

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
FIZICĂ
27 MARTIE 2018**

IX

Varianta 1

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

I. Pentru itemii 1-18 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

F1. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii F/S este :

- a. N/m b. m^2 c. N/m^2 d. $\text{Kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ **(0,5p)**

F2. Un automobil urcă uniform pe un plan înclinat de unghi α foarte mic ($\sin \alpha \cong \alpha, \cos \alpha = 1$) cu viteza constantă v_1 . Cu aceeași putere a motorului el poate coborî pe planul înclinat cu viteza constantă v_2 . Viteza de deplasare pe un plan orizontal, cu putere dublă a motorului, față de cea folosită pe planul inclinat este:

- a. $\frac{v_2 \cdot v_1}{2v_1 + v_2}$ b. $2\sqrt{v_1 \cdot v_2}$ c. $\frac{4v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2}$ d. $\frac{4v_1 \cdot v_2}{v_2 - v_1}$ **(0,5p)**

F3. O macara, care poate dezvoltă puterea $P = 20 \text{ kW}$, este folosită pentru ridicarea, cu viteză constantă, a unui cub din beton, cu masa $m = 4 \text{ t}$, la o înălțime $h = 20 \text{ m}$. Timpul necesar efectuării acestei operații este:

- a. 4s b. 20s c. 40s d. 60s **(0,5p)**

F4. Impulsul unui punct material se conservă întotdeauna dacă:

- a. punctul material se află în mișcare rectilinie uniform variată
b. punctul material este izolat
c. asupra punctului material acționează numai forțe conservative
d. asupra corpului acționează o forță constantă **(0,5p)**

F5. Un corp cu greutatea $G = 100 \text{ N}$ este tras orizontal, prin intermediul unui fir elastic, de masă neglijabilă, paralel cu suprafața orizontală. Corpul se deplasează cu accelerația $a = 2 \text{ m/s}^2$, iar coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafață este $\mu = 0,2$. În timpul deplasării, firul se alungește cu $\Delta \ell = 10 \text{ cm}$. Constanta elastică a resortului este:

- a. $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ b. $250 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ c. $300 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ d. $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ **(0,5p)**

F6. Un cărucior cu masa $m = 10 \text{ kg}$ se deplasează rectiliniu și uniform cu viteza $v = 10 \text{ m/s}$. Pe el se așază, foarte ușor, un obiect astfel încât căruciorul își reduce viteza la $v_1 = 2 \text{ m/s}$. Masa obiectului așezat în cărucior are valoarea :

- a. 40kg b. 30kg c. 20kg d. 10kg **(0,5p)**

F7. Un corp cu masa $m = 1 \text{ kg}$ este lăsat să cadă liber de la înălțimea $h = 100 \text{ m}$ măsurată față de sol. Variația energiei cinetice a corpului după 4 secunde de la începutul mișcării este:

- a. 400J b. 250J c. 800J d. 700J **(0,5p)**

F8. Două mașini care se deplasează cu vitezele constante $v_1 = 72 \text{ km/h}$ și respectiv $v_2 = 30 \text{ m/s}$, în același sens, pe o șosea rectilinie, sunt despărțite la un moment dat prin distanța $d = 54 \text{ km}$. Intervalul de timp după care mașina care se deplasează cu viteză mai mare o ajunge din urmă pe cea care are viteză de deplasare mai mică este:

- a. 30 min b. 45 min c. 1 h d. 1,5 h **(0,5p)**

F9. Un camion parcurge o treime din drumul său cu viteza constantă $v_1 = 10 \text{ m/s}$, iar restul cu viteza constantă $v_2 = 43,2 \text{ km/h}$. Viteza medie a camionului pe întreaga distanță parcursă are valoarea:

- a. 22,5 m/s b. 11,25 m/s c. 25 km/h d. 0,1 km/min **(0,5p)**

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
FIZICĂ
27 MARTIE 2018**

IX

Varianta 1

10. O forță de tracțiune $F = 60\text{ N}$ este aplicată sub unghiul $\alpha = 30^\circ$, o dată deasupra orizontalei și o dată sub orizontală asupra unei sănii de masă $m = 4\text{ kg}$, care se deplasează pe o suprafață orizontală. Coeficientul de frecare la alunecare este $\mu = 0,1$. Raportul accelerațiilor a_2 / a_1 este aproximativ

- a. 0,66 b. 0,59 c. 0,39 d. 0,88 **(0,5p)**

F11. Într-un lift cu masa $M = 300\text{ kg}$ se află 3 persoane, având fiecare masa de 70 kg . Liftul urcă cu viteză constantă de la etajul 1 până la etajul 8, în 34 s . Cunoscând înălțimea medie a unui etaj, $h = 2,5\text{ m}$, puterea medie dezvoltată de motorul liftului este:

- a. 2,25 W b. 3,4 kW c. 3 kW d. 525 W **(0,5p)**

F12. Un copil șutează într-o minge de masă $m = 800\text{ g}$ care, după lovire, capătă viteza $v = 18\text{ km/h}$. Știind că mingea era inițial în repaus și că forța medie exercitată de fotbalist asupra mingii este $F_m = 0,8\text{ kN}$, durata impactului are valoarea:

- a. 5ms b. 18ms c. 5s d. 18s **(0,5p)**

F13. Un corp cu greutatea $G = 200\text{ N}$ este tras pe o suprafață orizontală, prin intermediul unui fir elastic ideal, orientat paralel cu suprafața. Corpul se deplasează cu accelerația $a = 1\text{ m/s}^2$, iar coeficientul de frecare la alunecare este $\mu = 0,2$. În timpul deplasării firul se alungește cu $\Delta l = 10\text{ cm}$. Constanta elastică a resortului este:

- a. $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ b. $550 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ c. $600 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ d. $450 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ **(0,5p)**

F14. Un corp având masa $m = 2\text{ kg}$ cade liber pe verticală de la înălțimea $h = 10\text{ m}$. În absența frecărilor cu aerul și în urma impactului cu solul, corpul pătrunde în sol pe distanța $y = 10\text{ cm}$. Forța medie de rezistență întâmpinată de către corp din partea solului este:

- a. 502 N b. 5020 N c. 2000 N d. 2020 N **(0,5p)**

F15. Considerând neglijabile frecările cu aerul, înălțimea la care energia cinetică a unui corp cu masa m , care este lăsat să cadă liber de la $h = 300\text{ m}$, este egală cu jumătate din energia sa potențială este:

- a. 150 m b. 200 m c. 25 m d. 30 m **(0,5p)**

F16. Se consideră un plan înclinat de unghi $\alpha = 45^\circ$ față de orizontală. Un corp este ridicat de-a lungul planului cu un randament de 75% . Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafața planului este:

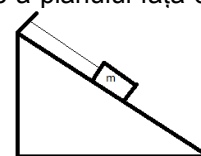
- a. 0,25 b. 0,10 c. 0,33 d. 0,15 **(0,5p)**

F17. Șase automobile, care participă la un raliu într-un circuit, realizează timpi egali de parcurgere a traseului. Mișcarea lor poate fi caracterizată ca:

- a. uniformă și rectilinie
b. uniform variată
c. având o accelerație medie constantă
d. neuniformă cu aceeași viteză medie de croazieră **(0,5p)**

F18. Un corp așezat pe un plan înclinat, fără frecări, este susținut prin intermediul unui fir inextensibil și lipsit de masă, ca în desenul din figura alăturată. O creștere a unghiului de înclinare a planului față de orizontală face ca tensiunea din fir să:

- a. crească
b. scadă
c. se anulează brusc
d. rămână aceeași



(0,5p)