Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

**BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIE INDUSTRIELLES**

## Spécialité génie électronique

**Session 2003**

## Etude des systèmes techniques industriels

Durée : 6 heures coefficient : 8

# CHARIOT DE GOLF

Tout document interdit

Calculatrice réglementaire autorisée

Ce sujet comporte :

A- Analyse fonctionnelle du système : A1 à A4

B- Partie mécanique et construction:

- Questions et documents réponses : B1 à B5 et BR1 à BR3
- Documents annexes : BAN1 à BAN4

C- Partie électronique :

- Questions et documents réponses : C1 à C10 et CR1 à CR3
- Documents annexes : CAN1 à CAN12

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIE INDUSTRIELLES

## Spécialité génie électronique

## Session 2003

# Etude des systèmes techniques industriels

# CHARIOT DE GOLF

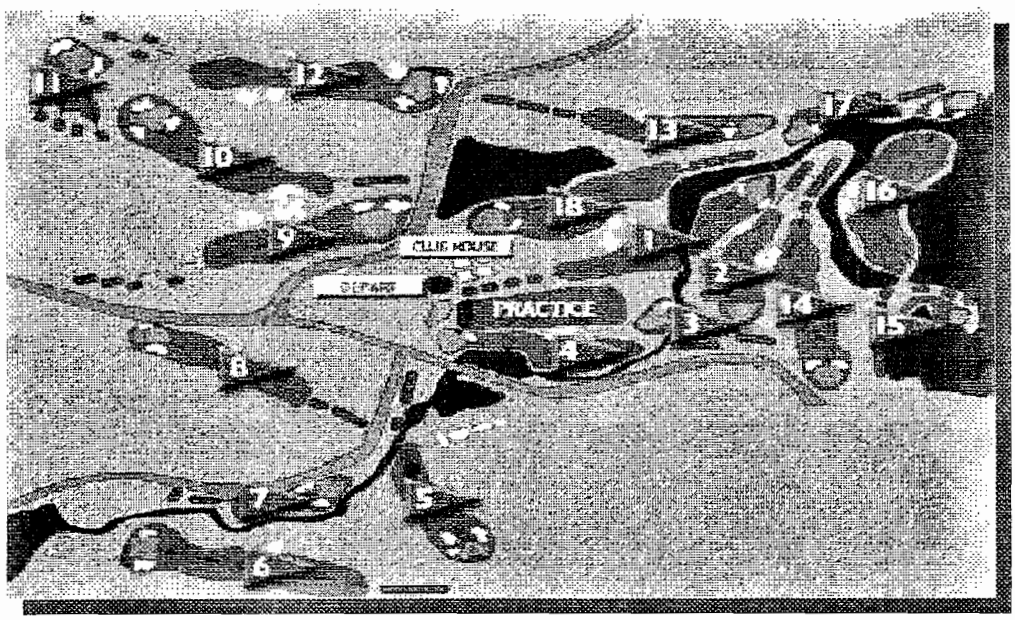
## Analyse fonctionnelle du système : A1 à A4

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## A- Mise en situation

### Le terrain de golf :

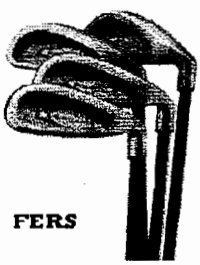
Le terrain de golf est constitué d'un parcours comprenant de 9 à 18 trous, que le golfeur doit parcourir successivement. La distance totale effectuée pour 18 trous est d'environ 8 km et le temps de jeu d'environ 4h.



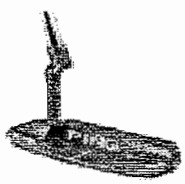

Ce parcours peut être plus ou moins accidenté. Selon le profil du terrain : Il comporte des pentes plus ou moins abruptes, une zone roulante appelée « fairway » ou l'herbe est tondue courte et une zone d'herbe plus haute appelée « rough ». Selon la saison, le sol est sec ou boueux.

### Le matériel de golf :

SAC


FERS

BOIS


PUTTER

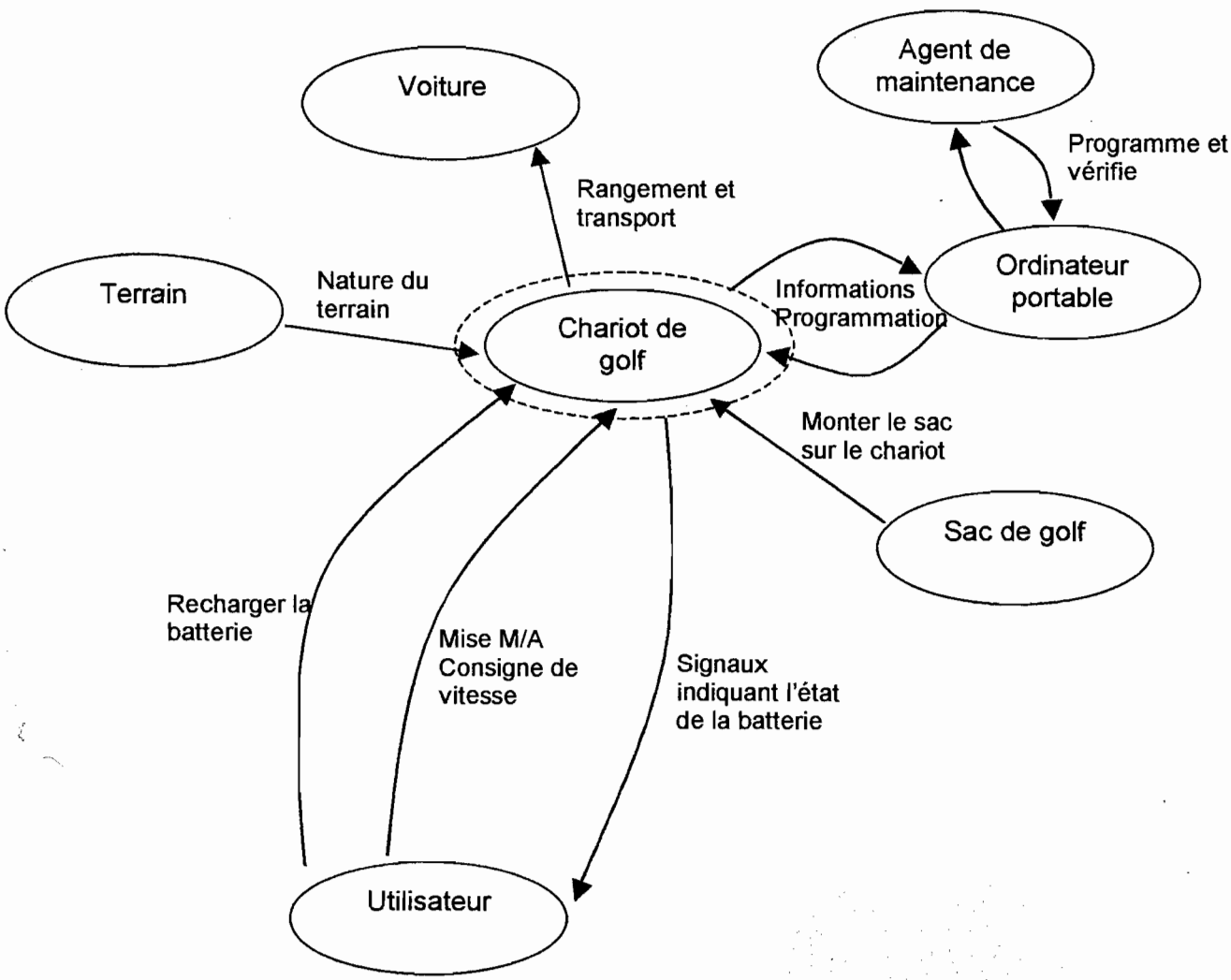
L'ensemble des clubs nécessaires (maximum de 14 ) ainsi que le sac permettant de les ranger représente un poids d'environ 20 kg.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## B- Expression du besoin

Compte tenu de la distance à parcourir et du poids à transporter, il peut être nécessaire de faire transporter le matériel par un chariot à propulsion électrique. Dans ce cas, ce chariot doit être autonome et avoir une durée de fonctionnement suffisante pour couvrir la distance.
Il doit pouvoir s'adapter à la nature de tous les terrains rencontrés et être pliable pour se ranger dans le coffre d'une voiture.

