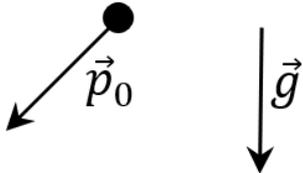
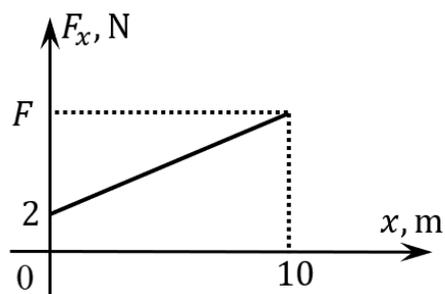
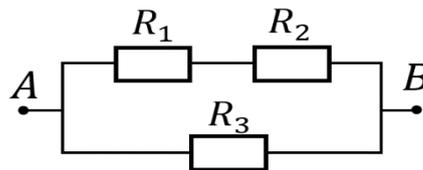


Nr.	Items	Score																									
I POUR LES ITEMS 1-3 DONNEZ UNE RÉPONSE BRÈVE SELON LES TÂCHES PROPOSÉES:																											
1	<p>Complétez les affirmations suivantes pour qu'elles soient vraies:</p> <p>a) Dans un mouvement circulaire uniforme d'un point matériel, le vecteur accélération està son vecteur vitesse.</p> <p>b) La force de rappel agissant sur le corps d'un oscillateur est dirigée vers la position du corps.</p> <p>c) Parmi les paramètres thermodynamiques, l'énergie interne du gaz idéal est fonction de ladu gaz.</p> <p>d) Parmi les puissances débitées par le courant électrique sur deux résistances montées en série, la puissance débitée sur la résistance ayant la plus valeur est plus grande.</p> <p>e) Lorsqu'un photon est absorbé par un atome, l'énergie de l'atome</p>	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10																								
2	<p>Reliez (par des flèches) les grandeurs physiques suivantes aux unités qui les expriment:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">Accélération</td> <td style="text-align: left;">K</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Quantité de mouvement</td> <td style="text-align: left;">m/s²</td> <td style="text-align: right;">2</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Inductance</td> <td style="text-align: left;">kg·m/s</td> <td style="text-align: right;">4</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Fréquence de rayonnement</td> <td style="text-align: left;">mH</td> <td style="text-align: right;">6</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Température absolue</td> <td style="text-align: left;">Ω</td> <td style="text-align: right;">8</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: left;">s⁻¹</td> <td style="text-align: right;">10</td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> </table>	Accélération	K	0	0	Quantité de mouvement	m/s ²	2	2	Inductance	kg·m/s	4	4	Fréquence de rayonnement	mH	6	6	Température absolue	Ω	8	8		s ⁻¹	10	10	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10
Accélération	K	0	0																								
Quantité de mouvement	m/s ²	2	2																								
Inductance	kg·m/s	4	4																								
Fréquence de rayonnement	mH	6	6																								
Température absolue	Ω	8	8																								
	s ⁻¹	10	10																								
3	<p>Indiquez si les affirmations suivantes sont vraies (V) ou fausses (F):</p> <p>a) Dans le mouvement rectiligne varié d'un point matériel, les vecteurs vitesse et accélération sont parallèles. V F</p> <p>b) Un gaz idéal refroidi de façon isobare a une énergie interne constante. V F</p> <p>c) Si les fils de section constante utilisés pour transporter l'énergie électrique sont plus longs, les pertes d'énergie sont plus faibles. V F</p> <p>d) Par diffraction, la lumière pénètre la zone d'ombre d'un objet dont la dimension est comparable à la longueur d'onde de la lumière. V F</p> <p>e) L'énergie de liaison d'un noyau dépend du nombre de nucléons qu'il contient. V F</p>	L 0 2 4 6 8 10	L 0 2 4 6 8 10																								
II. POUR LES ITEMS 4-9 RÉPONDEZ AUX QUESTIONS OU PROPOSEZ UNE SOLUTION, EN ÉCRIVANT LES ARGUMENTS DANS LES ESPACES RÉSERVÉS:																											
4	<p>Sur un point matériel dans un champ gravitationnel, une force horizontale \vec{F}_0 agit en plus. Représenter à une échelle arbitraire les forces agissant sur le point matériel, la force résultante \vec{F} et le vecteur accélération du corps si le corps se déplace de façon rectiligne uniformément accéléré avec la quantité de mouvement initiale \vec{p}_0, orientée comme indiqué sur la figure.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4																								
5	<p>Déterminer l'énergie cinétique maximale du photoélectron extrait par le rayonnement de 200 nm de longueur d'onde de la cathode dont la fréquence de seuil est égale à $1,0 \cdot 10^{15}$ Hz.</p> <p>RÉSOLUTION</p>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6																								

