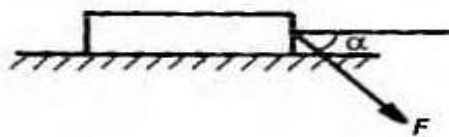


Clasa IX Teoretic

1. Pentru a menține constantă viteza unei sănii pe un drum orizontal trebuie să acționăm cu o forță $F_1=120\text{N}$ înclinată la $\alpha=60^\circ$ față de orizontală, sau cu o forță $F_2=50\sqrt{3}\text{N}$ înclinată la $\beta=30^\circ$ față de orizontală. Masa saniei are valoarea:

A. $60/7\text{ kg}$	B. $50\sqrt{3}\text{ kg}$	C. $20\sqrt{3}\text{ kg}$	D. $70\sqrt{3}\text{ kg}$	E. $7/60\text{ kg}$
---------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------

2. Un corp de masa m se mișcă uniform pe un plan orizontal sub acțiunea unei forțe F aplicată ca în figură.



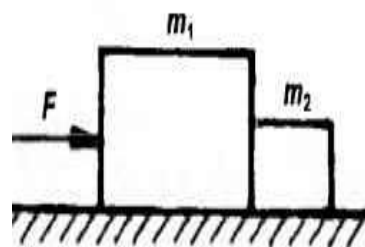
Coeficientul de frecare dintre corp și plan este:

A. $F + mg$	B. $\frac{mg + F \cos \alpha}{F \sin \alpha}$	C. $\frac{F \cos \alpha}{mg + F \sin \alpha}$	D. $\frac{F \cos \alpha}{mg + F}$	E. $F \tan \alpha$
-------------	---	---	-----------------------------------	--------------------

3. Forța de rupere a unui cablu este cu 40% mai mare decât tensiunea la care este supus cablul la ridicarea unui corp de masa $m=5\text{kg}$ cu accelerația $a=3\text{m/s}^2$. Masa maximă care poate fi ridicată uniform cu acest cablu este:

A. $9,1\text{ kg}$	B. $3,45\text{ kg}$	C. $7,2\text{ kg}$	D. $10,8\text{ kg}$	E. $7,8\text{ kg}$
--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------

4. Pe o masă orizontală netedă fără frecări sunt așezate alături două corpuri paralelipipedice de mase $m_1=8\text{kg}$ și $m_2=2\text{ kg}$. Sistemul astfel format este împins (dinspre m_1) cu o forță orizontală $F=50\text{N}$. Cu ce forță corpul m_1 împinge corpul m_2



?

A. 2N	B. 25N	C. 120N	D. 10N	E. 150N
----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------

5. Un corp cu masa $m_1=4\text{kg}$ agățat de un fir inextensibil este ridicat cu o accelerație a . Când un alt corp de masă $m_2=6\text{kg}$, legat de același fir coboară cu aceeași accelerație a (în valoare absolută) tensiunea din fir este aceeași ca în primul caz. Accelerația a este:

A. 5 m/s^2	B. 2 m/s^2	C. 1 m/s^2	D. 8 m/s^2	E. $2,5\text{ m/s}^2$
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-----------------------

6. O forță de 5N imprimă unei mase m_1 o accelerație de 24m/s^2 și unei alte mase m_2 o accelerație de 8m/s^2 . Dacă aceeași forță acționează asupra ansamblului celor două corpuri accelerația imprimată este:

A. 6 m/s^2	B. 2 m/s^2	C. 1 m/s^2	D. 8 m/s^2	E. $2,5\text{ m/s}^2$
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-----------------------

7. Un corp cu masa $m=10\text{kg}$ este tras uniform de un resort deformat. Constanta elastică a resortului este egală cu 500N/m , iar coeficientul de frecare dintre corp și plan este $\mu=\sqrt{3}/10$. Resortul întins face cu orizontala un unghi $\alpha=60^\circ$. Alungirea resortului este egală cu:

