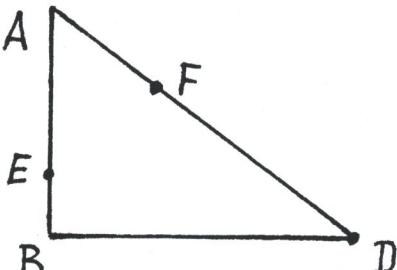
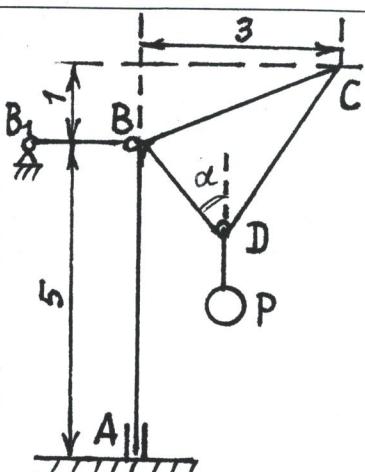
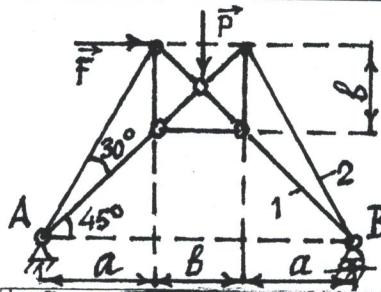


OLIMPIADA DE MECANICĂ TEORETICĂ, UTM, 5 DECEMBRIE 2019

1.		<p>Asupra fermei din figura alăturată acționează o forță orizontală <math>F = 1 \text{ kN}</math> și alta verticală <math>P = 4 \text{ kN}</math>. Dimensiunile fermei sunt <math>a = 2 \text{ m}</math> și <math>b = (\sqrt{3} - 1) a</math>. Mărimile unghiurilor sunt indicate în figură. Determinați reacțiunile reazemelor <math>A</math> și <math>B</math> și eforturile în barele 1, 2 și 3.</p>	3p.
2.		<p>Placa omogenă triunghiulară <math>BAD</math> dreptunghică are unghiul <math>ABD</math> egal cu <math>30^\circ</math> și efectuează mișcare plană în planul figurii. Viteza punctului <math>A</math>, <math>v_A = 3/\sqrt{19} \cong 0,688 \frac{\text{cm}}{\text{s}}</math> și este orientată perpendicular pe <math>AD</math> ca în figura alăturată, iar vitezele punctelor <math>B</math> și <math>D</math> sunt egale, dar diferite de viteza <math>v_A</math>. <math>v_B = v_D \neq v_A</math>. Determinați viteza centrului de greutate <math>C</math> al plăcii.</p>	6p.
3.		<p>Un punct material cu masa <math>m = 10 \text{ g}</math> intră într-un mediu cu viteza <math>v_0 = 10 \text{ m/s}</math>, întâmpinând rezistență <math>R = -0,002 v^3 \text{ N}</math>, unde <math>v</math> este viteza punctului, exprimată în <math>\text{m/s}</math>. Parcugînd distanța <math>d = 1,821 \text{ m}</math>, dă de alt mediu cu rezistență constantă, egală cu <math>R_1 = -0,002 v_1^3 \text{ N}</math>, unde <math>v_1</math> este viteza minimă a punctului în primul mediu. Să se determine: 1) viteza punctului și timpul de deplasare a lui în primul mediu; 2) drumul parcurs <math>d_2</math> pînă la oprire în mediul al doilea.</p>	6p.
4.		<p>Prisma triunghiulară 1 de masă <math>m_1 = 10 \text{ kg}</math> alunecă fără frecare pe fața prismei triunghiulare 2 de masă <math>m_2 = 15 \text{ kg}</math> care, la rîndul ei, alunecă pe planul orizontal neted. Din starea de repaus, indicată în figura alăturată, sub acțiunea forțelor de greutate prismele încep să se deplaseze. Să se cerceteze mișcarea pînă în momentul cînd prisma 1, alunecînd pe prisma 2, va ajunge la planul orizontal. Determinați: 1) traectoria centrului de mase al prismelor; 2) accelera-țiile <math>a_1</math> și <math>a_2</math> ale prismelor; 3) vitezele prismelor în momentul cînd prisma 1 atinge planul orizontal; 4) timpul de deplasare; 5) distanța parcursă de prisma 2; 6) forța de presiune asupra planului orizontal.</p>	11p
5.		<p>Corpul 1 de masă <math>m_1 = 9 \text{ kg}</math>, fiind lăsat liber, pune în mișcare prin intermediul firului scripetele 2 de masă <math>m_2 = 1 \text{ kg}</math> și rolă cilindrică 3 de masă <math>m_3 = 2 \text{ kg}</math>, care se rostogolește fără alunecare pe prisma triunghiulară 4 de masă <math>m_4 = 8 \text{ kg}</math>. Prisma este pusă pe podeaua orizontală netedă și se atinge cu muchia A de ieșitura din podea. Să se considere scripetele disc omogen, iar rolă – cilindru omogen. Frecarea se neglijiază. Determinați: componenta verticală <math>N_1</math> și cea orizontală <math>N_2</math> a forței de presiune a prismei asupra podelei și a ieșiturii din podea.</p>	4p.

## OLIMPIADA DE MECANICĂ TEORETICĂ

UTM , 5 DECEMBRIE 2019, ARH

1.		<p>O ramă în formă de triunghi dreptunghic <math>ABD</math> are greutatea <math>P = 300 \text{ N}</math> și se află pe un teren orizontal. Catetele au dimensiunile <math>AB = 3 \text{ m}</math>, <math>BD = 4 \text{ m}</math>. Trei oameni, care depun eforturi egale în punctele <math>D, E</math> și <math>F</math>, ridică rama de pe teren. Determinați pozițiile oamenilor față de ramă, <math>AE</math> și <math>AF</math>.</p>	10 p.
2.		<p>Segmentul <math>AB</math> al barei cotite <math>ABC</math> este susținut vertical de crapodina <math>A</math> și tija imponderabilă orizontală <math>BB_1</math> care are articulații la capete. De punctele <math>B</math> și <math>C</math> ale barei este legat cablul <math>BDC</math> care are lungimea egală cu 5 metri. Pe cablu este pus un scripete mobil <math>D</math> de care este suspendată greutatea <math>P = 80 \text{ N}</math>. Dimensiunile indicate în figură sunt date în metri. Determinați reacțiunile <math>R_A</math> și <math>R_B</math>, neglijînd greutatea barei. <math>\sin \alpha = 0,6</math>.</p>	10 p.
3.		<p>Ferma plană este formată din 11 bare. Dimensiunile sunt <math>a = 2 \text{ m}</math> și <math>b = (\sqrt{3} + 1)a</math>. Mărimile unghiurilor sunt indicate în figură. Forța orizontală <math>F = 1 \text{ kN}</math>, iar forța verticală <math>P = 4 \text{ kN}</math>. Determinați reacțiunile razemelor <math>A</math> și <math>B</math> și eforturile în barele 1 și 2.</p>	10 p.