Competențe specifice disciplinei *FIZICĂ. ASTRONOMIE*:

1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
2. Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.

Matrice de specificație
Clasa X-a *(Profil real)*

Conținuturi	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Integrare	Total
Lucrul, Puterea și energia mecanică 20 ore	11 puncte **5** itemi ***17 %*** ***1a, 2b, 2d, 3b, 4b***	15 puncte **4** itemi ***24 %*** ***7a, 7b, 7c, 8***	5 puncte **0** itemi ***7 %*** -	31 puncte **9** itemi **48%**
Elemente de statică 8 ore	4 puncte **2** itemi ***7 %*** ***1b, 2c***	6 puncte **1** itemi ***10 %*** ***5***	2 puncte **0** itemi ***3 %*** -	12 puncte **3** itemi **19%**
Oscilații și unde mecanice 14 ore	8 puncte **4** itemi ***12 %*** ***1c, 2a, 3c, 4a***	11 puncte **4** itemi ***17 %*** ***6a, 6b, 6c, 9***	3 puncte **1** itemi ***5 %*** ***1***	22 puncte **9** itemi **33%**
Total **42 ore**	23 puncte **11** itemi **35 %**	33 puncte **9** itemi **50 %**	10 puncte **1** itemi **15 %**	65 puncte **21** itemi **100 %**

ANEXE

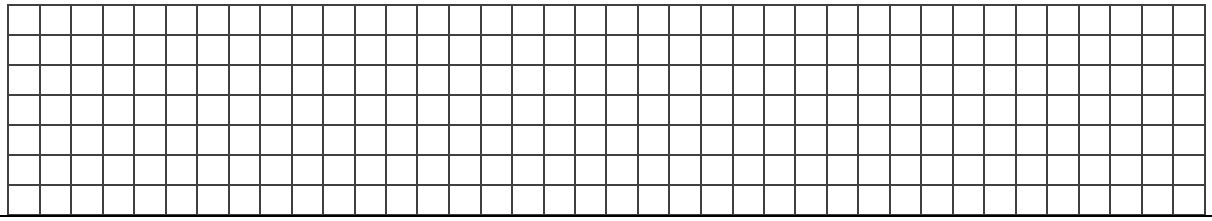
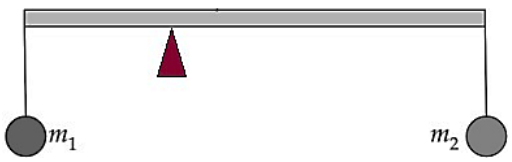
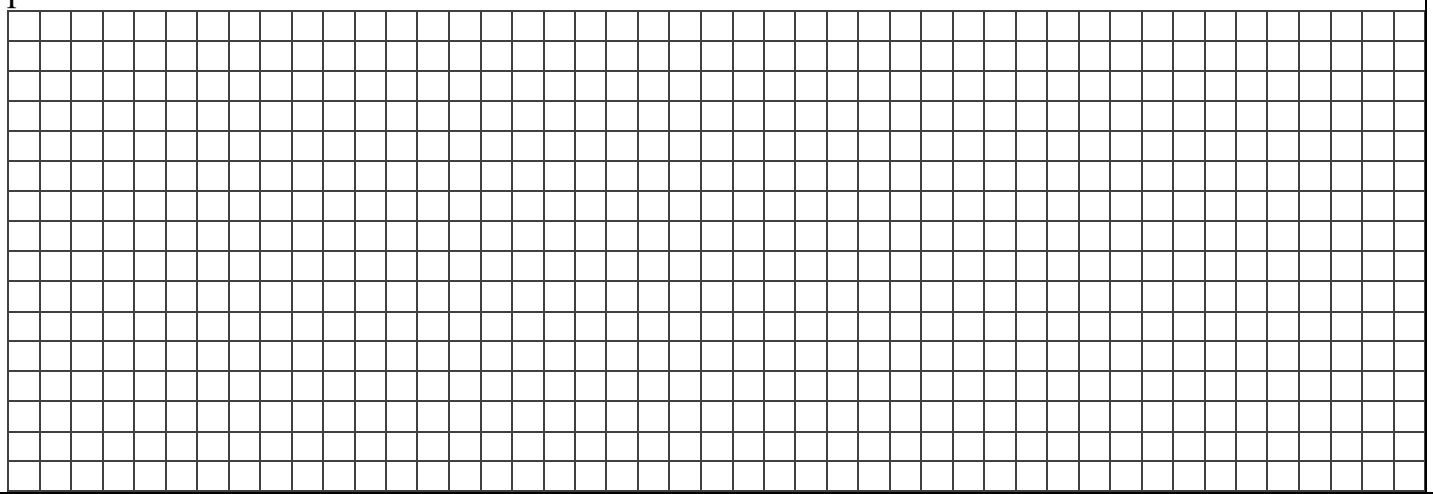
MECANICĂ