## C- Diagramme sagittal



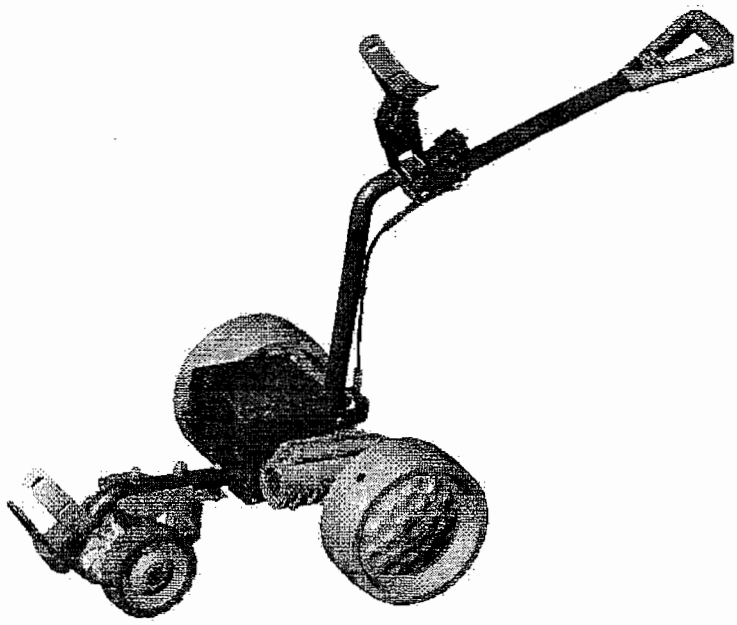
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## D- Descriptif du chariot de golf

Le chariot est un chariot électrique alimenté par une batterie permettant le transport d'un sac de golf sans effort sur un parcours même accidenté.

Pliable, Le chariot pèse seulement 9,7 kg.

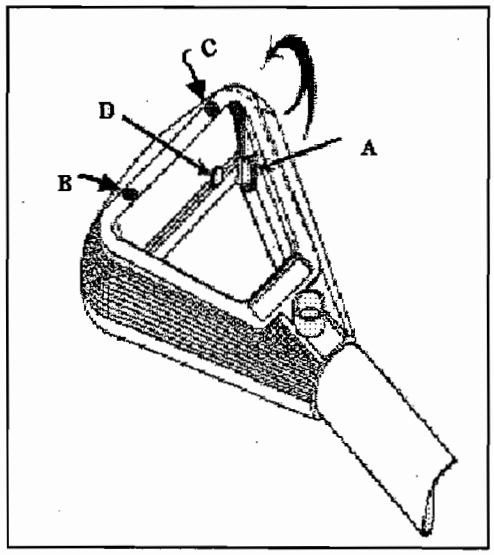
D'une nouvelle génération, il est doté des dernières technologies.
L'ensemble, géré par microcontrôleur, offre souplesse et sécurité.



En cas de blocage de la roue ou surchauffe du moteur, le chariot est protégé par une sécurité électronique.
Les roues avant sont réglables pour assurer un déplacement en parfaite ligne droite, et sont également autonettoyantes.

### Fonctionnement

Le pilotage est assuré par une carte de commande et une carte puissance.
Le bouton poussoir D, logé dans la poignée permet la mise en marche et l'arrêt du système.
Le potentiomètre A permet de faire varier la vitesse du chariot.
Au démarrage, la vitesse augmente progressivement jusqu'à atteindre la vitesse de consigne déterminée par la position du potentiomètre.
Ce départ en « douceur » géré par le microcontrôleur permet une meilleure synchronisation avec le déplacement de l'usager et une économie de l'énergie.
Il reste cependant toujours possible, en cours d'utilisation, d'augmenter ou de réduire la vitesse du chariot (voir de compenser la vitesse en cas de passage abrupt).




La charge de la batterie est contrôlée à chaque démarrage du chariot. L'utilisateur est averti du taux de décharge par des bips successifs de courtes durées et des indicateurs lumineux (B et C).

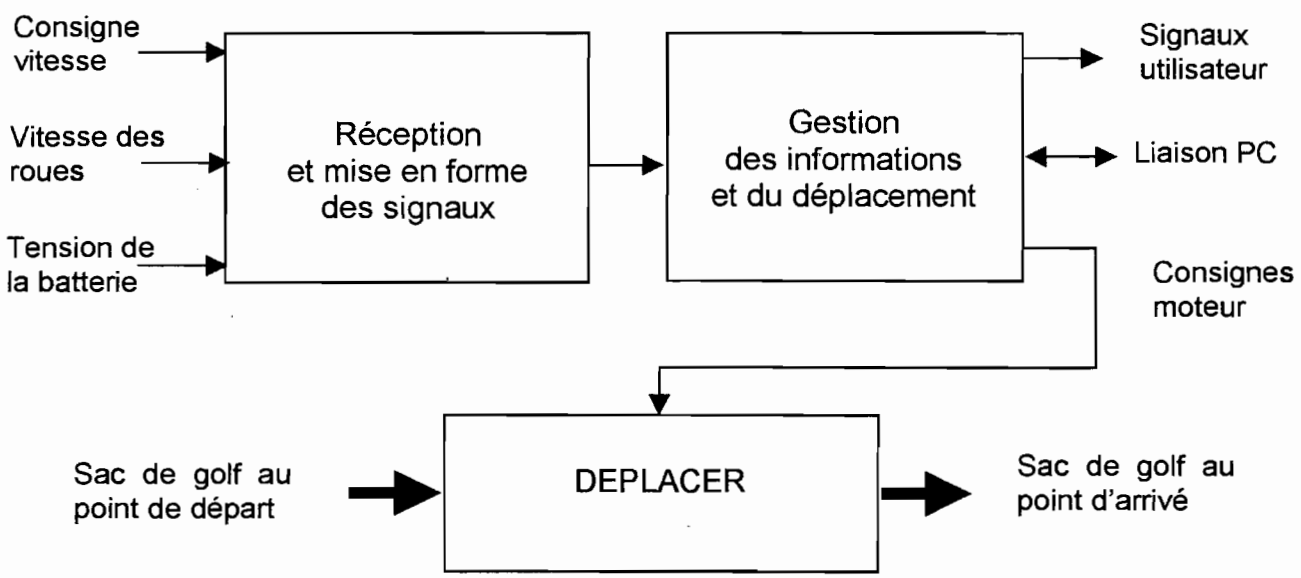
Lorsque la tension de la batterie atteint une valeur trop faible (UBat < 11 volts) ou que la température du moteur s'élève anormalement, le chariot s'arrête et 4 bips avertissent l'utilisateur.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## E- Analyse fonctionnelle

Fonction d'usage : Permettre le déplacement d'un sac de golf de façon autonome quelque soit l'état du terrain, en fonction de la consigne de vitesse donnée par l'utilisateur.

### Schéma fonctionnel de niveau II



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIE INDUSTRIELLES

## Spécialité génie électronique

## Session 2003

# Etude des systèmes techniques industriels

# CHARIOT DE GOLF

## Partie mécanique et construction :

- Questions et documents réponses : B1 à B5 et BR1 à BR3
- Documents annexes : BAN1 à BAN4

IEELMER

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

**La partie mécanique comprend trois études :**

1 _ Etude graphique à main levée d'une pièce.

2 _ Etude du couple exercé par les roues motrices du chariot.

3_ Etude de la motorisation du chariot.

***Les trois parties sont indépendantes, et il est conseillé de consacrer 30 min par partie. Vous répondrez sur les documents réponse notés BR1, BR2 e BR3***
***Les questions sont précédées du sigle*** ✍

## Partie 1 : Etude graphique à main levée d'une pièce

### 1.1 Objectif :

Le document annexe BAN2 est le dessin de définition (non coté), de la chape qui va permettre de faire pivoter le timon lors du pliage et dépliage (voir aussi la partie « A : Analyse fonctionnelle, en page A4 : Descriptif du chariot » et le chariot en représentation éclaté sur le document annexe BAN1). Ce dessin de définition est un document technique qui sert de base à la fabrication de la pièce. La lecture de ce dessin n'est pas toujours immédiate, surtout pour un non initié. Comme outil de communication technique, on utilise souvent de façon complémentaire aux autres représentations, le dessin en perspective à main levée. L'objectif de cette représentation est de donner rapidement une vision globale de la pièce en trois dimensions.

### 1.2 Travail demandé :

**Question 1** : A partir des documents BAN1 et BAN2, compléter à main levée, la perspective isométrique de la chape : Respecter les formes et les proportions. (les arêtes cachées ne seront pas représentées)

## Partie 2 : Vérification du couple exercé par les roues motrices du chariot

### 2.1 Objectif de l'étude

On s'intéresse à la fonction mécanique principale qui est **FP déplacer le chariot**. Lorsque le frottement entre les roues et le sol atteint une valeur limite, le gazon risque d'être endommagé. Compte tenu de cette donnée, la motorisation choisie, ainsi que son alimentation électrique gérée par la partie commande ne doivent pas fournir aux roues motrices un couple supérieur à une valeur limite. Nous nous proposons dans cette partie de vérifier la condition de non-dégradation du gazon.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## 2.2 Données et hypothèses

On considère que le chariot chargé du sac rempli de clubs de golf se déplace en translation rectiligne uniforme sur un terrain plat (voir le dessin sur le document réponse BR2). Le gazon offre une grande résistance au roulement.

