



Casablanca le 10 Février 2019

## Concours d'accès à L'institut de Formation aux Métiers de L'industrie Automobile

### Epreuve de la Physique (1h)

#### Instructions aux Candidats :

L'épreuve est constituée de trois exercices, dont le premier contient des questions de cours. Il faut faire les calculs dans le brouillon, et cocher ensuite les bonnes réponses sur la fiche de réponse, pour les exercices 2 et 3, sont des exercices de synthèse.

Dans la fiche de réponse, vous mettez la formule utilisée, puis l'application numérique.

L'usage des calculatrices programmables, ainsi que les téléphones mobiles est strictement interdit.

#### **I. Questions de Cours :**

- 1) Calculer  $B_s$  l'intensité du champ magnétique qui passe dans un solénoïde, de longueur  $L = 50\text{cm}$ , constitué de 100 spires, et dans lequel passe un courant de valeur  $I = 0.2\text{ A}$ .
- 2) Déterminer le vecteur  $F$  d'un électron qui se déplace dans le champ calculé précédemment, par une vitesse  $V = 0.06\text{ mm.s}^{-1}$ .
- 3) Déterminer le flux maximum du champ précédant, sur une surface  $S = 10\text{cm}^2$ .
- 4) Déterminer la tension  $U$  dans une bobine dont son admittance  $L = 0.5\text{H}$ , et le courant qui en circule est constant.
- 5) Déterminer la tension  $U$  dans un condensateur dont sa capacité  $C = 0.06\text{F}$ , et le courant qui en circule est définie par l'équation  $i(t) = 5t - 2$ .
- 6) Calculer l'accélération d'un corps de masse  $m = 300\text{g}$ , sur lequel on applique une force  $F = 20\text{N}$ , inclinée par un angle  $\theta = 20^\circ$ , on considère que les frottements sont négligeables.



M2 par un câble de masse négligeable passant en A sur une poulie sans frottement. En cas de sollicitation horizontale sur M1, une force de frottement apparaît entre M1 et le plan AB, qui prend une valeur maximum de  $f_{\max} = 5 \text{ N}$ .

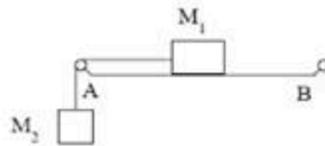


Figure 3

Donner la valeur maximum de M2 pour que M1 reste immobile.

### III.Exercice 02 (Electricité)

On considère la charge monophasée représentée sur la figure suivante, placée sous une tension sinusoïdale de valeur efficace  $V = 230 \text{ V}$  et de fréquence  $50 \text{ Hz}$ .

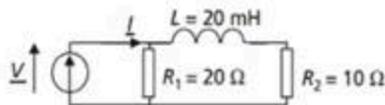


Figure 4

- 1) Calculer la valeur efficace  $I_1$  du courant circulant dans la résistance  $R_1$ .
- 2) Calculer la valeur efficace  $I_2$  du courant circulant dans la résistance  $R_2$ .
- 3) Calculer la valeur efficace  $I$  du courant absorbé par l'ensemble de ce circuit.
- 4) Calculer la valeur des puissances active  $P$ , réactive  $Q$  et apparente  $S$  relatives à ce circuit.
- 5) En déduire la valeur du facteur de puissance de cette charge.



Ufma

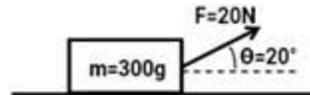


Figure 1

- 7) On étudie un pendule simple constitué d'une masse ponctuelle  $m$ , attachée à l'une des extrémités d'un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur  $L$ .

Ce pendule est étudié dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen.

L'autre extrémité du fil est attachée en un point fixe  $A$ . Écarté de sa position d'équilibre  $G_0$ , le pendule oscille sans frottements avec une amplitude  $\beta m$ .

$G_i$  est la position initiale à partir de laquelle le pendule est abandonné sans vitesse.

Une position quelconque  $G$  est repérée par  $\beta$ , élongation angulaire mesurée à partir de la position d'équilibre. Sa vitesse est alors notée  $V$ .