6	<p>Deux corps de masses égales à 1,0 kg et 2,0 kg se déplacent en ligne droite l'un vers l'autre. Après la collision plastique, ils continuent leur mouvement en étant couplés l'un à l'autre. L'énergie cinétique après la collision est égale à 6,0 J. Déterminez la vitesse initiale du premier corps avant la collision si le second corps avait une vitesse de 5,0 m/s et sa quantité de mouvement était inférieure à celle du premier corps.</p> <p>RÉSOLUTION</p>	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
7	<p>Un corps de masse 4,0 kg, initialement au repos à l'origine de l'axe Ox, subit l'action d'une force résultante parallèle à l'axe Ox, dont la projection varie avec la coordonnée du corps, comme le montre la figure. Déterminer la valeur de la force lorsque la distance parcourue par le corps devient égale à 10 m, si sa vitesse en ce point devient égale à 4,0 m/s.</p> <p>RÉSOLUTION</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

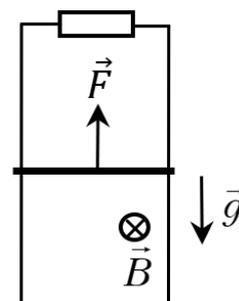


8	<p>Une mole d'un gaz idéal monoatomique est soumise à un échauffement isochore, de sorte que la température est augmentée de deux fois. Déterminer:</p> <p>a) combien de fois la pression du gaz a changé;</p> <p>b) la variation de l'énergie interne du gaz idéal si la température initiale est de 200 K.</p> <p>RÉSOLUTION</p>	<p>a)</p> <p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>a)</p> <p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
9	<p>Dans le circuit présenté dans la figure, les résistances électriques des résisteurs R_1, R_2 sont égales à $5,0 \Omega$ et 10Ω. La différence de potentiel aux bornes de la résistance R_2 est égale à $4,0 \text{ V}$. Le courant entre A et B est égal à $1,0 \text{ A}$. Déterminer la résistance du résistor R_3.</p> <p>RÉSOLUTION</p>	<p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>	<p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>



III. DANS LES ITEMS 10 -12 ÉCRIVEZ LA SOLUTION COMPLÈTE DES PROBLÈMES PROPOSÉS:

10	<p>Dans un cylindre vertical, avec un piston mobile qui peut se déplacer sans frottement, muni d'un élément chauffant de résistance électrique $R_0=2,0 \Omega$, connecté à une tension égale à $u = 2,0 \text{ V}$, il y a une mole d'hélium. 70 % de l'énergie thermique libérée par l'élément chauffant est transférée au gaz. Déterminer le changement de température du gaz en $\tau=830 \text{ s}$ après l'allumage du chauffage, si la pression à l'extérieur du cylindre est constante et si la constante universelle des gaz est $R=8,3 \text{ J}/(\text{mol K})$.</p> <p>RÉSOLUTION</p>	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8
		9	9
		10	10
		11	11
11	<p>Une barre horizontale se déplace vers le bas sans frottement sur deux rails verticaux, plans et parallèles, dans un champ gravitationnel et magnétique homogène d'induction $0,5 \text{ T}$, à une vitesse égale à $4,0 \text{ m/s}$, sous l'action d'une force \vec{F} égale à $5,0 \text{ N}$, agissant verticalement vers le haut. Une résistance de $0,5 \Omega$ est connectée aux extrémités des rails. La masse de la barre est de $0,55 \text{ kg}$. L'accélération en chute libre est de 10 m/s^2. La barre et les rails ont une résistance électrique négligeable et la barre ferme toujours le circuit.</p> <p>a) Indiquez le sens du courant d'induction à travers la barre. b) Indiquez les autres forces agissant sur la barre. c) Déterminez la longueur de la barre.</p> <p>RÉSOLUTION</p>	a)	a)
		L	L
		0	0
		1	1
		b)	b)
		L	L
		0	0
		1	1
		2	2



		c) L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	c) L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
12	<p>Vous disposez d'un ressort dont la constante de raideur est connue, qui peut être étiré ou comprimé, fixé à une extrémité à un support, une balle de tennis dont la masse est connue, un lanceur de balles de tennis, une règle. Un dispositif est fixé à l'extrémité du ressort pour enregistrer la déformation du ressort. Le ressort et le dispositif d'enregistrement ont une masse négligeable. Vous devez déterminer la vitesse à laquelle la balle de tennis est lancée du lanceur. Exigences:</p> <p>a) décrire comment déterminer la vitesse;</p> <p>b) trouver la formule de calcul.</p> <p>RÉSOLUTION</p> <div data-bbox="767 1305 1273 1458" data-label="Image"> </div>	a) L 0 1 b) L 0 1 2 3 4 5 6	a) L 0 1 b) L 0 1 2 3 4 5 6

ANNEXE

Constantes physiques

Charge élémentaire $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Masse au repos de l'électron $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ Vitesse de la lumière dans le vide $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ Constante gravitationnelle $K = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ Constante électrique $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$	Constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ Constante de Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ Constante universelle des gaz parfaits $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ Constante de Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ Constante de Coulomb $k_e = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
--	--