A. 0.0672 m	B. $0,0484\text{ m}$	C. $0,053\text{m}$	D. $0,052\text{ m}$	E. $0,0644\text{ m}$
----------------------	----------------------	--------------------	---------------------	----------------------

8. Două corpuri cu masele m_1 și m_2 sunt legate unul de altul cu un fir de masă neglijabilă. Asupra corpului de masă m_1 acționează o forță verticală F . Accelerația este:

A. $\frac{F}{m_1+m_2} + g$	B. $\frac{F}{m_1+m_2} - g$	C. $\frac{F+m_1g}{m_1+m_2}$	D. $\frac{F+m_2g}{m_1+m_2}$	E. 0
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------

9. Un corp este așezat pe un plan înclinat de unghi α ($\tan \alpha=1$). Planul este împins cu accelerația orizontală de 15 m/s^2 , iar corpul începe să urce pe plan. Cât este coeficientul de frecare dintre corp și plan?

A. $0,6$	B. $0,9$	C. $0,01$	D. $0,2$	E. $0,02$
----------	----------	-----------	----------	-----------

Clasa 10 Teoretic

1. Un amestec format din $\vartheta_1 = 3$ moli de gaz monoatomic și $\vartheta_2 = 5$ moli de gaz biatomic are exponentul adiabatic:

A. 1,70	B. 1,21	C. 1,47	D. 1,55	E. 1,85
---------	---------	---------	---------	---------

2. Într-un proces izobar un gaz efectuează lucrul mecanic $L = 800$ J și schimbă cu exteriorul căldură $Q = 2800$ J. Exponentul adiabatic al gazului este:

A. 1,5	B. 1,3	C. 1,6	D. 1,2	E. 1,4
--------	--------	--------	--------	--------

3. O cantitate de gaz ideal se află la temperatura $T_1 = 400$ K și presiunea p_1 într-o butelie cu supapă. Această presiune a gazului reprezintă 40% din presiunea maximă pe care o poate suporta butelia fără ca supapa să se deschidă. Să se afle până la ce temperatură maximă poate fi încălzit gazul din butelie fără ca supapa să se deschidă.

A. 100K	B. 400K	C. 1000K	D. 600K	E. 667K
---------	---------	----------	---------	---------

4. Variația relativă a densității unui gaz ideal care este încălzit izobar cu $14,5^\circ\text{C}$ de la o temperatură inițială de $2,5^\circ\text{C}$ este egală cu:

A. -5%	B. -5,3%	C. -4,8%	D. -46%	E. -5,7%
--------	----------	----------	---------	----------

5. În două incinte de volume V și $2V$ sunt închise gaze ideale cu densitățile de 1g/cm^3 , respectiv $0,5\text{g/cm}^3$. Cele 2 gaze se amestecă și sunt închise într-o incintă de volum $V/2$. Densitatea amestecului este:

A. 1g/cm^3	B. 4g/cm^3	C. 2g/cm^3	D. 3g/cm^3	E. $1,5\text{g/cm}^3$
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-----------------------

6. Într-un vas închis ermetic, de volum $V = 5$ litri, se află aer la presiunea de 100kPa . Căldura molară izocoră a aerului este de $5R/2$. Presiunea care se stabilește în vas atunci când aerul primește o căldură de 2500J este:

A. 200kPa	B. 400kPa	C. 500kPa	D. 450kPa	E. 300kPa
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

7. Un gaz ideal monoatomic parcurge un ciclu reprezentat în coordonate p - V astfel: o transformare liniară $p = aV$ de la volumul V_1 la volumul $V_2 = 2V_1$, urmată de o răcire izocoră și apoi o răcire izobară până în starea inițială. Randamentul motorului care funcționează după acest ciclu este:

A. 12,1%	B. 19,6%	C. 10,5%	D. 8,3%	E. 7,5%
----------	----------	----------	---------	---------

8. Un mol de gaz ideal, având exponentul adiabatic $\gamma = 1,5$ se află inițial într-o stare caracterizată de temperatura $T_0 = 420\text{K}$. Temperatura finală a gazului în urma unei transformări adiabatică în care volumul ocupat de gaz crește de 9 ori este:

A. 150K	B. 130K	C. 160K	D. 120K	E. 140K
---------	---------	---------	---------	---------

9. Într-un cilindru izolat adiabatic de exterior, un perete despărțitor separă un gaz monoatomic cu parametrii de stare (p_1, V_1, T_1) de un gaz biatomic cu parametrii de stare (p_2, V_2, T_2) cu $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$. Se înlătură peretele despărțitor și gazele ajung la echilibru termodinamic. Temperatura finală a amestecului este:

A. $\frac{8T_1T_2}{5T_1+3T_2}$	B. $\frac{2T_1T_2}{T_1+T_2}$	C. $\frac{T_1T_2}{T_1+T_2}$	D. $\frac{8T_1T_2}{5T_2+3T_1}$	E. $\frac{2T_1T_2}{T_1-T_2}$
--------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	------------------------------

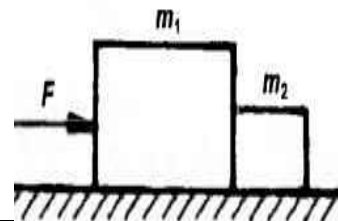
1. Un corp lansat de la baza unui plan înclinat de unghi α , parcurge pe planul înclinat o distanță de trei ori mai mică decât dacă ar fi fost aruncat cu aceeași viteză inițială de-a lungul suprafeței orizontale. Expresia coeficientului de frecare, același pe planul înclinat ca și pe suprafața orizontală, este:

A. $\frac{\sin\alpha}{3-\cos\alpha}$	B. $\frac{\sin\alpha}{1-\cos\alpha}$	C. $\frac{3\sin\alpha}{3-\cos\alpha}$	D. $\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}$	E. $\frac{\sin\alpha}{1+3\cos\alpha}$
--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------

2. Un mobil în mișcare uniform accelerată parcurge o distanță $d = 125\text{m}$, viteza sa crescând de la $v_1 = 18\text{km/h}$ la $v_2 = 72\text{km/h}$. Știind că puterea motorului este $P = 15\text{kW}$, ce lucru mecanic s-a efectuat în acest proces?

A. 1,5kJ	B. 0,25MJ	C. 2,5kJ	D. 0,15MJ	E. 0,10MJ
----------	-----------	----------	-----------	-----------

3. Pe o masă orizontală netedă fără frecări sunt așezate alături două corpuri paralelipipedice de mase $m_1 = 8\text{kg}$ și $m_2 = 2\text{kg}$. Sistemul astfel format este împins (dinspre m_1) cu o forță orizontală $F = 50\text{N}$. Cu ce forță corpul m_1 împinge corpul m_2 ? A) 2N; B) 25N; C) 120N; D) 16N; E) 150N.



A. 2N	B. 10N	C. 120N	D. 25N	E. 150N
-------	--------	---------	--------	---------

4. Într-un cilindru izolat adiabatic de exterior, un perete despărțitor separă un gaz monoatomic cu parametri de stare (p_1, V_1, T_1) de un gaz biatomic cu parametri de stare (p_2, V_2, T_2) cu $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$. Se înlătură peretele despărțitor și gazele ajung la echilibru termodinamic. Temperatura finală a amestecului este:

A. $\frac{8T_1T_2}{5T_1 + 3T_2}$	B. $\frac{2T_1T_2}{T_1 + T_2}$	C. $\frac{T_1T_2}{T_1 + T_2}$	D. $\frac{8T_1T_2}{5T_2 + 3T_1}$	E. $\frac{2T_1T_2}{T_1 - T_2}$
----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

5. Un amestec format din $\nu_1 = 3$ moli de gaz monoatomic și $\nu_2 = 5$ moli de gaz biatomic are exponentul adiabatic:

A. 1,70	B. 1,21	C. 1,47	D. 1,55	E. 1,85
---------	---------	---------	---------	---------

6. Într-un proces izobar un gaz efectuează lucrul mecanic $L = 800\text{J}$ și schimbă cu exteriorul căldură $Q = 2800\text{J}$. Exponentul adiabatic al gazului este:

A. 1,5	B. 1,3	C. 1,6	D. 1,2	E. 1,4
--------	--------	--------	--------	--------

7. Un încălzitor are două rezistoare R_1 și R_2 . Timpul de fierbere a unei mase de apă cu încălzitorul este $t_1 = 20\text{s}$, dacă se conectează numai primul rezistor și $t_2 = 30\text{s}$, dacă se conectează numai al doilea rezistor. Dacă se conectează ambele rezistoare în paralel, timpul de fierbere a apei este:

A. 25s	B. 10s	C. 20s	D. 12s	E. 15s
--------	--------	--------	--------	--------

8. Două becuri identice sunt conectate la aceeași baterie ($r=0$), prima data în serie și apoi în paralel. Becurile grupate în serie vor disipa o putere față de cele grupate în paralel:

A. De 2 ori mai mare	B. De 2 ori mai mică	C. De 4 ori mai mare	D. De 4 ori mai mică	E. egală
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------

9. Într-un circuit cu rezistența R o baterie are randamentul $\eta_1 = 0,3$. În același circuit cu rezistența R o altă baterie are randamentul $\eta_2 = 0,5$. Randamentul celor două baterii legate în serie, în circuit cu rezistența R , va fi:

A. 0,25	B. 0,34	C. 0,52	D. 0,45	E. 0,23
---------	---------	---------	---------	---------

Clasa 11 Teoretic

1. Viteza cu care o undă se propagă într-o coardă de densitate ρ și lungime l , întins sub acțiunea unei forțe F este c . Raza secțiunii corzii este:

a. $\sqrt{\frac{Fl}{\rho\pi c}}$	b. $\frac{1}{c}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi lc}}$	c. $\frac{1}{c}\sqrt{\frac{Fl}{\rho\pi}}$	d. $\frac{1}{c}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi l}}$	e. $\frac{1}{c}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$
----------------------------------	---	---	--	--

2. De un resort elastic orizontal cu constanta elastică $k=90\pi^2$ N/m fixat la un capăt este prins un corp cu masa $m=450$ kg. Spre corpul cu masa m se depășește pe direcția resortului un corp identic. Corpurile se ciocnesc plastic și oscilează fără frecare. Să se afle pulsația mișcării oscilatorii.

a. 2π rad/s	b. 10π rad/s	c. 20π rad/s	d. 16π rad/s	e. 24π rad/s
-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------

3. Un corp cu masa $m=25$ g execută o mișcare oscilatorie armonică cu amplitudinea $A=12$ cm pornind din poziția de echilibru. Știind că în momentul trecerii prin poziția de echilibru, viteza corpului este $v_0=2$ m/s, să se afle perioada oscilatorului.

a. 0,286s	b. 0,377s	c. 0,256s	d. 0,324s	e. 0,148s
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

4. Un pendul gravitațional realizează în același timp n oscilații la suprafața Pământului (de rază R) și n'' oscilații la înălțimea h de la suprafața Pământului. Înălțimea are expresia:

a. $R\left(\frac{n''}{n} - 1\right)$	b. $R\left(\frac{n}{n''} - 1\right)$	c. $R\left(\frac{n}{n''} + 1\right)$	d. $R\left(\frac{n^2}{n''^2} - 1\right)$	e. $R\left(\frac{n}{n''}\right)$
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	----------------------------------