Hypothèses :

⇒ Le système est assimilé à un solide.
⇒ Le système admet un plan de symétrie pour la géométrie et pour les actions mécaniques, on pourra donc se ramener à un problème plan.

Données :

⇒ La masse m du système est de 30 kg
⇒ L'accélération g de la pesanteur est de 9,8 $m.s^{-2}$

On donne : le bilan des actions extérieures appliquées au système S {chariot + sac rempli}

| Désignation et notation | Point d'application | Norme | Directions et sens |
|---|---|---|---|
| Poids du système $\vec{P}$ | G | ? | ? |
| Résultante de l'action du sol sur les roues motrices arrières $\overrightarrow{B_{sol \to S}}$ | B | ? | La direction est indiquée sur le document BR2 |
| Résultante de l'action du sol sur les roues avant non motrices $\overrightarrow{A_{sol \to S}}$ | A | ? | ? |

### 2.2.1 Travail demandé (répondre sur BR2)

**Question 2** : Calculer la norme de $\vec{P}$ et indiquer sa direction et son sens.

Représenter graphiquement le vecteur $\vec{P}$ sur le document BR2

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

**Question 3** : Enoncer le principe fondamental de la statique appliqué au chariot en donnant l'expression vectorielle de la résultante.

**Question 4** : Le chariot se résume à un système en équilibre sous l'action de trois glisseurs. Que peut-on dire de la droite support de $\overrightarrow{A_{sol \to s}}$ ? Tracer la droite support de $\overrightarrow{A_{sol \to s}}$.

**Question 5** : Résoudre graphiquement en traçant le dynamique (appelé aussi polygone des forces) à son emplacement sur le document BR2.

Reporter les actions mécaniques $\overrightarrow{A_{sol \to s}}$ et $\overrightarrow{B_{sol \to s}}$ à leur emplacement respectif sur le dessin du chariot.

**Question 6** : Pour le vecteur $\overrightarrow{B_{sol \to s}}$, tracer sur le graphique sa composante normale au sol $\vec{N}$ et sa composante tangentielle $\vec{T}$.

La protection du gazon nécessite que la force tangentielle ne soit pas supérieure à 200 N.

**Question 7** : La condition de non-endommagement du gazon est-elle respectée ?

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

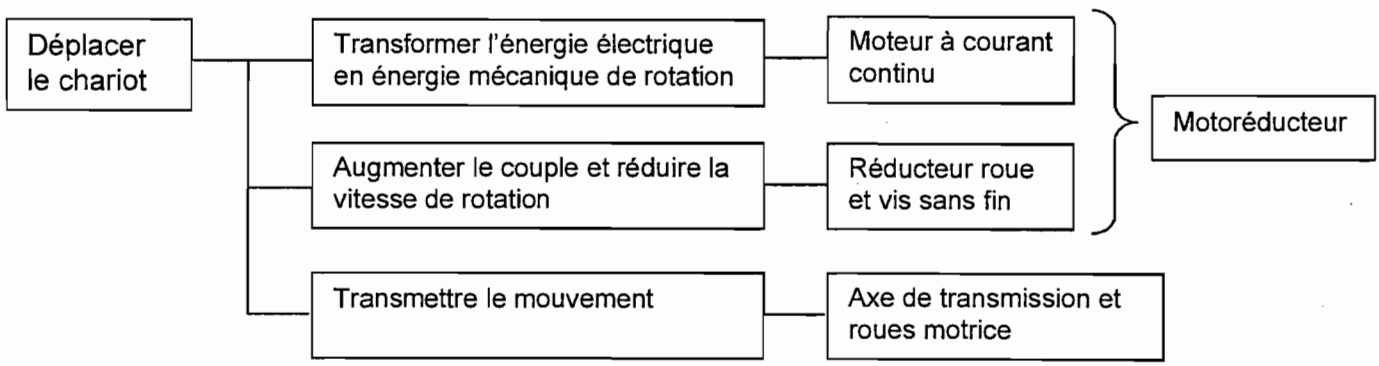
# 3 Etude de la motorisation du chariot.

## 3.1 Objectif de l'étude

On s'intéresse à la fonction mécanique principale qui est **FP déplacer le chariot**. Le joueur de golf se déplace habituellement sur un terrain de golf à une vitesse maximum de **8 km/h.** Le choix de la motorisation électrique du chariot doit permettre de déplacer celui-ci à cette vitesse, tout en fournissant un couple suffisant aux roues motrices. Dans cette partie, nous vérifierons que la motorisation retenue permet bien d'atteindre cette vitesse.

On donne :

3.1.1 Le FAST de la fonction déplacer le chariot




3.1.2 Comme on peut le lire sur le FAST ci-dessus, le mécanisme à étudier pour atteindre l'objectif fixé est le motoréducteur 12. remarque : La version du motoréducteur étudié est plus récente que celle qui est représentée sur le BAN1.

3.1.3 Vous trouverez en document annexe BAN3 le dessin d'ensemble du motoréducteur (sur la vue de face la coquille 1 a été enlevée), la nomenclature ainsi qu'une photo sur le document annexe BAN4, et le schéma cinématique sur le document réponse BR3.

## 3.2 Travail demandé (répondre sur BR3)

**Question 8** : Déterminer « les classes d'équivalence cinématique » dit aussi « groupes ou solides cinématiques » constituant le motoréducteur. On pourra suivre l'exemple déjà fait pour le groupe 2. On pourra également discerner le rotor et le stator du moteur. Vous n'indiquerez pas à quels groupes appartiennent les différents constituants des roulements à billes (les repères 7 et 8 n'apparaîtrons donc pas dans les différentes classes d'équivalence cinématique).

**Question 9** : Réaliser le graphe des liaisons en précisant s'il y a lieu les centres des liaisons et leur axe principal.

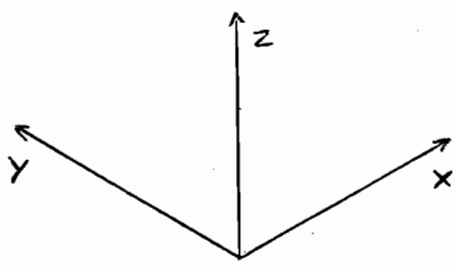
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

**Question 10** : Déterminer le rapport de transmission $r = \frac{\omega_{roue}}{\omega_{moteur}}$

**Question 11** : Déterminer la vitesse de rotation ($N_{roue}$ en tours par minute) d'une roue motrice liée à l'axe de transmission (utiliser les données inscrites dans la partie « observations » de la nomenclature)

**Question 12** : Les roues motrices ont un diamètre de 250mm, calculer la vitesse de déplacement du chariot en m/s. Conclure.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main




| | | |
|---|---|---|
| Format : A4<br>Ech. 1.22 : 1 | BACCALAUREAT GENIE ELECTRONIQUE session 2003<br>Chariot de golf | |
| | Chape | |
| IEELMER | Document réponse BR1/3 | |