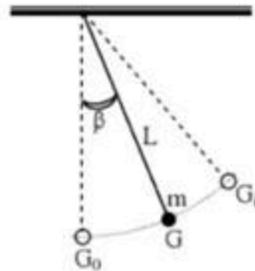


Figure 2

- 1.7.1) Donner l'expression de l'énergie cinétique de la masse  $m$  en  $G$
- 1.7.2) Donner l'expression de l'énergie potentielle en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $L$ , et  $\beta$ .
- 1.7.3) Donner l'expression de l'énergie mécanique en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $L$ ,  $v$  et  $\beta$ .
- 1.7.4) Exprimer la vitesse au passage par la position d'équilibre  $VG_0$  en fonction de  $g$ ,  $L$  et  $\beta m$ .
- 1.7.5) Calculer la valeur de  $VG_0$ . Données :  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $L = 1,0 \text{ m}$  ;  $\cos\beta m = 0,95$ .

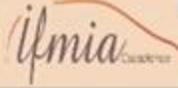
## II. Exercice 01 (Mécanique)

Pour cette question, on prendra  $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ .

Sur un plan horizontal  $AB$  est posée une masse  $M_1 = 5 \text{ kg}$ .  $M_1$  est reliée à une masse



20:22



Institut de Formation aux Métiers de l'Industrie

Automobile de Casablanca

**Epreuve de Physiques (45 min)**

Département  
Systèmes  
Automatisés

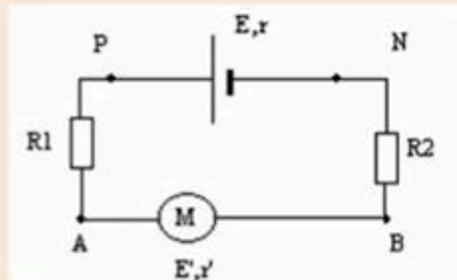
*Concours d'accès à L'institut de Formation aux Métiers  
de L'industrie Automobile de Casablanca*

**Instructions aux candidats :**

- ✓ Seulement, les calculatrices non programmables sont autorisées, l'utilisation de toute autre périphérique électronique, y inclus les téléphones mobiles est strictement interdite. Dans un cas contraire, le candidat va être exclu de l'épreuve.
- ✓ Toute tentative de fraude mènera vers l'exclusion du candidat concerné.
- ✓ Vous répondez sur la troisième et quatrième feuille.

**Exercice 01 :**

On considère le circuit électrique suivant :



On donne :

$$E = 8V, r = 2\Omega,$$

$$R1 = 10\Omega, R2 = 20\Omega, E' = 5V.$$

**Figure 01**

1. Représenter le voltmètre mesurant la tension  $U_{AB}$ .
2. Calculer l'intensité traversant  $R1$ . Représenter l'ampèremètre



20:23



Institut de Formation aux Métiers de L'industrie

Automobile de Casablanca

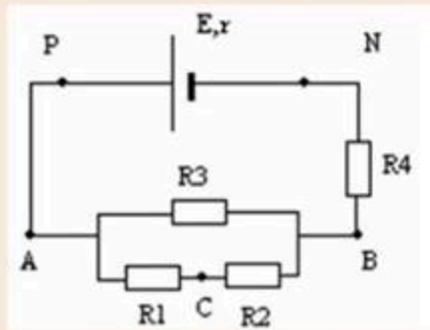
pouvant mesurer cette intensité.

3. Déterminer la tension  $U_{PN}$ .

Département  
Systèmes  
Automatés

### Exercice 02 :

On considère le circuit électrique suivant :



On donne :

$E = 12V$ ,  $r = 2\Omega$ ,  $R1 = 10\Omega$ ,

$R2 = 20\Omega$ ,  $R3 = 33\Omega$ ,  $R4 = 50\Omega$ .

Figure\_02

1. Calculer la résistance équivalente du bloc AB. Représenter le circuit équivalent.
2. Calculer l'intensité traversant  $R4$ .
3. Déterminer  $U_{PN}$ .

### Exercice 03 :

Donner la définition de lois électriques suivantes :

- a) Loi des nœuds.
- b) Loi des mailles.
- c) Loi d'Ohm.

Bonne Chance !

Nom : ..... Prénom : .....



Institut de Formation aux Métiers de L'industrie

Département



# Polices manquantes



## Epreuve de Mathématiques (45 min)

Nom : ..... Prénom : .....