5. Un corp de masă $m = 200$ g execută oscilații armonice. Valoarea maximă a forței elastice care acționează asupra corpului este $F = 200$ N. Energia totală a oscilatorului este $E = 40$ J. La momentul inițial corpul trece prin poziția de echilibru. Ecuația de mișcare a corpului este:

a. $y(t) = 0,4 \sin(50t)$ m	b. $y(t) = 0,1 \sin(50t)$ m	c. $y(t) = 0,4 \sin(100t)$ m	d. $y(t) = 0,4 \sin(40t)$ m	e. $y(t) = 0,2 \sin(50t)$ m
-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

6. La capătul unui resort vertical, nedeformat, cu constanta elastică $k=40$ N/m se agață un corp cu masa $m=100$ g. Scrieți legea de mișcare a corpului dacă acesta se eliberează brusc. Calculați viteza maximă atinsă de corp în timpul mișcării.

a. $y(t) = 25\sin(20t+\pi/2)$ cm; $v_{\max}=5$ cm/s.	b. $y(t) = 2,5\sin(20t+\pi/2)$ cm; $v_{\max}=50$ cm/s.	c. $y(t) = 0,25\sin(20t+\pi/2)$ cm; $v_{\max}=5$ cm/s.	d. $y(t) = 2,5\sin(20t+\pi/3)$ cm; $v_{\max}=10$ cm/s.	e. $y(t) = 0,25\sin(20t+\pi/4)$ cm; $v_{\max}=5$ cm/s.
---	---	---	---	---

7. Un punct material este supus simultan la trei mișcări oscilatorii armonice paralele, de ecuații: $y_1 = 10\sin(4\pi t)$ cm, $y_2 = 7\sin(4\pi t + \pi)$ cm și $y_3 = 4\sin(4\pi t + \pi/2)$ cm. Determinați ecuația mișcării oscilatorii rezultante și calculați viteza maximă a oscilatorului.

R: $y=5\sin(4\pi t + \arctg(4/3))$ cm; $v_{\max}=20\pi$ cm/s.

a. $y(t) = 10\sin(4\pi t + \arctg(2/3))$ cm; $v_{\max}=5\pi$ cm/s.	b. $y(t) = 21\sin(4\pi t + \arctg(1/3))$ cm; $v_{\max}=50\pi$ cm/s.	c. $y(t) = 13\sin(4\pi t + \arctg(4/3))$ cm; $v_{\max}=5\pi$ cm/s.	d. $y(t) = 5\sin(4\pi t + \arctg(4/3))$ cm; $v_{\max}=20\pi$ cm/s.	e. $y(t) = 5\sin(4\pi t + \arctg(1/3))$ cm; $v_{\max}=5\pi$ cm/s.
---	--	---	---	--

8. Un corp de masă $m = 1$ kg legat de un resort elastic efectuează o mișcare oscilatorie armonică cu amplitudinea $A=\sqrt{2}$ m, energia totală a oscilatorului fiind $E=4$ J. Să se afle pulsația mișcării.

a. 8 rad/s	b. 4 rad/s	c. 10rad/s	d. 12 rad/s	e. 2 rad/s
------------	------------	------------	-------------	------------

9. Un oscilator efectuează $N=180$ oscilații pe minut și are o amplitudine $A=2$ cm. Să se afle frecvența oscilațiilor.

a. 90Hz	b. 180Hz	c. 3Hz	d. 9Hz	e. 2Hz
---------	----------	--------	--------	--------

Grilă Clasa 9 Teoretic

	Răspuns
1	C
2	C
3	A
4	D
5	B
6	A
7	C
8	B
9	D

Grilă Clasa 10 Teoretic

	Răspuns
1	C
2	E
3	C
4	A
5	B
6	E
7	D
8	E
9	A

Grilă Clasa 11 Teoretic

	Răspuns
1	E
2	B
3	C
4	D
5	A
6	B
7	D
8	E
9	C

Grilă Clasa 12 Teoretic

	Răspuns
1	A
2	D
3	B
4	A
5	C
6	E
7	D
8	D
9	E