Fomesoutra.com

Partie 2 Etude dynamique document réponse BR2

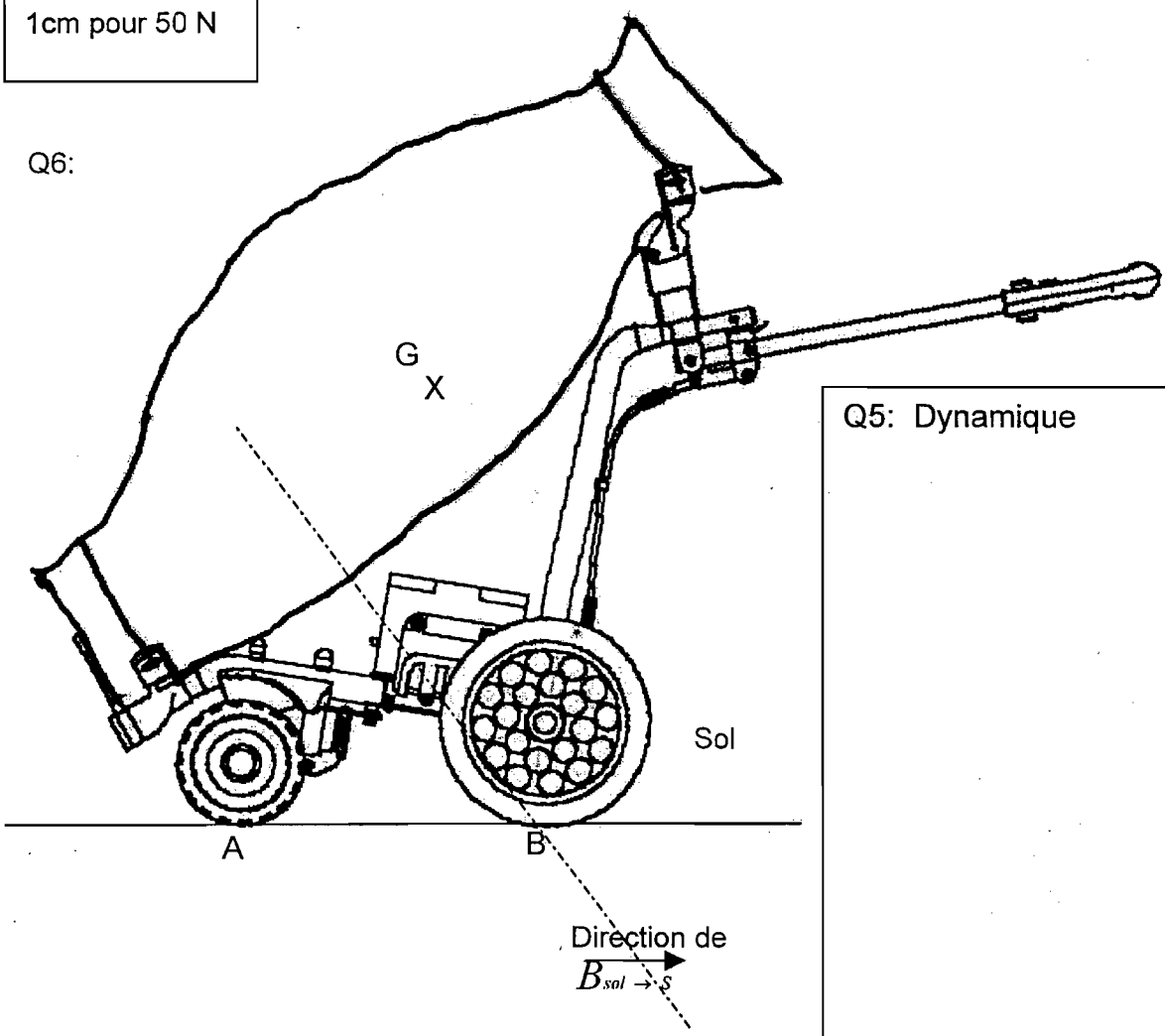
Docs à portée de main

Sens du déplacement

Echelle :

1cm pour 50 N

Q6:




Q5: Dynamique

Q2 : Donner la valeur de P en newton précédée de sa forme algébrique.

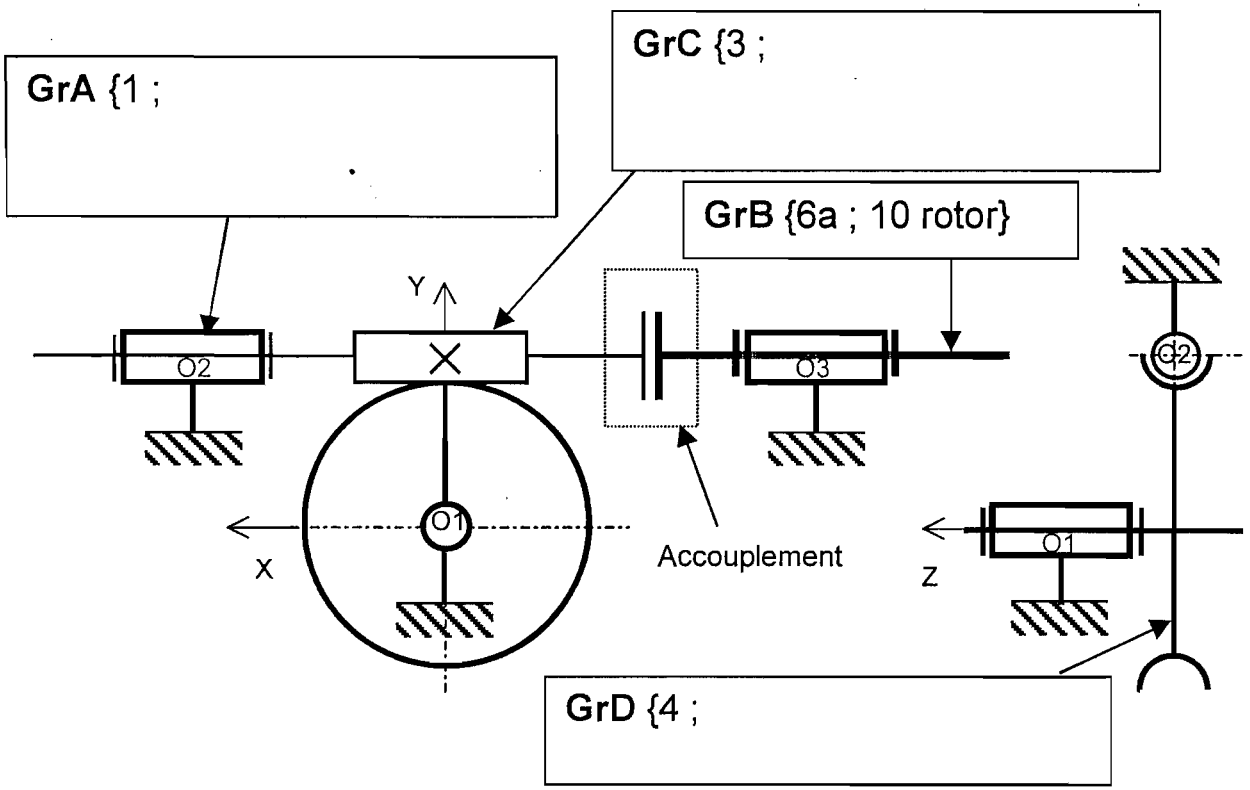
Q4 :

Q3 : Enoncé du principe fondamental de la statique:

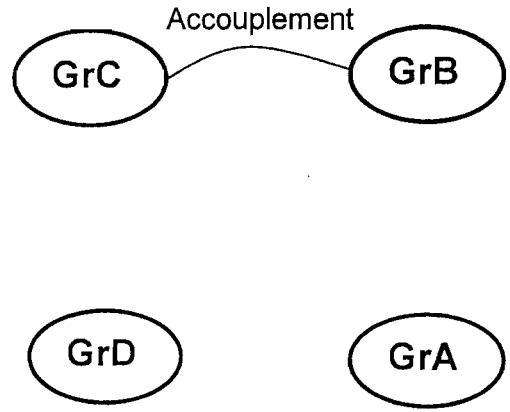
Q7 :

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Partie III Etude cinématique : document réponse BR3