MÉCANIQUE

$x = x_0 + v_{0x}t; \quad x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}; \quad v_x = v_{0x} + a_x t; \quad v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x; \quad v = \frac{1}{T}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T}; \quad v = \omega r; \quad \omega = 2\pi\nu; \quad a_c = \frac{v^2}{r}.$ $\vec{F} = m\vec{a}; \quad \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}; \quad F = K \frac{m_1 m_2}{r^2}; \quad \vec{F}_e = -k\Delta\vec{l}; \quad F_f = \mu N; \quad F_A = \rho_0 V g; \quad p = \frac{F}{S}; \quad p = \rho g h; \quad M = Fd.$ $\vec{p} = m\vec{v}; \quad \Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t; \quad L_{mec.} = F s \cos \alpha; \quad P = \frac{L}{t}; \quad E_c = \frac{mv^2}{2}; \quad L_{12} = E_{c2} - E_{c1}; \quad E_p = mgh; \quad E_p = \frac{kx^2}{2}; \quad L_{12} = -(E_{p2} - E_{p1});$ $x = A \sin(\omega t + \varphi_0); \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}; \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}; \quad \lambda = vT;$

PHYSIQUE MOLÉCULAIRE ET THERMODYNAMIQUE

$p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2 = \frac{2}{3} n \bar{\epsilon}_{tr.}; \quad \bar{\epsilon}_{tr.} = \frac{3}{2} kT; \quad p = nkT; \quad v_T = \sqrt{\frac{3RT}{M}}; \quad pV = \nu RT; \quad \nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}; \quad R = kN_A; \quad M = m_0 N_A;$ $pV = const., \quad T = const.; \quad \frac{p}{T} = const., \quad V = const.; \quad \frac{V}{T} = const., \quad p = const.; \quad \frac{pV}{T} = const., \quad m = const.$ $U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT; \quad L = p\Delta V; \quad Q = cm\Delta T; \quad Q = C_M \nu \Delta T; \quad c_p - c_v = \frac{R}{M}; \quad Q_V = \lambda_\nu m; \quad Q = qm; \quad Q = \Delta U + L; \quad \eta = \frac{Q_1 - Q_2 }{Q_1};$ $\eta_{max.} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}; \quad \varphi = \frac{\rho_a}{\rho_s} = \frac{p_a}{p_s}; \quad \sigma = \frac{F_s}{l}; \quad h = \frac{4\sigma}{\rho g d}; \quad \frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l}; \quad l = l_0(1 + \alpha t);$

ÉLECTRODYNAMIQUE

$F = \frac{k_e}{\epsilon_r} \frac{ q_1 q_2 }{r^2}; \quad E = \frac{k_e}{\epsilon_r} \frac{ q }{r^2}; \quad k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}; \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}; \quad E = \frac{U}{d}; \quad \varphi = \frac{W}{q_0}; \quad \varphi = \frac{kq}{r}; \quad U = \frac{L}{q_0};$ $C = \frac{q}{U}; \quad C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}; \quad C_p = \sum_{i=1}^n C_i; \quad \frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}; \quad W_e = \frac{CU^2}{2}$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; \quad I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\epsilon}{R+r}; \quad I_{c.c.} = \frac{\epsilon}{r}; \quad R = \rho \frac{l}{S}; \quad R_s = \sum_{i=1}^n R_i; \quad \frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}; \quad L = IUt; \quad Q = I^2 Rt; \quad P = IU; \quad \eta = \frac{L_u}{L_t};$ $F_m = IBl \sin \alpha; \quad F_L = qvB \sin \alpha;$ $\Phi = BS \cos \alpha; \quad \epsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}; \quad \Phi = Li; \quad \epsilon_{ai} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}; \quad W_m = \frac{LI^2}{2}; \quad q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0); \quad I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}};$ $\frac{I_2}{I_1} \approx K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}; \quad X_c = \frac{1}{\omega C}; \quad X_L = \omega L; \quad T = 2\pi\sqrt{LC};$ $\Delta_{max} = \pm 2m \cdot \frac{\lambda}{2}; \quad \Delta_{min} = \pm (2m+1) \cdot \frac{\lambda}{2}; \quad d \sin \varphi = \pm m\lambda; \quad d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$
--

PHYSIQUE MODERNE

$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}; \quad l = l_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}; \quad m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}; \quad \vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = \frac{E}{c^2} \vec{v}; \quad E = mc^2; \quad E_c = (m - m_0)c^2;$ $\epsilon_{ph} = \frac{hc}{\lambda}; \quad p_{ph} = \frac{h}{\lambda}; \quad h\nu = L_e + \frac{mv_{max}^2}{2}; \quad v = \frac{c}{\lambda}; \quad h\nu = E_n - E_m; \quad N = N_0 e^{-\lambda t}; \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}; \quad N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$ ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}; \quad {}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e; \quad 1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}; \quad 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}.$
--