

Concours d'accès en 3^{ème} année de l'ENSA d'Oujda

Août 2015

Epreuve de Physique

Durée : 1H30min

L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST INTERDIT

- Parmi les réponses proposées (A, B, C, D), choisir une seule réponse juste
- Barème : réponse juste : +2 points, réponse fausse : -1, pas de réponse : 0
- On donne : $g = 9,81$ (SI), $R = C^{\text{te}}$ des gaz parfaits = 8,314 (S.I)

Q21- Le vecteur vitesse d'un point est constant si ce point est en mouvement

- ☐ A rectiligne ☐ B uniforme ☐ C circulaire et uniforme ☐ D rectiligne et uniforme

Q22- Un parachutiste de masse totale $m = 100$ kg subit lors de sa descente, parachute ouvert, une force de freinage dont le module est donné par l'expression $F = 20v^2$ où v est sa vitesse exprimée en $m s^{-1}$. La vitesse limite atteinte par le parachutiste est :

- ☐ A $v = gt = 9,81t$ ☐ B $v = 7ms^{-1}$ ☐ C $v = gt + v_0$ ☐ D $v = +\infty$

Q23- Un homme pesant 75 kg grimpe un escalier haut de 3 m en 5 s. La puissance minimum P dépensée est :

- ☐ A $P = 441,5W$ ☐ B $P = 450W$ ☐ C $P = 2250W$ ☐ D $P = 25W$

Q24- Deux m^3 de gaz parfait sont contenus dans un ballon. La température du gaz est $20^\circ C$. On double la température en la portant à $40^\circ C$.

Le volume occupé par le gaz si la pression reste constante est :

- ☐ A $4 m^3$ ☐ B $1 m^3$ ☐ C $1,87 m^3$ ☐ D $2,14 m^3$

On fait subir à une mole de gaz parfait, initialement dans l'état (P_0, V_0, T_0) , une transformation isotherme l'amenant dans l'état $(P_1, V_1 = 2V_0)$.

Q25- Le travail W échangé par le gaz est :

- ☐ A $W = -RT_0 \ln 2$ ☐ B $W = 0$ ☐ C $W = RT_0 \ln 2$ ☐ D $W = RT_0$

Q26- La variation de son énergie interne est :

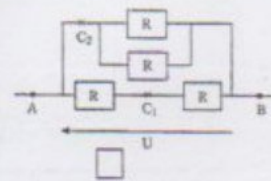
- ☐ A $\Delta U = -RT_0 \ln 2$ ☐ B $\Delta U = 0$ ☐ C $\Delta U = RT_0$ ☐ D $\Delta U = \ln 2$

Q27- Soit un condensateur de capacité C aux bornes duquel on applique une tension électrique U . Les plaques du condensateur sont distantes d'une distance d . On rapproche les plaques à une distance $d/2$:

- ☐ A l'énergie du nouveau condensateur est multipliée par 4.
- ☐ B U est constant, C double : l'énergie double.
- ☐ C l'énergie du nouveau condensateur est la moitié de celle du premier.
- ☐ D l'énergie du nouveau condensateur est la même que celle du premier.

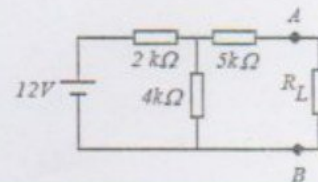
Q28- Dans le montage de la figure ci-contre, les puissances P_1 et P_2 consommées respectivement dans les branches AC_1B et AC_2B sont telles que :

- ☐ A $P_1 = P_2$
- ☐ B $P_1 = P_2/4$
- ☐ C $P_1 = 4P_2$
- ☐ D $P_1 = 2P_2$

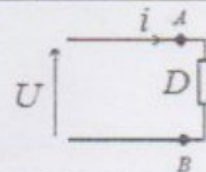


Q29- Vu de A et B, le circuit ci-contre admet pour circuit équivalent de Thévenin un générateur de tension de :

- ☐ A f.e.m $E_{Th} = 12V$ en série avec la résistance R_L
- ☐ B f.e.m $E_{Th} = 8V$ en série avec une résistance $R_{Th} = 6,33 k\Omega$
- ☐ C f.e.m $E_{Th} = 12V$ en série avec une résistance $R_{Th} = 11 k\Omega$
- ☐ D Il n'admet pas de modèle équivalent de Thévenin



Un dipôle D est alimenté par une tension $u(t) = 120\sqrt{2} \sin \omega t$, absorbe un courant $i(t) = 5\sqrt{2} \sin (\omega t - \pi/6)$.