Q2 graphe des liaisons



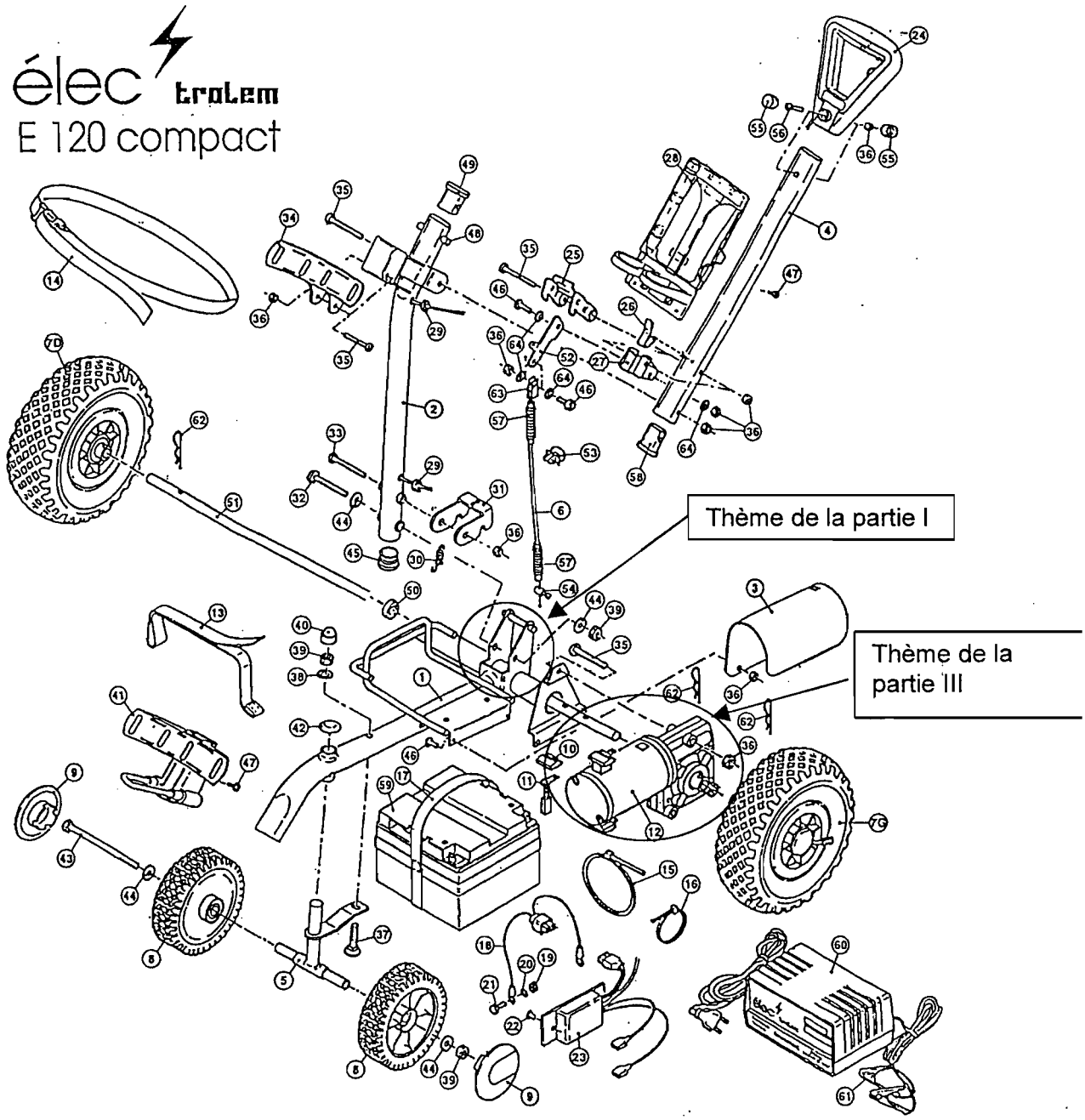

Q3 : Calcul du rapport de transmission r.

Q4 : calcul de la vitesse de rotation de la roue.

Q5 : calcul de la vitesse de translation du chariot et conclusion de l'étude.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# Document annexe 1 : Eclaté du chariot et Nomenclature




| Rep | Désignation |
|---|---|
| 120C-1 | Châssis |
| 120C-2 | Timon |
| 120C-3 | Carter |
| 120C-4 | Tube alu |
| 120C-5 | Biellette |
| 120C-6 | Câble |
| 120C-7G | Roue gonflée gauche |
| 120C-7D | Roue gonflée droite |
| 120C-8 | Roue à roulement |
| 120C-9 | Enjoliveur |
| 120C-10 | Protection charbon |
| 120C-11 | Charbon |
| 120C-12 | Moteur 120 W |

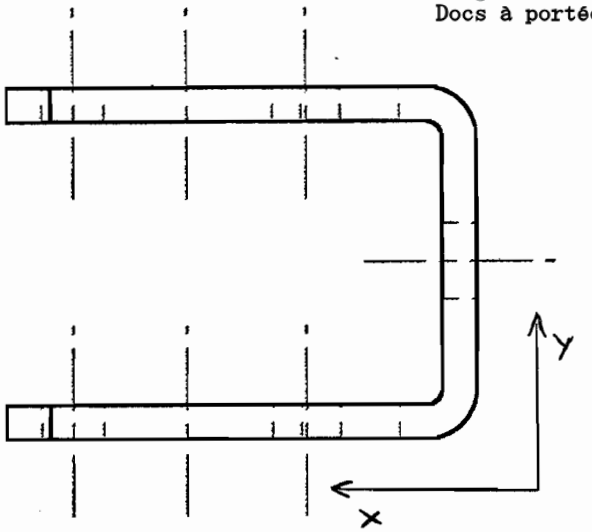
| Rep | Désignation |
|---|---|
| 120C-13 | Sangle châssis |
| 120C-14 | Sangle sac |
| 120C-15 | Rilsan 385 |
| 120C-16 | Rilsan 155 |
| 120C-17 | Sangle batterie 25 Ah |
| 120C-18 | Connection batterie |
| 120C-19 | Écrou M5 |
| 120C-20 | Rondelle M5 |
| 120C-21 | Vis M5 |
| 120C-22 | Vis F90 M5 |
| 120C-23 | Boîtier puissance |
| 120C-24 | Poignée électronique |
| 120C-25 | Verrou haut |

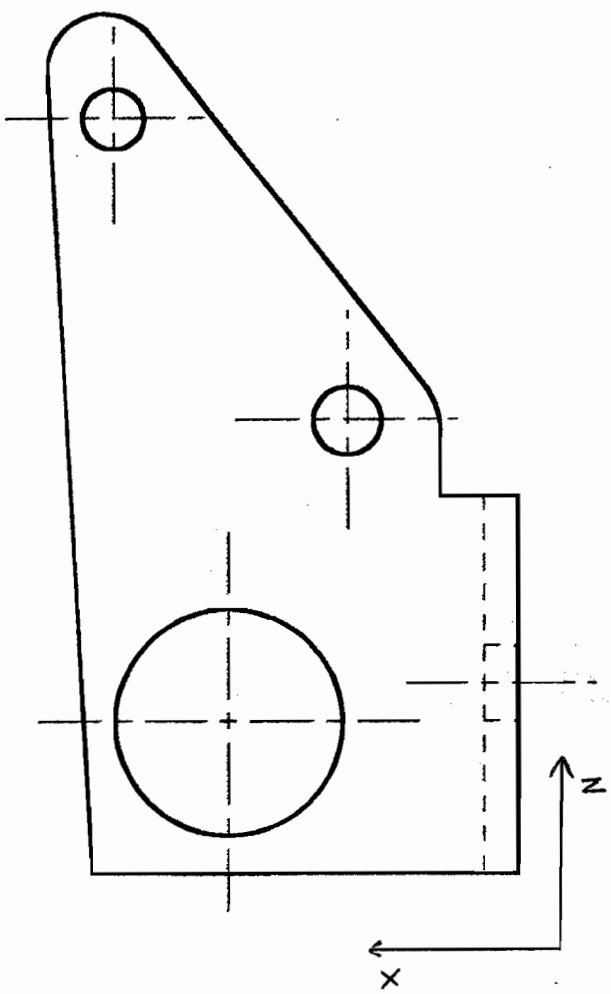
| Rep | Désignation |
|---|---|
| 120C-26 | Ressort verrou haut |
| 120C-27 | Chape verrou haut |
| 120C-28 | Porte-carte de score |
| 120C-29 | Passe-fil Ø 11 |
| 120C-30 | Ressort verrou haut |
| 120C-31 | Verrou bas |
| 120C-32 | Vis M8 x 60 |
| 120C-33 | Vis M6 x 60 |
| 120C-34 | Support avant |
| 120C-35 | Vis TC 8 x 55 |
| 120C-36 | Écrou BG M6 |
| 120C-37 | TRCC 8 x 45 |
| 120C-38 | Rondelle M8 |

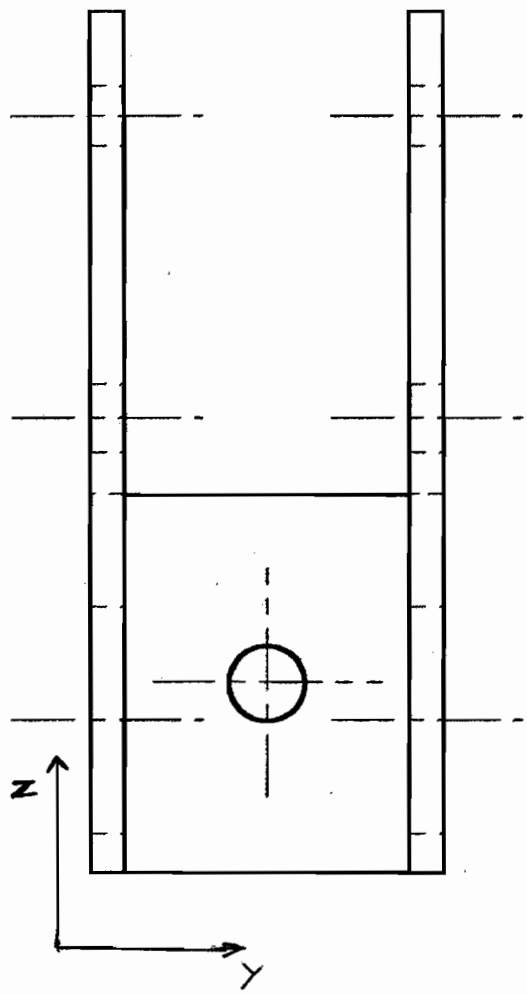
| Rep | Désignation |
|---|---|
| 120C-39 | Écrou BG M8 |
| 120C-40 | Enjoliveur M8 |
| 120C-41 | Support bas |
| 120C-42 | Enjoliveur à griffe |
| 120C-43 | Vis M8 x 140 |
| 120C-44 | Rondelle M8 |
| 120C-45 | CTC Ø 32 |
| 120C-46 | Vis 6 x 10 |
| 120C-47 | Vis posidrive |
| 120C-48 | Axe Ø 8 x 55 |
| 120C-49 | Embout ovale |
| 120C-50 | Roulement 2Z |
| 120C-51 | Axe Ø 11,9 x 482 |

