Nr.	Items	Sco	ore		
	I POUR LES ITEMS 1-3 DONNEZ UNE RÉPONSE BRÈVE SELON LES TÂCHES PROPOSÉES:				
1	Complétez les affirmations suivantes pour qu'elles soient vraies:	L	L		
	a) Dans un mouvement rectiligne uniformément accéléré, l'accélération du corps	0	0		
	est	1	1		
	b) Lors du chauffage isobare d'une mole de gaz parfait, le volume du	2	2		
	gaz	3	3		
	c) Le corps neutre, qui perd des électrons, se charge	4	4		
	d) Lors de la connexion de deux condensateurs en série, la capacité électrique	5	5		
	équivalente est toujours à la capacité de chacun.				
	e) Le photon au repos a une masse égale à				
2	Reliez (par des flèches) les grandeurs physiques suivantes aux unités qui les	L	L		
	expriment:	0	0		
	L'accélération gravitationnelle mA	1	1		
	L'impulsion J/mol	2	2		
	La capacité thermique molaire V	3	3		
	Le potentiel électrique J/(mol·K)		3		
	L'intensité électrique efficace N·s	4	4		
	m/s^2	5	5		
3	Indiquez si les affirmations suivantes sont vraies (V) ou fausses (F):	L	L		
	a) Le module du vecteur accélération du point matériel en mouvement rectiligne	0	0		
	uniforme est inférieure à zéro.	1	1		
	b) L'énergie cinétique du corps ne dépend pas de sa vitesse. V F	2	2		
	c) À la compression isotherme du gaz parfait la variation de l'énergie interne est nulle.	3	3		
	d) Plus la vitesse de variation du flux magnétique à travers une bobine est élevée,	4	4		
	plus la tension électromotrice d'induction est élevée. V F	5	5		
	e) L'électron est émis lors de la désintégration β. V F II. POUR LES ITEMS 4-9 RÉPONDEZ AUX QUESTIONS OU PROPOSEZ U	INIE			
5	SOLUTION, EN ECRIVANT LES ARGUMENTS DANS LES ESPACES RÉSEI		:		
4	Dans la figure ci-dessous il y a quatre cylindres contenant la même quantité de gaz	L	L		
	monoatomique parfait, à la même pression mais à des volumes différents. Identifiez	0	0		
	où les énergies internes du gaz sont plus élevées, en marquant avec des chiffres de	1	1		
	1 à 4 l'énergie interne dans le cylindre, 1 correspond à l'énergie la plus élevée et 4 -	2	2		
	à la plus basse.	3	3		
		4	4		
			'		
5	Cet item est formé de deux affirmations, liées entre elles par la conjonction	L	L		
	"parce que". Indiquez, si les affirmations sont vraies (en écrivant V) ou fausses	0	0		
	(en écrivant F) et s'il existe entre elles une relation de "cause-effet" (en écrivant	_			
	"oui" ou "non").	1	1		
		2	2		
	La quantité de mouvement d'un point matériel est égale au semi-produit entre la	3	3		
	masse et le carré de vitesse <i>parce que</i> la variation de la quantité de mouvement d'un				
	point matériel est égale à l'impulsion transmise à ce point.	<u> </u>			
	RÉPONSE: I affirmation; II affirmation; relation ,,cause-effet"				

6	Une source de rayonnement monochromatique d'une longueur d'onde de 331,5 nm illumine la cathode métallique d'une cellule photoélectrique. Pour annuler le photocourant, il faut appliquer une tension d'arrêt de 2,0 V. Déterminez le travail d'extraction de ce métal. RÉSOLUTION	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
7	Deux condensateurs plans identiques aux distances entre les plaques égales à 1,77 mm, remplis de paraffine (ϵ_r = 2,2) sont connectés en parallèle. Déterminez la surface de la plaque d'un condensateur si la capacité équivalente du groupe est égale à 0,22 nF. RÉSOLUTION	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4
8	La force résultante agissant sur un corps d'une masse de 1,5 kg se modifie en fonction de la distance parcourue le long de cette force selon la figure. Quelle est la force maximale qui s'applique sur le corps, si la vitesse maximale atteinte par ce corps pendant le mouvement était égal à 12 m/s? Initial le corps était au repos. RÉSOLUTION	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5

9 III	Un courant alternatif d'une intensité de 4 A circule dans l'enroulement primaire d'un transformateur idéal, qui contient 330 tours. Combien de tours y a-t-il dans l'enroulement secondaire du transformateur, si l'intensité du courant qui le traverse est égale à 55 A ? Spécifiez si ce transformateur élève ou abaisse la tension de source. RÉSOLUTION DANS LES ITEMS 10 -12 ÉCRIVEZ LA SOLUTION COMPLÈTE DES PRO PROPOSÉS:	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4
10	Dans un cylindre vertical placé en vide, fermé par un piston mobile sans masse (voir figure), il y a 0,050 mole de He gazeux, qui se dilate isobariquement. Déterminez la masse du corps placé sur le piston, si la variation de température est de 10 K et le piston monte de 16,62 cm. Le frottement entre le cylindre et le piston peut être négligé et l'accélération gravitationnelle sera considérée 10 m/s². RÉSOLUTION	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

