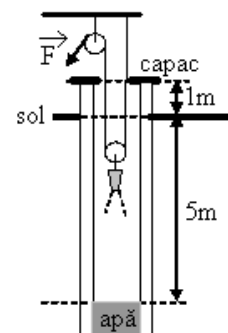
a) Care este valoarea maximă a intervalului de timp în care toate roțile sunt în contact cu podul?

b) Ce volum de piatră a fost încărcat în camion, știind densitatea pietrei  $\rho = 3000kg/m^3$  și masa totală a camionului de  $m_c = 21t$  ?

c) Ce valori au forțele care apasă asupra fiecărui pilon de la capetele A și B ale podului dacă se oprește camionul la mijlocul podului, greutatea totală a camionului fiind repartizată un sfert pe roțile din față, restul pe cele din spatele camionului?

**SUBIECT 2 Fizică - 20 puncte**

Fănel scoate apă din fântâna prevăzută cu un mecanism alcătuit dintr-un scripete fix și unul mobil, fiecare cu masa de 1kg, de scripetele mobil fiind fixată o găleată cu capacitatea de 10 l și masa fără apă de 1,5 kg, cu dimensiuni neglijabile față de adâncimea fântânii de 5 m. Găleata are fundul dezlipit, prin spărtură scurgându-se constant 200 de ml în fiecare minut.



a) Ce volum de apă rămâne în găleată după 3 minute de la ieșirea în întregime din apă?

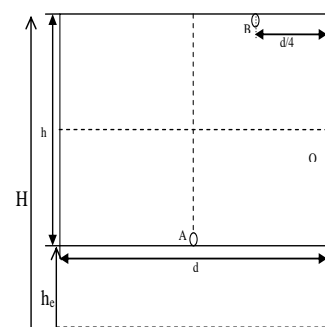
b) Dacă găleata este urcată uniform cu viteza de  $0,5m/min$ , aflați valoarea forței active

în momentul ajungerii găleții la 3m sub nivelul capacului aflat la 1m deasupra solului, considerând densitatea apei  $\rho = 1000kg/m^3$  și accelerația gravitațională  $g = 10N/kg$  și că firul inextensibil are masa neglijabilă.

c) Cu ce viteză atinge suprafața apei din fântână o picătură care iese cu viteza de  $1m/s$  orientată vertical în jos din găleata aflată în repaus la nivelul capacului?

**SUBIECT 3 Fizică - 20 puncte**

Un elev cu înălțimea  $h_e$  se află în mijlocul unei încăperi cu lungimea  $d$  și înălțimea  $H$ , astfel încât ochii săi se află la  $h$  de tavan (în punctul A), ca în figură. Pe perețele din fața elevului, se află o oglindă plană, pe toată lățimea acestuia, având centrul la înălțimea  $h/2$  față de tavan. Pe tavanul încăperii, la distanța  $d/4$  de perețele pe care se află oglinda și egal depărtat de pereții laterali cu lungimea (în punctul B), se află un păianjen, ca în figură.



a. Stabiliți poziția imaginii păianjenului în oglindă;

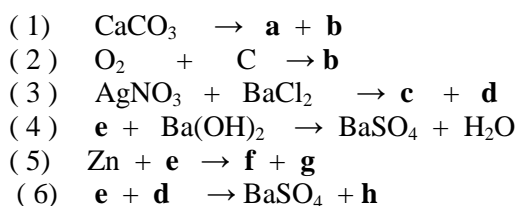
1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



- b. Ce lungime minimă trebuie să aibă oglinda pentru ca elevul să poată vedea păianjenul în ea?  
c. Dacă lungimea oglinzii este 0,5m, iar păianjenul începe să coboare pe verticală cu viteza  $v$ , după cât timp îl vede elevul în oglindă?

**SUBIECT 4 Chimie 20 puncte**

Se dau ecuațiile reacțiilor :



Se cunoaște că substanța **e** se numește și vitriol și colorează în roșu soluția de turnesol, iar substanța **d** este solubilă în apă.

- a. Completează ecuațiile reacțiilor cu formulele chimice care lipsesc din schemă și stabilește coeficienții.  
b. indică tipul reacțiilor (1) - (6)  
c. precizează starea de agregare a produșilor de reacție, în stare pură, obținuți în reacțiile (1)- (6)

**SUBIECT 5 Chimie 20 puncte**

Un elev pasionat de chimie trebuie să pregătească 500 g de soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 20%, pentru a face experimente. Știind că pentru preparare elevul folosește un volum de apă  $x$  mL ( $\rho=1 \text{ g/cm}^3$ ) și  $y$  g de hidroxid de sodiu solid, se cere:

- a. masa  $y$  de hidroxid de sodiu care trebuie cântărită pentru a fi dizolvată în apă;  
b. volumul  $x$  de apă necesar pentru a obține soluția de concentrație 20%;  
c. masa de apă care trebuie evaporată din soluția inițială pentru a ajunge la o concentrație de 25%.  
d. ecuațiile reacțiilor de identificare a substanțelor  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{CuCl}_2$  cu soluția de  $\text{NaOH}$  preparată.  
e. precizarea culorilor precipitatelor formate în urma reacțiilor de identificare de la punctul d.

*Subiecte propuse de:*

Chimie: Daniela Bogdan- Inspector General M.E.C.T.S.  
Fizică: Moraru Florin -Liceul Teoretic "Nicolae Iorga" BRĂILA,  
Fizică: Emil Necuță- Școala nr. 13 "Mircea cel Bătrân" Pitești

- 
1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.  
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.