| Rep | Désignation |
|---|---|
| 120C-52 | Biellette |
| 120C-53 | Guide-câble |
| 120C-54 | Butée de câble |
| 120C-55 | Cache-vis |
| 120C-56 | Vis TC 6 x 30 |
| 120C-57 | Soufflet |
| 120C-58 | Embout ovale |
| 120C-59 | Batterie 25 Ah |
| 120C-60 | Chargeur testeur |
| 120C-61 | Pince de chargeur |
| 120C-62 | Boupille beta |
| 120C-63 | Chape de câble |
| 120C-64 | Rondelle M6 |

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

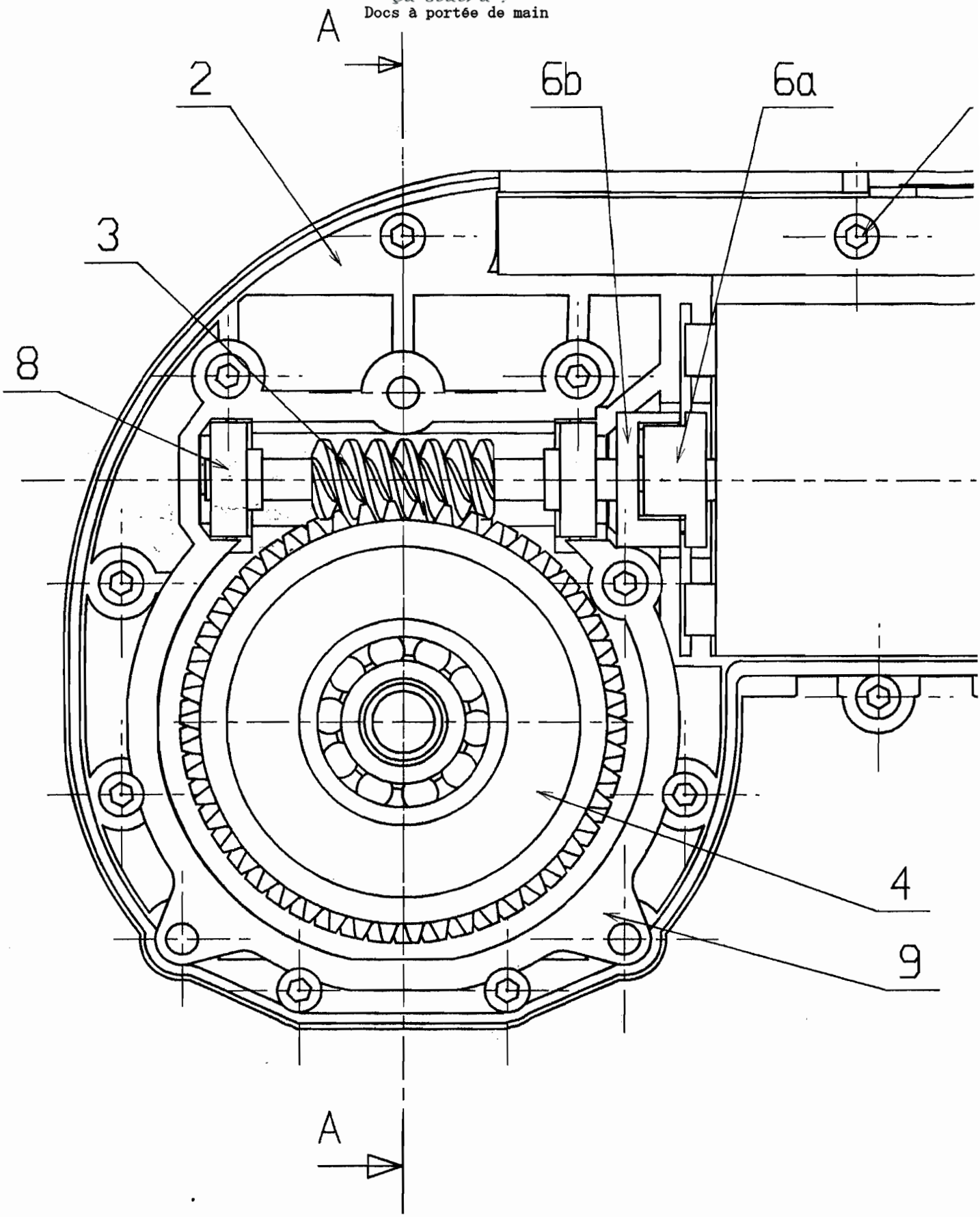


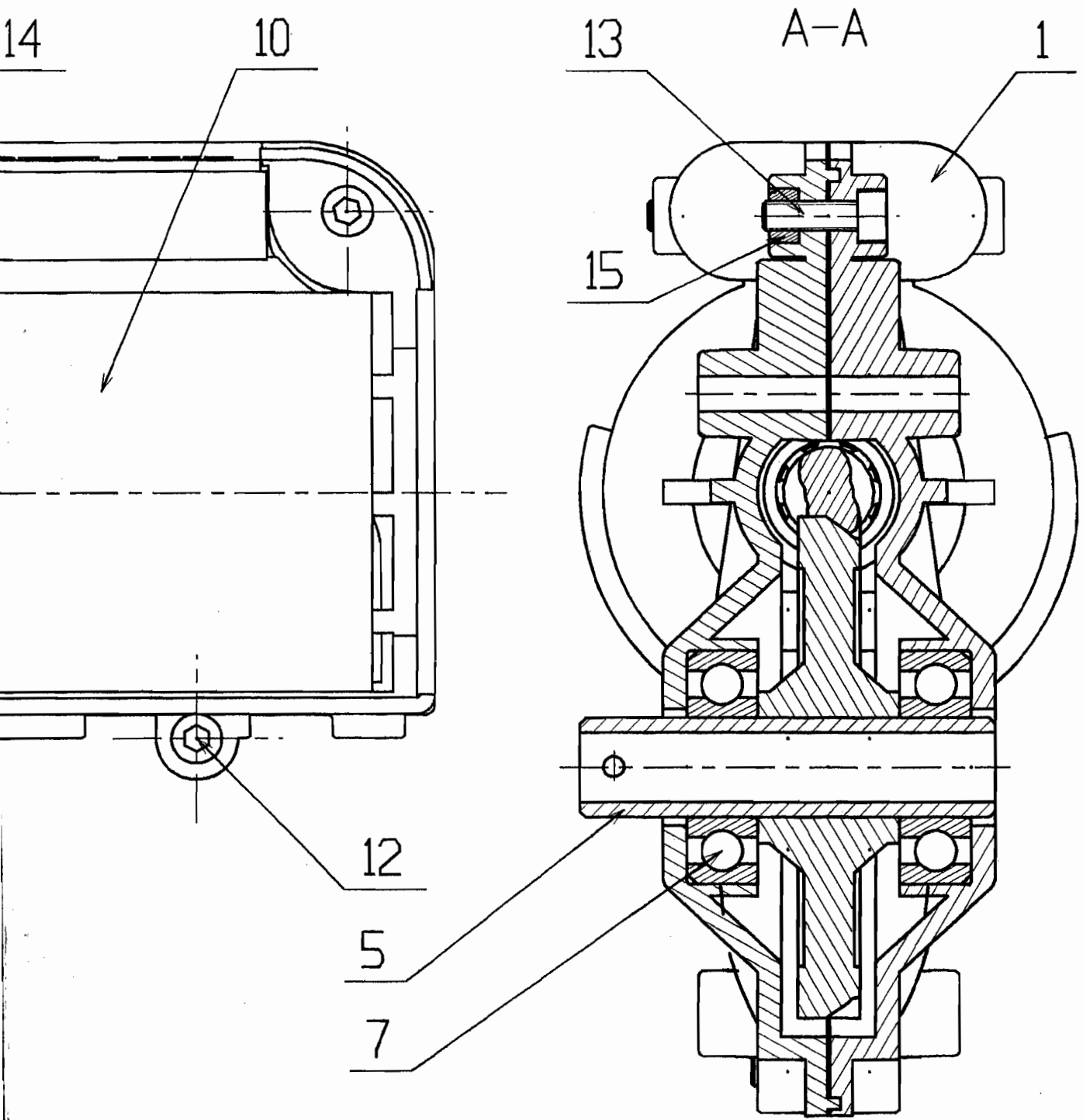




| | |
|---|---|
| Format : A4<br>Ech. 1 : 1 | BACCALAUREAT GENIE ELECTRONIQUE session 2003<br>Chariot de golf |
| Dessiné par : | Chape |
| Le / / | Document annexe BAN2/4 IEELMER |