*de L'industrie Automobile de Casablanca*

### Instructions aux candidats :

- ✓ Seulement, les calculatrices non programmables sont autorisées, l'utilisation de toute autre périphérique électronique, y inclus les téléphones mobiles est strictement interdite. Dans un cas contraire, le candidat va être exclu de l'épreuve.
- ✓ L'épreuve est sous forme de QCM (Questions à choix multiple), vous choisissez la bonne réponse parmi les choix proposés, et répondez sur ce même papier.
- ✓ Toute tentative de fraude mènera vers l'exclusion du candidat concerné.
- ✓ Il est possible de trouver plus d'une seule réponse correcte.

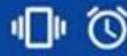
### Exercice 01 : Calcul des limites

Calculer la limite des fonctions suivantes aux points déterminés :

1/  $F_1(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x^2-4}}$  au point  $x_0 = -2$ .

a)  0   b)   $+\infty$    c)   $-\infty$    d)  1   e)  Autre

2/  $F_2(x) = x - \sqrt{x^3-1}$  au point  $x_0 = +\infty$ .



20:22

## Polices manquantes



Institut de Formation aux Métiers de L'Industrie

Automobile de Casablanca

Département  
Systèmes  
Automatisés

- a)   $\frac{8}{3} \ln 3$    b)   $\frac{8}{3} \ln 8$    c)   $\frac{3}{8} \ln 8$    d)   $\frac{3}{8} \ln 3$   
e)  Autre

$$3/ I_3 = \int_1^x \frac{dt}{t(t-1)}, \quad x \text{ est une variable donnée dans } \mathbb{R} \text{ qui vérifie } x \geq 1.$$

- a)   $\ln\left(\frac{1+x}{2x}\right)$    b)   $\ln\left(\frac{2x}{1+x}\right)$    c)   $\ln(1+x)$    d)   $\ln(2x)$    e)  Autre

### Exercice 03 : Nombres complexes

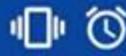
Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes  $\mathbb{C}$ , les équations suivantes :

$$1/ z^2 - (1 + \sqrt{2})z + \sqrt{2} = 0$$

- a)   $(1, \sqrt{2})$    b)   $(-1, \sqrt{2})$    c)   $(-1, \sqrt{2})$    d)   $(1, \sqrt{2})$   
e)  Autre

$$2/ z + \frac{1}{z} = \sqrt{2}$$

- a)   $\left(\frac{1+i}{2}, \frac{1-i}{2}\right)$    b)   $\left(\frac{1+i\sqrt{2}}{\sqrt{2}}, \frac{1-i\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right)$    c)   $\left(\frac{1+i\sqrt{2}}{2}, \frac{1-i\sqrt{2}}{2}\right)$



20:22

## Polices manquantes



Institut de Formation aux Métiers de L'Industrie

Automobile de Casablanca

Département  
Systèmes  
Automatistes

a)   $+\infty$  b)  1 c)   $-\infty$  d)  0 e)  Autre

3/  $F_3(x) = \frac{1-\cos x}{x^2}$  au point  $x_0 = 0$ .

a)   $-\frac{1}{2}$  b)   $\frac{1}{2}$  c)  -1 d)   $+\infty$  e)  Autre

4/  $F_4(x) = \tan^2(x)$  au point  $x_0 = \frac{\pi}{2}$

a)   $-\frac{\pi}{2}$  b)   $\frac{\pi}{2}$  c)   $+\infty$  d)  n'existe pas e)  Autre

### Exercice 02 : Calcul d'intégral

Calculer les intégrales des fonctions suivantes :

1/  $I_1 = \int_{-1}^0 \frac{x^2-1}{2x-1} dx$

a)   $\frac{8}{3} \ln 3$  b)   $\frac{8}{3} \ln 8$  c)   $\frac{3}{8} \ln 3$  d)   $\frac{3}{8} \ln 8$

e)  Autre

2/  $I_2 = \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\cos^3 x}{1-2 \sin x} dx$



20:23



Concours\_IFMIA...



Casablanca le 10 Fevrier 2013

## Concours d'accès à l'Institut de Formation aux Métiers de l'Industrie Automobile

Epreuve du Mathématiques (1h)

### Instructions aux candidats :

- L'usage des calculatrices programmables, ainsi que les téléphones mobiles est strictement interdit.
- Vous cochez la bonne réponse dans la fiche de réponse, après avoir résolu le problème sur le brouillon.

