

**OLIMPIADA DE MECANICĂ TEORETICĂ LA FEIE U.T.M. NOIEMBRIE 2021**

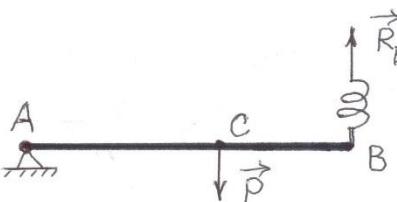
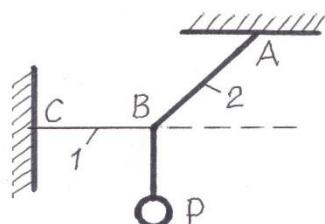
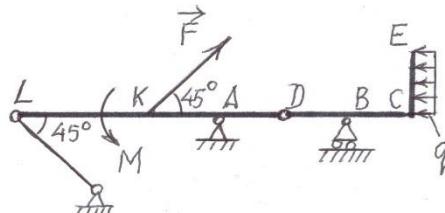
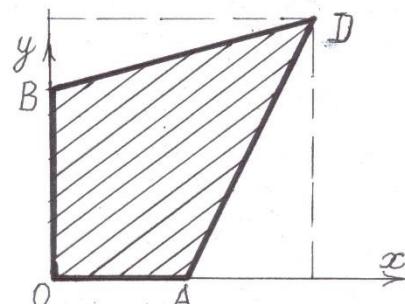
1		<p>De vîrfurile A și B ai stîlpilor OA și DB sunt unite două cabluri AC și BC. De capătul comun C al acestor cabluri este unit cu ajutorul cablului CE un felinar al cărui greutate este egală cu <math>P=10</math> N. Distanța dintre stîlpi este egală cu 8 m. Înălțimile stîlpilor sunt: OA=6 m, DB=8 m. Lungimile cablurilor:  <math>AC=2</math> m, <math>BC=8</math> m. Determinați forțele de tensiune <math>T_1</math> și <math>T_2</math> în cablurile, respectiv AC și BC.</p>	10 p.
2		<p>Piramida are vîrful B iar la bază are dreptunghiu ACDO cu laturile <math>OD=5</math> m și <math>OA=4</math> m. Înălțimea piramidei <math>OB=3</math> m. Piramida se rotește în jurul muchiei AB cu viteza unghiulară <math>\omega=10</math> rad/s. Determinați vitezele punctelor C și D.</p>	10 p.
3		<p>Mecanismul plan este format din 4 elemente: manivela OA are lungimea egală cu 10 cm și se rotește în jurul axei fixe ce trece prin punctul O cu viteza unghiulară constantă <math>\omega_{OA}=1</math> rot/s, biela AB are lungimea egală cu 54 cm, iar elementul BC are lungimea egală cu 20 cm și balansează în jurul axei fixe C. <math>OC=65</math> cm. În poziția indicată unghiurile sunt <math>\angle AOC=90^\circ</math>, <math>\angle OCB=37^\circ 8'</math> și <math>\angle ABC=117^\circ 8'</math>. Determinați viteza punctului B, și vitezele unghiulare ale elementelor AB și BC în poziția dată a mecanismului.</p>	12 p.
4		<p>O barcă cu motor de masă <math>m=200</math> kg se deplasează cu viteza de 8 m/s. La un moment motorul a fost oprit, iar barca continua să se deplaseze sub acțiunea forței de rezistență <math>R=5v(8+v)</math> N, unde <math>v</math> este viteza bărcii, până când viteza ei ajunge 1 m/s. Barca continuă să se deplaseze sub acțiunea rezistenței, de acum considerată constantă, și egală cu 45 N. Determinați timpul și distanța parcursă de bărcă până la oprire din momentul când motorul a fost oprit.</p>	18 p.