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



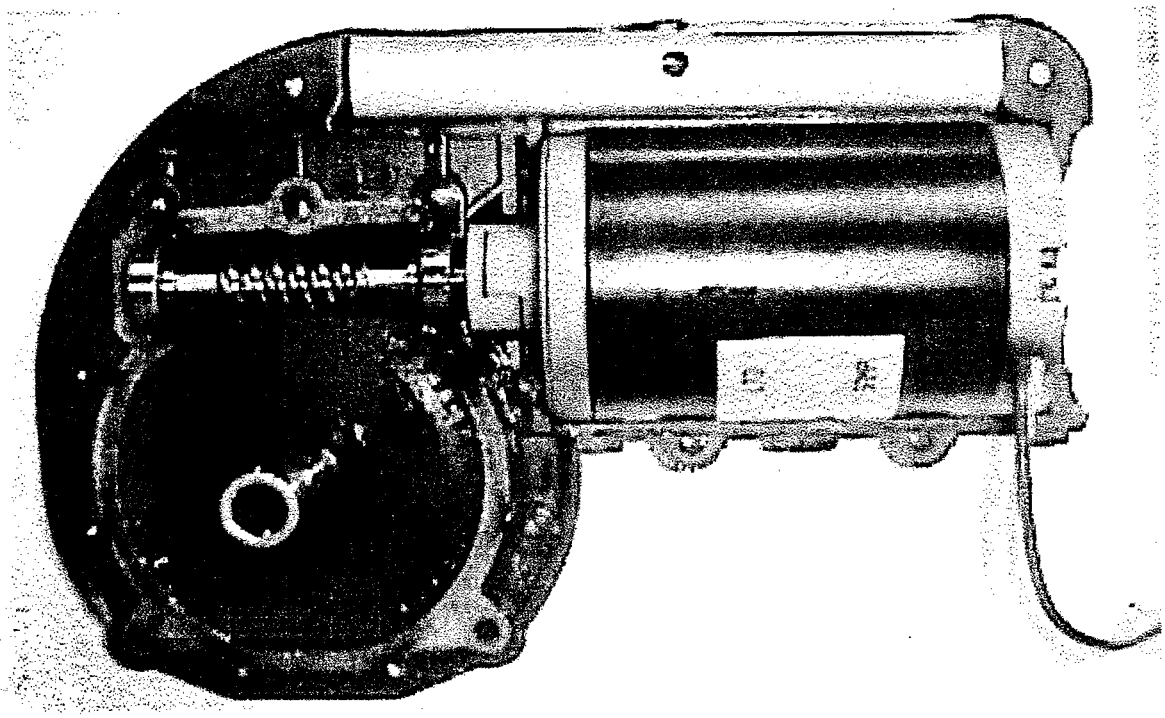
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main




| | |
|---|---|
| Format : A3<br>Ech. 1 : 1 | CHARIOT DE GOLF<br>Motoréducteur 12 |
| Dessiné par: | BAC STI Génie Electronique |
| IEELMER | BAN 3/4 |

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# Document annexe 4 : Photo et Nomenclature du réducteur 12



| Rep | Nb | Désignation | Matière | Observations |
|---|---|---|---|---|
| 12-15 | 13 | Ecrou freiné M5 | | |
| 12-14 | 1 | Vis C HC M5x55 | | |
| 12-13 | 2 | Vis C HC M5x16 | | |
| 12-12 | 10 | Vis C HC M5x20 | | |
| 12-11 | 1 | Plaque d'identification | Aluminium | |
| 12-10 | 1 | Moteur | | $N_{nominal}$ = 4600 tr/min ; U= 12 ; I= 1,5 A |
| 12-09 | 1 | Joint d'étanchéité | | |
| 12-08 | 2 | Roulement BC 8x22x7 PP | | |
| 12-07 | 2 | Roulement BC 17x40x12 PP | | |
| 12-06 | 1 | Manchon d'accouplement | Delerin 100 | |
| 12-05 | 1 | Axe de transmission | | |
| 12-04 | 1 | Roue hélicoïdale | | 50 dents ; m = 1,6 ; Béta = 15,466° |
| 12-03 | 1 | Vis sans fin | | 2 filets ; m = 1,6 ; Béta = 74,534° |
| 12-02 | 1 | Coquille gauche | | |
| 12-01 | 1 | Coquille droite | | |

Etabli par :

**CHARIOT 120C REDUCTEUR**

N° **00**

IEELMER

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIE INDUSTRIELLES

## Spécialité génie électronique

## Session 2003

# Etude des systèmes techniques industriels

# CHARIOT DE GOLF

## Partie électronique :

- Remarques et conventions : C1
- Questions et documents réponses : C2 à C10 et CR1 à CR3
- Documents annexes : CAN1 à CAN12

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## Remarques :

- Les parties II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX sont indépendantes

- Les durées partielles conseillées sont :

  Partie II : 10 min
  Partie III : 40 min
  Partie IV : 20 min
  Partie V : 40 min
  Partie VI : 50 min
  Partie VII : 25 min
  Partie VIII : 25 min
  Partie IX : 60 min

- Respecter la numérotation des questions pour répondre sur votre copie
- Rendre tous les documents réponses même s'ils ne sont pas complétés

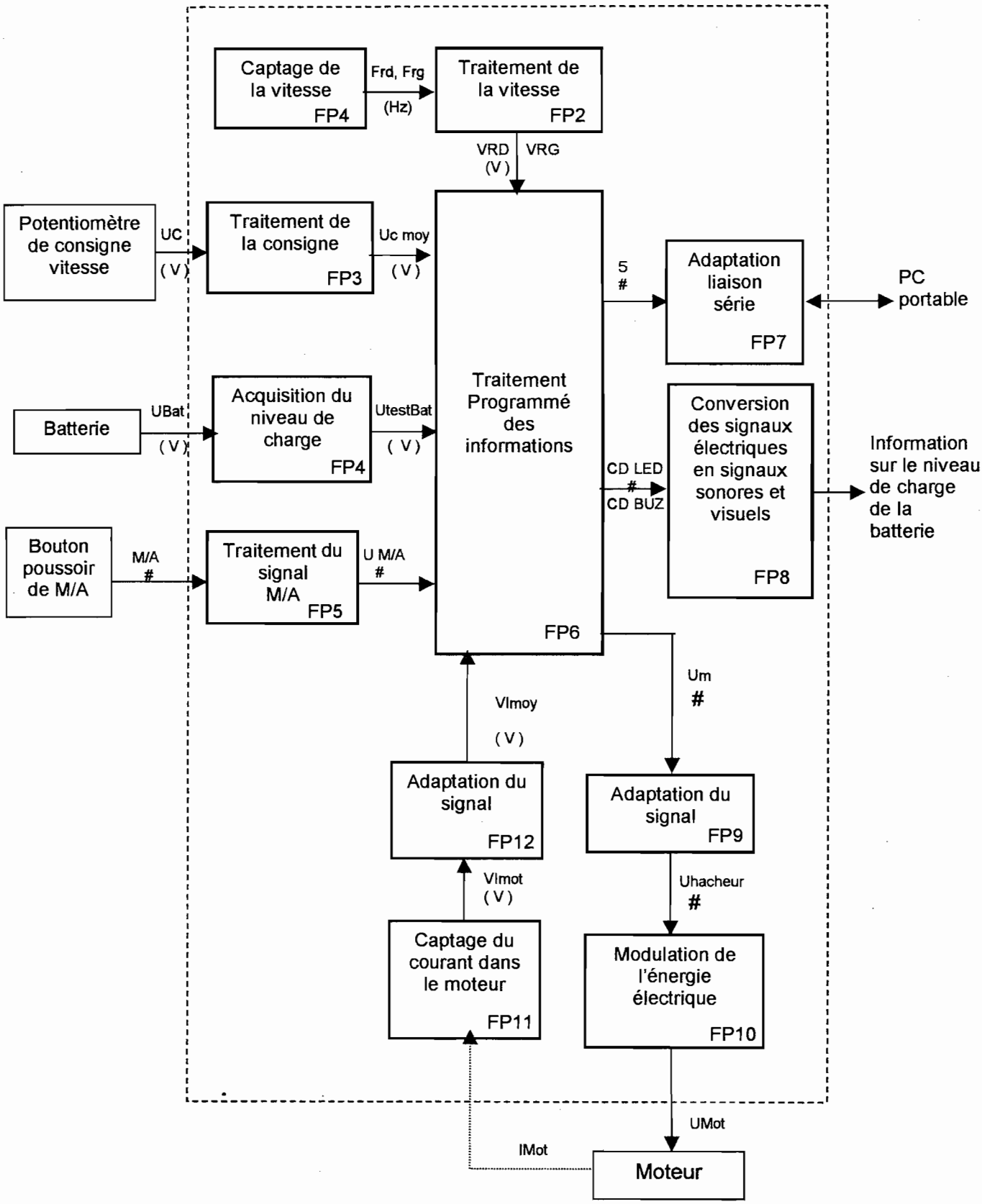
## Conventions adoptées pour toutes les fonctions :