Bon courage !

### Exercice 01 : Calcul des limites

Calculer les limites suivantes :

$$1.1 \quad L_1 = \lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 4} \right)$$

$$1.2 \quad L_2 = U_n = \frac{n(n+2)}{(n+1)^2}$$

$$1.3 \quad L_3 = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{2-\sqrt{2x}}$$

### Exercice 02 : Equations numériques



2.1 Déterminer les solutions de l'équation d'inconnu  $x$  sur  $\mathbb{R}$  suivante :  
 $x^2 + 1 = 0$ .

2.2 Déterminer les solutions de l'équation d'inconnu  $x$  sur  $\mathbb{R}$  suivante :

$$x^3 + x + 2 = 0$$

2.3 Résoudre l'équation d'inconnu  $x$  sur  $\mathbb{R}$  suivante :

$$\sqrt{6-x} + \sqrt{3-x} = \sqrt{x+5} + \sqrt{4-3x}$$

**Exercice 03 : Calcul des intégrales**

Déterminer les primitives suivantes :

$$3.1 \quad I_1 = \int \frac{e^x}{1+e^{2x}} dx$$

$$3.2 \quad I_2 = \int \frac{\text{Arctg}(x)}{1+x^2} dx$$

$$3.3 \quad I_3 = \int \frac{\sqrt{1+nx}}{x} dx$$

**a) Exercice 04 : Equations Différentielles**

Déterminer les solutions générales des équations différentielles suivantes :

4.1 E1:  $y'\sqrt{1-x^2} + xy = 0$

4.2 E2:  $y'' - 2y' - 3y = 0$



Epreuve des Mathématiques

Durée : 45min

Nom\_Prénom :

.....

..

**Instructions aux candidats :**

- ✓ Seulement, les calculatrices non programmables sont autorisées, l'utilisation de toute autre périphérique électronique, y inclus les téléphones mobiles est strictement interdite. Dans un cas contraire, le candidat va être exclu de l'épreuve.
- ✓ L'épreuve est sous forme de QCM (Questions à choix multiple), vous choisissez la bonne réponse parmi les choix proposés, et répondez sur la fiche des réponses (page 3/3).
- ✓ Toute tentative de fraude mènera vers l'exclusion du candidat concerné.

**Exercice 01 : Fonctions Numériques**

Calculer les dérivés des fonctions suivantes :

1-1/  $F_1(x) = \sin(x^2-1)$

- a)   $2\cos(x^2-1)$    b)   $-2x\cos(x^2-1)$    c)   $2x\cos(x^2-1)$    d)   $2x\cos(2x)$    e)  Autre

1-2/  $F_2(x) = \sqrt{2x^2-2}$

- a)   $\frac{2x^2-2}{\sqrt{2x^2-2}}$    b)   $\frac{2x}{\sqrt{2x^2-2}}$    c)   $4x\sqrt{2x^2-2}$    d)   $\frac{4x}{\sqrt{2x^2-2}}$    e)  Autre

Calculer les limites des fonctions suivantes :

1-3/  $F_3(x) = \frac{1-\cos x}{x^2}$  au point  $x_0 = 0$ .

- a)   $-\frac{1}{2}$    b)   $\frac{1}{2}$    c)  -1   d)   $+\infty$    e)  Autre

1-4/  $F_4(x) = \tan^2(x)$  au point  $x_0 = \frac{\pi}{2}$

- a)   $-\frac{\pi}{2}$    b)   $\frac{\pi}{2}$    c)   $+\infty$    d)  n'existe pas   e)  Autre

**Exercice 02 : Calcul Intégral**

Calculer les intégrales suivantes :

2-1/  $I_1 = \int_{\ln 2}^{\ln 3} t(1-e^{2t}) dt$



*Ufma*

Concours d'accès à l'Institut de Formation aux Métiers  
d'Industrie Automobile de Casablanca ( 2014\_2015)

03 sept

201

Page

Epreuve de Physique

Durée : 45min

Nom\_Prénom :

.....

..

Instructions aux candidats :

- ✓ Seulement, les calculatrices non programmables sont autorisées, l'utilisation de toute autre périphérie électronique, y inclus les téléphones mobiles est strictement interdite. Dans un cas contraire, le candidat va être exclu de l'épreuve.
- ✓ Toute tentative de fraude mènera vers l'exclusion du candidat concerné.