$$\nu=\frac{1}{T};\ \omega=\frac{2\pi}{T};\ \upsilon=\omega r;\ \omega=2\pi\nu;\ a_c=\frac{\upsilon^2}{r}.$$

$$\vec{F}=m\vec{a};\ \vec{F}_{12}=-\vec{F}_{21};\ F=K\frac{m_1m_2}{r^2};\ \vec{F}_e=-k\Delta\vec{l};\ F_f=\mu N;\ F_A=\rho_0Vg;\ p=\rho gh;\ M=Fd.$$

$$\vec{p}=m\vec{\upsilon};\ \Delta\vec{p}=\vec{F}\Delta t;\ L_{\text{mec.}}=Fs\cos\alpha;\ P=\frac{L}{t};\ E_c=\frac{m\upsilon^2}{2};\ L_{12}=E_{c2}-E_{c1};\ E_p=mgh;\ E_p=\frac{kx^2}{2};$$

$$L_{12}=-\left(E_{p2}-E_{p1}\right);\ x=A\sin\left(\omega t+\varphi_0\right);\ T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}};\ T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}};\ \lambda=\upsilon T;$$

Nr	*Itemi*	*Punctaj*
	ÎN ITEMII 1 – 4 RĂSPUNDEȚI SCURT LA ÎNTREBĂRI CONFORM CERINȚELOR ÎNAINTATE	
1	*Continuați următoarele propoziții astfel încât ele să fie adevărate* ***a)*** Impulsul sistemului de puncte materiale se conservă dacă _____ este nulă. ***b)*** Brațul forței este distanța minimă de la axa de rotație până la _____ ***c)*** Energia mecanică a oscilatorului nu se conservă dacă în sistem acționează forțe_____	L 0 2 4 6
2	*Stabiliți (prin săgeți) corespondența dintre următoarele mărimi fizice și unitățile ce le exprimă:* Frecvența oscilațiilor — mJ Energia potențială — cm Brațul forței — Hz Impulsul forței — $N \cdot m$ — $kg \cdot m/s$	L 0 2 4 6 8
3	*Determinați valoarea de adevăr a următoarelor afirmații, marcând **A**, dacă afirmația este adevărată și **F** dacă afirmația este falsă.* ***a)*** La mărirea masei corpului suspendat de un resort elastic, perioada de oscilație a acestuia crește. **A F** ***b)*** Forțele al căror lucru mecanic este negativ se numesc forțe active. **A F** ***c)*** În unda transversală perturbația mediului se produce coliniar cu direcția de propagare a undei. **A F**	L 0 2 4 6
	ÎN ITEMII 5 - 8 RĂSPUNDEȚI LA ÎNTREBĂRI SAU REZOLVAȚI SUCCINT, SCRIIND ARGUMENTĂRILE ÎN SPAȚIILE REZERVATE	
4	În figura alăturată este reprezentat un pendul elastic. ***a)*** Indicați pe desen forțele care acționează asupra corpului oscilant suspendat de resort aflat în poziția reprezentată în desen. ***b)*** Scrieți formula de calcul a energiei pe care o posedă corpul în punctul dat.  	L *a)* 0 1 2 *b)* 0 2
5	De capetele unei bare imponderabile cu lungimea de $1{,}8\ m$ sunt suspendate două corpuri de masă $m_1 = 5\ kg$ și $m_2 = 4\ kg$. La ce distanță de la capătul de care este suspendat corpul cu masa m_2 trebuie plasat un suport pentru ca bara să fie în echilibru?  	L 0 1 2 3 4 5 6