**OLIMPIADA DE MECANICĂ TEORETICĂ U.T.M. DECEMBRIE 2021**

**PENTRU FUA INGINERI**

1.		<p>Drumul de frânare pe orizontală a unui automobil care are viteza inițială <math>v_0 = 5 \text{ m/s}</math> este <math>s = 4 \text{ m}</math>. Coeficientul de frânare este <math>f = 0,2</math>. Rezistența aerului să se considere constantă. Cu cît va fi egal drumul de frânare al automobilului cu aceeași viteză inițială la coborâre pe un plan cu unghiul pantei <math>\alpha = 10^\circ</math>. Să se considere <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>.</p>	5p
2.		<p>Rigla omogenă AB de greutate P este unită cu articulațiile cu patinele A și B, care se deplasează fără frânare în ghidaje în plan vertical pe aele Ox și Oy. Determinați reacțiunea normală a ghidajului orizontal în punctul B, dacă fiecare patină are greutatea <math>P_2</math> și accelerația patinei A este egală cu <math>\vec{a}_A</math>.</p>	10p
3.		<p>Corpul 1 cu masa <math>m_1</math> aluneca fără frecare pe fața unei prisme triunghiulare de masă <math>m_2</math> care, la rîndul său, aluneca fără frecare pe un plan orizontal neted. Să se determine accelerația prismei.</p>	10p
4.		<p>Forța <math>F</math> este aplicată extremității A a firului trecut peste scripete și înfășurat pe un cilindru omogen care se rostogolește fără alunecare pe un plan orizontal. Să se determine viteza centrului maselor cilindrului, dacă punctul A are o deplasare verticală în jos egală cu <math>h</math>. Masa scripetelui și a firului se neglijeză, iar forța <math>F</math> este proporțională cu deplasarea <math>h</math>, și anume <math>F = b \cdot h</math>. În momentul inițial cilindrul se află în repaus. Masa cilindrului este egală cu <math>m</math>.</p>	5p

**OLIMPIADA DE MECANICĂ TEORETICĂ U.T.M. DECEMBRIE 2021 ARH**

<b>1.</b> 	<p>Bară neomogenă AB de greutate <math>P=20</math> N și lungime AB = 2,4 m este ținută în poziție orizontală de articulația fixă A, iar extremitatea B este suspendată de un dinamometru care indică forța <math>R_B=15</math> N. Determinați distanța de la extremitatea A până la centrul de greutate al barei.</p>	<b>5 p</b>
<b>2.</b> 	<p>Un felinar de greutate <math>P</math> este suspendat de plafon cu ajutorul firului AB și tras spre perete de sfoara orizontală BC în care tensiunea este egală cu <math>T_1=8</math> N. Firul AB formează cu orizontală un unghi de <math>45^\circ</math>. Neglijînd greutatea firului și a sforii, determinați forța de greutate a felinarului și tensiunea în fir <math>T_2</math>.</p>	<b>5p</b>
<b>3.</b> 	<p>Să se determine mărimea componentei orizontale <math>X_A</math> a reacțiunii articulației fixe A ale grinzelii compuse LDCE, arătate în desen, dacă <math>F=10</math> N, <math>q=5</math> N/m, <math>M=20</math> Nm, <math>LK=4</math> m, <math>KA=AD=DB=BC=CE=2</math> m.</p>	<b>10p</b>
<b>4.</b> 	<p>Determinați coordonatele centrului de greutate al plăcii omogene reprezentate în desen. Se dă: <math>OA=0,4</math> m, <math>OB=0,8</math> m, <math>x_D=0,9</math> m, <math>y_D=1,1</math> m.</p>	<b>10p</b>

ОЛИМПИАДА ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ ТУМ, НОЯБРЬ 2021, АРХ

1		<p>Неоднородный стержень АВ веса <math>P=20</math> Н и длины <math>AB=2,4</math> м удерживается в горизонтальном положении неподвижным шарниром А, а в точке В поддерживается динамометром который показывает силу <math>R_B=15</math> Н. Определить расстояние АС от точки А до центра тяжести стержня.</p>	5 б.
2		<p>Фонарь веса Р подвешен к потолку с помощью проволоки АВ и оттянут к стене горизонтальной верёвкой ВС. Натяжение веревки равно <math>T_1 = 8</math> Н. Проволока АВ образует с горизонтом угол равный <math>45^\circ</math>. Пренебрегая весом проволоки и верёвки, определить силу тяжести Р фонаря и натяжение проволоки <math>T_2</math>.</p>	5 б.
3		<p>Определить численное значение горизонтальной составляющей <math>X_A</math> реакции неподвижного шарнира А составной балки LDCE, показанной на рисунке, если <math>F=10</math> Н, <math>q=5</math> Н/м, <math>M=20</math> Н·м. <math>LK=4</math> м, <math>KA=AD=DB=BC=CE=2</math> м.</p>	10 б
4		<p>Определить координаты центра тяжести однородной пластины OADB, изображенной на рисунке. Дано: <math>OA=0,4</math> м, <math>OB=0,8</math> м <math>x_D=0,9</math> м и <math>y_D=1,1</math> м.</p>	10 б