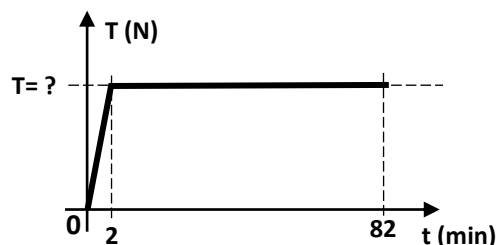
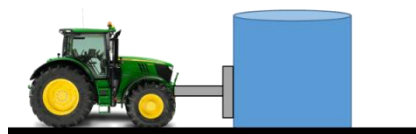


Subiectul 1. FIZICĂ (20 puncte)

Într-o fermă agricolă, un recipient greu cu masa $M = 2t$ trebuie urcat pe o platformă tehnologică. Pe drumul orizontal recipientul este împins cu un tractor, iar apoi este tractat pe o pantă betonată înclinată la unghiul $\alpha = 15^\circ$ ($\sin \alpha = 0,259$, $\cos \alpha = 0,965$) cu ajutorul unui cablu rezistent. Coeficientul de frecare dintre recipient și drum este peste tot (aproximativ) $\mu = 0,6$. În timpul tractării pe pantă, un indicator dinamometric cuplat la motorul care trage cablul indică o variație a tensiunii din cablu ca în graficul alăturat.



- Reprezintă în fiecare caz forțele care intervin asupra recipientului și calculează valoarea forței care determină deplasarea uniformă a recipientului pe drumul orizontal.
- Explică alura graficului tensiunii măsurate de indicatorul dinamometric și calculează valoarea tensiunii din cablu la mișcarea uniformă a recipientului pe panta betonată.
- Dacă viteza recipientului pe pantă este $v = 10 \frac{\text{cm}}{\text{min}}$, care a fost lungimea pantei. Se consideră $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

Subiectul 2. FIZICĂ (20 puncte)

O grindă din lemn cu densitatea $\rho = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, aria secțiunii $S = 400 \text{cm}^2$ și lungimea $\ell = 4 \text{m}$ este ridicată la înălțimea $h = 15 \text{m}$ într-o mișcare uniformă, cu ajutorul unui scripete compus. Grinda este ținută tot timpul orizontală. Dacă forța necesară pentru ridicarea grinzii este $F = 800 \text{N}$, calculează:

- lucrul mecanic necesar pentru ridicarea grinzii;
- variația energiei potențiale a sistemului grindă-pământ;
- randamentul mecanic la ridicarea grinzii. Se consideră $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

Subiectul 3. FIZICĂ (20 puncte)

A) Un observator privește perpendicular pe suprafața apei, $n = \frac{4}{3}$, dintr-un bazin cu adâncimea reală $H = 3 \text{m}$.

Calculează care este adâncimea aparentă pentru observator. (Indicație: pentru unghiuri mici $\text{tg } \alpha \approx \sin \alpha$)

B) Convergența unei lentile subțiri este $C = 10$ dioptrii. În fața lentilei, perpendicular pe axa optică, este așezat un obiect liniar la distanța $p = 30 \text{cm}$ față de lentilă. Reprezintă razele luminoase necesare pentru formarea imaginii și calculează distanța față de lentilă la care se formează imaginea.

C) În figura 2 sunt reprezentate razele luminoase ce intră în trei cutii și razele ce ies din acestea. Stabilește

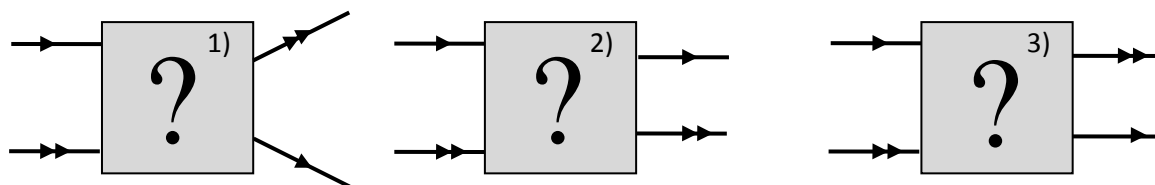


Figura 2

conținutul minim al cutiilor și reprezintă razele luminoase ce trec prin piesele optice din cutii.

Subiecte propuse de:

Prof. Ion BĂRARU, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” – Constanța,
Prof. Florin MĂCEȘANU, Școala Gimnazială “Ștefan cel Mare” – Alexandria

Subiectul 4 CHIMIE

25 de puncte

Despre substanțele notate cu literele a, b, d, e, f, g, h, i și B se cunosc următoarele informații:

- Substanța simplă **a** are molecule diatomice și întreține arderea;
 Substanța **b** este un metal roșiatic ce intră în compoziția alamei;
 Substanța **g** este o sare utilizată în alimentație;
 Substanța simplă **e** este un gaz diatomic utilizat drept combustibil al viitorului;
 Substanța compusă binară **d** este lichidă și indispensabilă vieții;
 Substanța **f** este un metal alcalin situat în perioada a 3-a în tabelul periodic al elementelor;
 Substanța **B** este un oxiacid numit și vitriol;
 Substanța **h** este un hidroxid de culoare roșiatică, iar metalul din hidroxid formează un aliaj, comercializat ca oțel;
 Substanța **i** este o sare numită țipirig.

Folosind informațiile de mai sus, se cere:

a. Scrie ecuațiile reacțiilor din schemă și precizează tipul lor:

1. $a + b \rightarrow A$
2. $A + B \rightarrow D + d$
3. $A + HCl \rightarrow E + d$
4. $f + d \rightarrow G + e$
5. $e + j \rightarrow HCl$
6. $G + M \rightarrow g + h$
7. $G + i \rightarrow g + R + d$

b. Completează în două tabele, după modelul de mai jos, formulele substanțelor identificate și denumirile acestora:

| Litera | a | b | d | e | f | g | h | i | j |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Formula chimică | | | | | | | | | |
| Denumire a substanței | | | | | | | | | |

| Litera | A | B | D | E | G | M | R |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Formula chimică | | | | | | | |
| Denumirea substanței | | | | | | | |

c. Determină:

- raportul atomic de combinare al elementelor în substanța notată cu litera **B**;
- raportul de masă al elementelor în substanța notată cu litera **A**.

Subiectul 5 CHIMIE

15 puncte

Un laborant prepară o soluție folosind 17 g de azotat de argint și 468 g de apă. Peste soluția astfel obținută el adaugă, din greșeală, 17 g de azotat de sodiu.

Calculează:

- a. concentrația procentuală a soluției inițiale de azotat de argint;
- b. raportul molar al celor trei substanțe aflate în soluția finală;
- c. compoziția, în procente de masă, a soluției finale;

Numere atomice: Na-11; K-19.

Mase atomice: H-1; N-14; O-16; Na-23; S-32; Cu- 64; Ag-108.

*Subiecte elaborate de
Inspector general Daniela Bogdan, Ministerul Educației Naționale și Cercetării Științifice*

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.