6	O bilă cu masa de $250\,g$, suspendată de capătul unui resort imponderabil, efectuează 20 oscilații în $10\,s$. Consuderând $\pi^2 \approx 10$ determinați: ***a)*** perioada oscilațiilor; ***b)*** frecvența oscilațiilor; ***c)*** constanta elastică a resortului.	L *a)* 0 1 2 *b)* 0 1 2 *c)* 0 1 2 3 4
7	Un motor ridică un ascensor cu pasageri cu masa de $600\,kg$ la înălțimea de $20\,m$ cu accelerația de $1\frac{m}{s^2}$. Accelerația gravitațională se va considera egală cu $10\frac{m}{s^2}$. ***a)*** Construiți un desen schematic și reprezentați forțele ce acționează asupra ascensorului; ***b)*** Determinați lucrul mecanic efectuat de motor la ridicarea ascensorului. ***c)*** Puterea mecanică dezvoltată de motor dacă ridicarea ascensorului a durat $0{,}5\,min$.	L *a)* 0 1 2 *b)* 1 2 3 4 5 6 *c)* 0 1 2
8	Într-o barcă aflată în repaus pe suprafața unui lac se află un grup de înotători având fiecare din ei masa $m = 70\,kg$. Determină câți înotători erau, dacă sărind simultan în același sens din barcă pe direcția orizontală, barca a început să se miște cu viteza $v_b = 14\frac{m}{s}$? Masa bărcii este $M = 200\,kg$, iar sportivii au sărit din barcă având fiecare din ei viteza $v = 5\frac{m}{s}$ 	L 0 1 2 3 4 5

ÎN ITEMII 10 – 11 SCRIEȚI REZOLVAREA COMPLETĂ A SITUAȚIILOR DE PROBLEMĂ PROPUSE.

9 Corpul unui pendul gravitațional în timp ce oscilează trece prin poziția de echilibru cu viteza de $1\frac{m}{s}$. Considerând accelerația gravitațională egală cu $10\frac{m}{s^2}$ determină viteza pietrei în punctul în care energia potențială este de 3 ori mai mare decât cea cinetică.

L 0 1 2 3 4 5

10 Aveți la dispoziție: *un corp mic și greu*, *un fir inextensibil*, *un cronometru, o riglă* și *un stativ*.

a) Descrieți cum veți proceda pentru determinarea accelerației gravitaționale a pământului.

b) Deduceți formula de calcul pentru accelerația gravitațională.

L

a) 0 1 2 3 4 5 6

b) 0 1 2 3

Barem de corectare (Clasa 10, real)