11	Un proton entre dans un champ magnétique homogène à l'induction égale à 53,38 mT, avec la vitesse orientée perpendiculairement aux lignes de champ. Le rayon de la trajectoire du proton est égal à 2 mm. Déterminez: a) la vitesse du proton; b) la fréquence de rotation du proton. La masse du proton sera considérée 1,7·10 ⁻²⁷ kg. RÉSOLUTION	a) L 0 1 2 3 4 5 b) L 0 1 2	a) L 0 1 2 3 4 5 b) L 0 1 2
12	Vous avez un voltmètre et un ampèremètre idéaux, un condensateur idéal avec une capacité inconnue, un générateur de courant alternatif avec une fréquence connue et des fils de connexion. a) Dessinez le schéma de circuit et décrivez comment déterminer la capacité du condensateur. b) Obtenez la formule de calcul. RÉSOLUTION	a) L 0 1 2 b) L 0 1 2 3 4	a) L 0 1 2 b) L 0 1 2 3 4

ANNEXE

Constantes physiques

Charge élémentaire $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C

Masse au repos de l'électron $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Vitesse de la lumière dans le vide

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \,\mathrm{m/s}$$

Constante gravitationnelle $K = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

Constante électrique $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

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

$$R = 8.31 \,\mathrm{J/(mol \cdot K)}$$

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

$$x = x_0 + v_{0x}t \; ; \; x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_xt^2}{2} \; ; \; v_x = v_{0x} + a_xt \; ; \; v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_xs_x \; ;$$

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

$$\vec{F} = m\vec{a} \; ; \; \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \; ; \; F = K \frac{m_1m_2}{r^2} \; ; \; \vec{F}_e = -k\Delta \vec{l} \; ; \; F_f = \mu N \; ; \; F_A = \rho_0 Vg \; ; \; p = \rho gh \; ; \; M = Fd \; .$$

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

$$L_{12} = -\left(E_{\rho 2} - E_{\rho 1}\right) \; ; \; x = A\sin\left(\omega t + \varphi_0\right) \; ; \; T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{a}} \; ; \; T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \; ; \; \lambda = vT \; ; \; y = A\sin\left(\omega t - kx + \varphi_0\right) \; .$$

PHYSIQUE MOLÉCULAIRE ET THERMODYNAMIQUE

$$p = \frac{1}{3}m_{0}n\overline{v^{2}} = \frac{2}{3}n\overline{\varepsilon}_{tr.}; \ \overline{\varepsilon}_{tr.} = \frac{3}{2}kT; \ p = nkT; \ v_{T} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}; \ pV = vRT; \ v = \frac{m}{M}; \ R = kN_{A}; \ M = m_{0}N_{A};$$

$$pV = \text{const.}; \ T = \text{const.}; \ \frac{p}{T} = \text{const.}; \ V = \text{const.}; \ \frac{V}{T} = \text{const.}; \ p = \text{const.}; \ \frac{pV}{T} = \text{const.}; \ m = \text{const.};$$

$$U = \frac{3}{2}\frac{m}{M}RT; \ L = p\Delta V; \ Q = cm\Delta T; \ Q = \Delta U + L; \ \eta = \frac{Q_{1} - Q_{2}}{Q_{1}}; \ \eta_{\text{max.}} = \frac{T_{1} - T_{2}}{T_{1}}$$

ÉLECTRODYNAMIQUE

$$F = k_{e} \frac{|q_{1}||q_{2}|}{\varepsilon_{r}r^{2}}; \ k_{e} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_{0}}; \ \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}; \ E = \frac{U}{d}; \ \varphi = \frac{W}{q}; \ \varphi = \frac{kq}{r}; \ \Delta\varphi = U = \frac{L}{q};$$

$$C = \frac{q}{U}; \ C = \frac{\varepsilon_{0}\varepsilon_{r}S}{d}; \ C_{p} = \sum_{i=1}^{n}C_{i}; \ \frac{1}{C_{s}} = \sum_{i=1}^{n}\frac{1}{C_{i}}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}; \ I = \frac{E}{R+r}; \ I_{cc} = \frac{\varepsilon}{r}; \ R = \rho \frac{l}{S}; \ R_{s} = \sum_{i=1}^{n}R_{i}; \ \frac{1}{R_{p}} = \sum_{i=1}^{n}\frac{1}{R_{i}}; \ L = IUt; \ Q = I^{2}Rt; \ P = IU;$$

$$\eta = \frac{P_{u}}{P_{t}}; \ R_{S} = \frac{R_{A}}{n-1}; \ R_{a} = (n-1)R_{V}; \ F_{m} = IBl\sin\alpha; \ F_{L} = qvB\sin\alpha; \ \Phi = BS\cos\alpha; \ \varepsilon_{i} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t};$$

$$W_{e} = \frac{CU^{2}}{2}; \ q = q_{m}\cos(\omega t + \varphi_{0}); I = \frac{I_{m}}{\sqrt{2}}; \ U = \frac{U_{m}}{\sqrt{2}}; \frac{I_{2}}{I_{1}} \approx K = \frac{N_{1}}{N_{2}} = \frac{U_{1}}{U_{2}}; \ X_{c} = \frac{1}{\omega C}; \ X_{L} = \omega L;$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC};$$

$$\Delta = \pm 2m \cdot \frac{\lambda}{2}; \ \Delta = \pm (2m+1) \cdot \frac{\lambda}{2}; \ d\sin\varphi = \pm m\lambda; \ d = \frac{l}{N} = \frac{1}{n}$$

PHYSIQUE MODERNE

$$\varepsilon_{ph} = \frac{hc}{\lambda}; \ m_{ph} = \frac{h}{c\lambda}; \ p_{ph} = \frac{h}{\lambda}; \ h\nu = L_e + \frac{mv_{\text{max}}^2}{2}; \ \nu = \frac{c}{\lambda}; \ h\nu = E_n - E_m; \ _{z}^{A}X \rightarrow _{z-2}^{A-4}Y + _{2}^{4}\text{He}; \ _{z}^{A}X \rightarrow _{z+1}^{A}Y + _{-1}^{0}e;$$

$$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}; \ 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}.$$