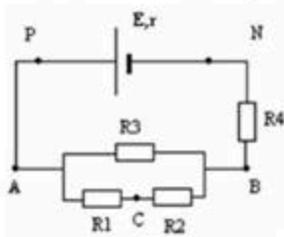
Electricité :

Exercice 01 :

- i) Comment nomme-t-on :
- a) l'appareil qui mesure le courant dans un circuit ?
  - b) l'appareil qui mesure la DDP d'un élément de circuit ?
  - c) l'appareil qui mesure la résistance dans un fil ?
  - d) les charges responsables du courant électrique ?
  - e) l'unité de mesure du courant ?
  - f) l'unité de mesure de la différence de potentiel ?
  - g) l'unité de mesure de la résistance ?
- ii) Donner les définitions des lois électriques suivantes :
- a) Loi des nœuds.
  - b) Loi des mailles.
  - c) Loi d'Ohm.

Exercice 02 :

On considère le circuit électrique suivant :



On donne :

$E = 12V, r = 2\Omega, R1 = 10\Omega,$   
 $R2 = 20\Omega, R3 = 33\Omega, R4 = 50\Omega.$

Figure\_02

1. Calculer la résistance équivalente du bloc AB. Représenter le circuit équivalent.



20:25



Concours d'accès à L'Institut de Formation aux Métiers  
d'Industrie Automobile de Casablanca ( 2014\_2015)

03 Sept

201

Page

Epreuve de Physique

Durée : 45min

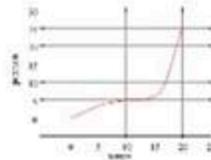
Nom\_Prénom :

.....  
..

2. Calculer l'intensité traversant R4.
3. Déterminer  $U_{R4}$ .

### Mécanique :

1. On a enregistré la position d'une automobile en fonction du temps pendant 20 secondes. Le graphique ci-dessous représente les données collectées. La position est repérée en mètres, le temps mesuré en secondes.



- 1.1. Quel espace le véhicule a-t-il parcouru de la cinquième à la dix-huitième seconde ?
  - a. 15 mètres
  - b. 25 mètres
  - c. 12 mètres
- 1.2. La vitesse du véhicule est nulle à l'instant :
  - a.  $t = 0$  s
  - b.  $t = 12$  s
  - c.  $t = 20$  s
2. Un véhicule va de A à B (distants de 30 km) en 30 minutes, s'arrête 10 minutes en B et repart ensuite vers C (distant de B de 50 km) qu'il atteint après 35 minutes de route. Quelles sont les vitesses moyennes de A à B, de B à C et de A à C ?
  - a. 60,0 km/h - 102,9 km/h - 86,7 km/h
  - b. 60,0 km/h - 85,7 km/h - 64,0 km/h
3. En supposant que l'on puisse négliger la résistance de l'air, avec quelle vitesse une pierre lâchée du haut de la tour Eiffel (300 m) atteint-elle le sol ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) ?
  - a. 30 m/s
  - b. 77 m/s
  - c. 3 km/s
  - d. 108 km/h
  - e. 279 km/h
4. Un moteur qui effectue 1 800 rpm (rotations par minute) subit une décélération uniforme et ne fait plus que 1 200 rpm après 2 secondes.



20:25

4. Un moteur qui effectue 1 800 rpm (rotations par minute) subit une décélération uniforme et ne fait plus que 1 200 rpm après 2 secondes.

Concours d'accès à IFMIAC 2014\_2015  
Physique

Epreuve de



Concours d'accès à L'Institut de Formation aux Métiers  
d'Industrie Automobile de Casablanca ( 2014\_2015)

03 Septe

201

Page

Epreuve de Physique

Durée : 45min

Nom\_Prénom :

.....

..

- 4.1. Que vaut l'accélération angulaire ?
- a. -1 885 rad/s<sup>2</sup>
  - b. 1 885 rad/s<sup>2</sup>
  - c. -31,4 rad/s<sup>2</sup>
  - d. 31,4 rad/s<sup>2</sup>
- 4.2. Quel est le nombre de tours effectuées pendant ces deux secondes ?
- a. 39,27 tours
  - b. 50 tours
  - c. 314 tours
  - d. 375 tours
-