Nr	*Răspuns corect*	*Punctaj corespunzător etapelor de rezolvare*	*Puncte acordate*	*Total de puncte*
1	***a)*** ... rezultanta forțelor externe. ***b)*** ... suportul forței. ***c)*** ... neconservative.	Câte 2 puncte	$\mathbf{3 \times 2}$	***6 p***
2	***a)*** Frecvența oscilațiilor - Hz ***b)*** Impulsul corpului - $kg \cdot m/s$ ***c)*** Energia potențială - mJ ***d)*** Brațul forței - m	Câte 2 puncte	$\mathbf{4 \times 2}$	***8 p***
3	A F F	Câte 2 puncte	$\mathbf{3 \times 2}$	***6 p***
4		Reprezentarea grafică a forțelor Scrierea formulei pentru energie	$\mathbf{2 \times 1}$ **2**	***4 p***
5	$l = 1{,}8\ m$ $m_1 = 5\ kg$ $m_2 = 4\ kg$ $b_2 - ?$ $G_1 \cdot b_1 = G_2 \cdot b_2$ $G_1 = m_1 \cdot g$ $G_2 = m_2 \cdot g$ $b_1 = l - b_2$ $b_2 = l \cdot \frac{m_1}{m_1 + m_2}$ $b_2 = 1{,}8\ m \cdot \frac{5\ kg}{4\ kg + 5\ kg} = 1\ m$	Condiția de echilibru Forțele de greutate Relația pentru b_1 Formula finală pentru b_2 Calculul final	**1** $\mathbf{2 \times 0{,}5}$ **1** **2** **1**	***6 p***
6	$N = 20$ $t = 10\ s$ $m = 250\ g$ ***a)*** $T - ?$ ***b)*** $\nu - ?$ ***c)*** $k - ?$ ***a)*** $T = \frac{t}{N}$ $T = \frac{10\ s}{20} = 0{,}5\ s$ ***b)*** $\nu = \frac{1}{T}$ $\nu = \frac{1}{0{,}5\ s} = 2\ Hz$ ***c)*** $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ $T^2 = 4 \cdot \pi^2 \cdot \frac{m}{k}$ $k = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot m}{T^2}$ $k = \frac{4 \cdot 10 \cdot 0{,}25\ kg}{0{,}25\ s^2} = 40\frac{N}{m}$	***a)*** Formula pentru perioadă Calculul perioadei ***b)*** Formula pentru frecvență Calculul frecvenței ***c)*** Formula perioadei Ridicarea la pătrat a relației Exprimarea rigidității Calculul rigidității	**1** **1** **1** **1** **1** **1** **1** **1**	***8 p***
7	$m = 600\ kg$ $h = 20\ m$ $a = 1\frac{m}{s^2}$ $t = 30\ s$ ***a)*** $L - ?$ ***b)*** $P - ?$ ***a)*** $F - G = ma$ $G = mg$ $L = F \cdot h$ $L = m \cdot (a + g) \cdot h$ $L = 600\ kg \cdot (1 + 10)\frac{m}{s^2} \cdot 20\ m = 132\ kJ$ ***b)*** $P = \frac{L}{t}$ $P = \frac{132\ 000\ J}{30\ s} = 4\ 400\ W$	***a)*** Indicarea forțelor ***b)*** Principiul II al dinamicii Formula forței de greutate Formula lucrului mecanic Deducerea formulei finale Calculul lucrului mecanic ***c)*** Formula puterii mecanice Calculul puterii mecanice	$\mathbf{2 \times 1}$ **1** **0,5** **0,5** **1** **1** **1** **1**	***8 p***
8	$v_b = 14\frac{m}{s}$ $M = 200\ kg$ $m = 50\ g$ $v = 800\frac{m}{s}$ $N - ?$ $0 = M \cdot v_b - N \cdot m \cdot v$ $M \cdot v_b = N \cdot m \cdot v$ $N = \frac{M}{m} \cdot \frac{v_b}{v}$ $N = \frac{200\ kg}{70\ kg} \cdot \frac{14\frac{m}{s}}{5\frac{m}{s}} = 8$	Legea conservării impulsului Relația pentru numărul N Calculul numărului N	**2** **2** **1**	***5 p***

9	$v_0 = 1\frac{m}{s}$ $E_{p2} = 3 \cdot E_{c2}$ $v_2 - ?$	$E_1 = E_2$ $E_{p1} = E_{c2} + E_{p2}$ $E_{c1} = 4 \cdot E_{c2}$ $\frac{m \cdot v_0^2}{2} = 4 \cdot \frac{m \cdot v_2^2}{2}$ $v_2 = \frac{v_0}{2}$ $v_2 = \frac{1\frac{m}{s}}{2} = 0{,}5\frac{m}{s}$	Legea conservării energiei Relația $E_{c1} = 4 \cdot E_{c2}$ Formula energiei cinetice Formula vitezei Calculul vitezei	**1** **1** **1** **1** **1**	***5 p***
10	***1.*** Se fixează firul de suport iar de capătul liber al lui se suspendă corpul greu, construind un pendul matematic. ***2.*** Se măsoară lungimea firului până la centrul corpului. ***3.*** Se abate corpul de la poziția de echilibru lăsându-l să oscileze. ***4.*** Se măsoară timpul ***t*** în care pendulul efectuează ***N*** oscilații. $T = \frac{t}{N}$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ $g = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot N^2 \cdot l}{t^2}$		Confecționarea pendulului. Măsurarea lungimii Abaterea de la poziția de echilibru Măsurarea timpului. Numărarea oscilațiilor Formula 1 a perioadei Formula 2 a perioadei Formula constantei elastice	**2** **1** **1** **1** **1** **1** **1** **1**	***9 p***
					65 puncte

100% – 95%	94% – 87%	86% – 76%	75% – 61%	60% – 45%	44% – 31%	30% – 20%	19% – 11%	10% – 0%	0	procent
65 – 63	62 – 57	56 – 50	49 – 40	39 – 29	28 – 20	19 – 13	12 – 7	6 – 0	fraudă	punctaj
10	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**Nota**