Q30- Le dipôle D est :

- ☐ A Purement résistif
- ☐ B Purement inductif
- ☐ C Purement capacitif
- ☐ D Ni inductif ni capacitif

Q31- Son impédance complexe est :

- ☐ A $Z = [24 ; -\pi/6]$
- ☐ B $Z = [24 ; +\pi/6]$
- ☐ C $Z = [600 ; -\pi/6]$
- ☐ D On ne peut pas répondre car on ne connaît pas la pulsation ω

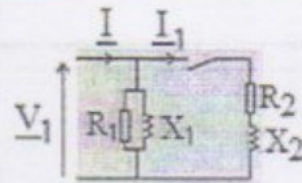
Q32- Le dipôle D peut être représenté par un schéma équivalent constitué :

- ☐ A d'une résistance $20,8\Omega$ en série avec un condensateur d'impédance 12Ω
- ☐ B d'une résistance $27,8\Omega$ en parallèle avec un condensateur d'impédance 48Ω
- ☐ C d'une résistance $20,8\Omega$ en série avec une bobine d'impédance 12Ω
- ☐ D il n'y a pas de bonne réponse

Pour déterminer les valeurs numériques des éléments du schéma équivalent du dipôle ci-contre, on effectue deux essais :

- Essai n°1 : K ouvert, $V_1 = 230V$, puissance active absorbée $P_1 = 107W$, $I = 3,52A$

- Essai n°2 : K ouvert, tension d'alimentation réduite : $V'_1 = 80V$, puissance active absorbée $P'_1 = 230W$, puissance réactive absorbée $Q'_1 = 1380var$



Q33- L'expression de la résistance R_1 est :

- ☐ A $R_1 = P_1/I^2$ ☐ B $R_1 = P'_1/I^2$ ☐ C $R_1 = V_1^2/P_1$ ☐ D $R_1 = P_1/V_1^2$

Q34- L'expression de la puissance réactive Q_1 est :

- ☐ A $Q_1 = \sqrt{3} P_1$ ☐ B $Q_1 = \sqrt{P_1^2 - (V_1 I)^2}$ ☐ C $Q_1 = \sqrt{P_1^2 - (V_1 I)^2}$ ☐ D $Q_1 = \sqrt{(V_1 I)^2 - P_1^2}$

Q35- Un transformateur monophasé a les caractéristiques suivantes : 230 V / 24 V, 50 Hz, 63 VA. Le courant primaire nominal I_{1N} et le courant secondaire nominal I_{2N} sont respectivement :

- ☐ A $I_{1N} = 0,27A$; $I_{2N} = 2,62A$
☐ B $I_{1N} = 3,65A$; $I_{2N} = 0,38A$
☐ C $I_{1N} = 2,62A$; $I_{2N} = 0,79A$
☐ D on ne peut les calculer, le transformateur ne fonctionne pas en courant continu

Q36- Un rapport de 20dB en puissance signifie en linéaire :

- ☐ A Un facteur 5 ☐ B Un facteur 10 ☐ C Un facteur 20 ☐ D Un facteur 100

Q37- Une fibre optique est constituée d'un cœur et d'une gaine d'indices respectivement n_c et n_g . On a alors la relation suivant :

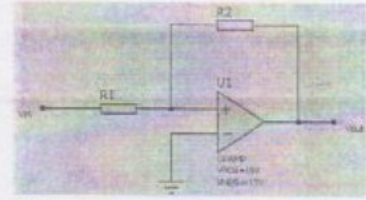
- ☐ A $n_c > n_g$ ☐ B $n_c < n_g$ ☐ C $n_c = n_g$ ☐ D $n_c > 1, n_g < 1$

Q 38- La vitesse de propagation d'un signal électrique dans un câble coaxial est :

- ☐ A la vitesse d'une onde électromagnétique dans le vide : 300 000 km/s
☐ B 200 000 km/s
☐ C 314m/s
☐ D 20km/h

Q39- La figure ci-contre représente un amplificateur opérationnel .
 Quel est le nom de ce circuit électronique ?

- ☐ A amplificateur
- ☐ B intégrateur
- ☐ C suiveur
- ☐ D trigger non inverseur.



Q40- Dans le circuit ci-contre, la tension u vaut :

- ☐ A 0V
- ☐ B 50V
- ☐ C 150V
- ☐ D 200V