- Toutes les tensions sont référencées par rapport à la masse
- Les amplificateurs intégrés sont considérés comme étant parfaits
- Valeurs normalisées pour les résistances dans la série E12 :

100 ; 120 ; 150 ; 180 ; 220 ; 270 ; 330 ; 390 ; 470 ; 560 ; 680 ; 820

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# I ) Schéma fonctionnel de degré1



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## II ) Questions relatives à la partie A, analyse fonctionnelle

A l'aide du dossier de l'analyse fonctionnelle, on désire connaître quelques fonctionnalités du chariot de golf.

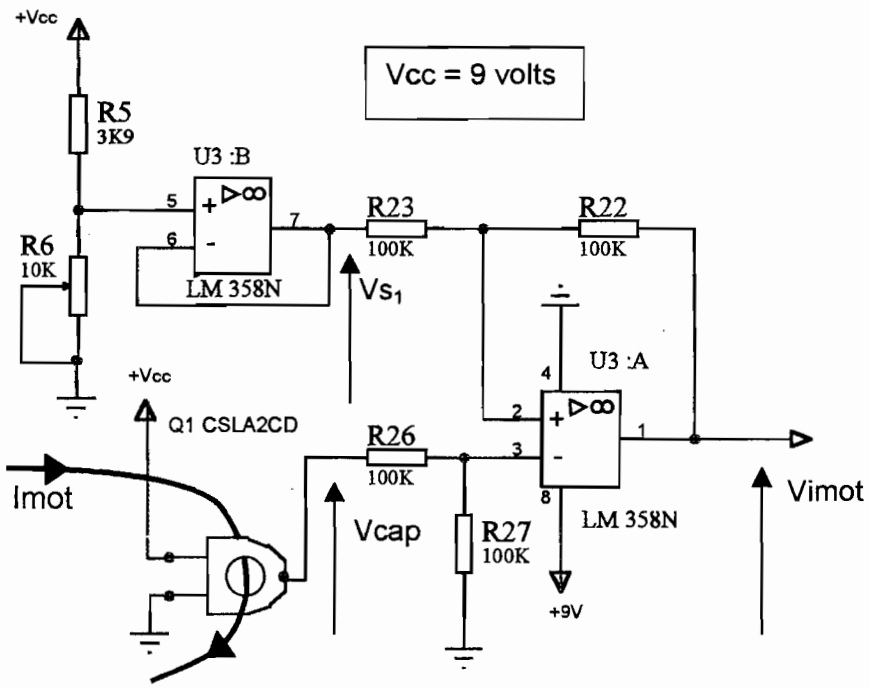
1) Expliquer pourquoi, au démarrage, il est nécessaire d'augmenter progressivement la vitesse du chariot jusqu'à la vitesse souhaitée (consigne) ?
2) Quel est l'organe qui permet de régler la consigne de vitesse du chariot ?
3) Que se passe t-il lorsque la batterie atteint une valeur trop faible ?

## III ) Etude de FP11 : Captage du courant dans le moteur

On désire avoir une image de la vitesse de rotation du moteur afin de savoir si le moteur tourne normalement sans surintensité (et donc sans surchauffe).

Pour se faire on utilise un capteur à effet Hall et des composants électroniques associés selon le schéma structurel suivant :

**Schéma structurel de FP11**




4) En vous référant aux documents constructeurs page CAN1, déterminer la valeur de l'offset introduit par le capteur CSLA2CD.

5) On règle le potentiomètre R6 = 3,9KΩ. Donner l'expression de VS1 en fonction de Vcc.

6) Donner l'expression de Vimot en fonction de Vcc et Vcap.

7) on sait que : Vcap = Vutile + Voffset avec Vutile = Valeur réelle de la tension image du moteur.
Exprimer Vimot en fonction de Vutile.

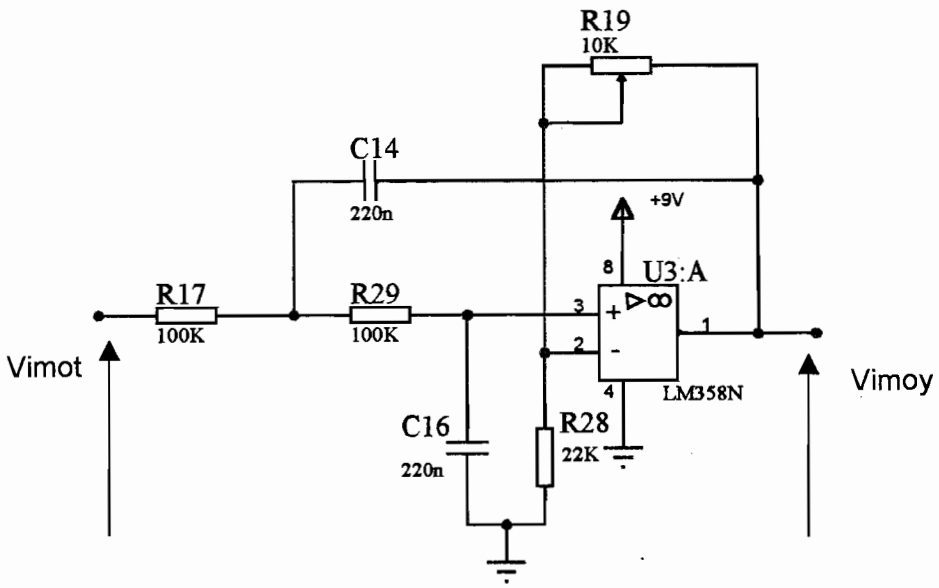
8) Quelle est la modification introduite en Vimot, par l'ensemble structurel formé des deux amplificateurs intégrés et les composants associés, sur le signal issu du capteur (Vcap) ?

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## IV ) Etude de FP12 : Adaptation du signal

Pour obtenir une Image de la vitesse du moteur sous forme de tension continue, on utilise la structure autour d'un filtre de SALLEN KEY. On se propose au cours de cette étude de vérifier que cette fonction permet bien d'obtenir l'image désirée de la vitesse.

**Schéma structurel de FP12**




**En vous aidant de la courbe de réponse en fréquence du filtre page CAN2 en ANNEXE (page CAN 2/12) :**

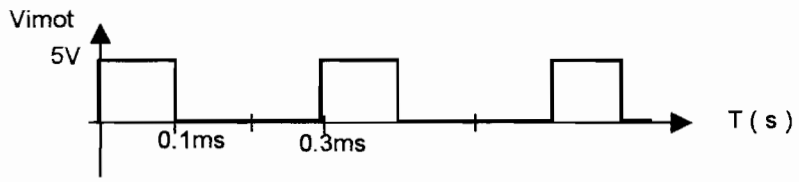
9) Quel est l'ordre du filtre ? Justifier votre réponse.

10) Déterminer l'ordre de grandeur de la fréquence de coupure à –3 db.

11) Déterminer la valeur du gain statique du filtre en db, $G_0$ (db ).

12) Sachant que : $G_0$ (db) = 20log $A_0$ avec $A_0$ = Amplification = Vimoy/Vimot pour F = 0. Calculer l'amplification $A_0$.

A l'entrée du filtre on a le signal suivant




13) Lorsqu'on applique ce signal à l'entrée du filtre, on obtient en sortie une tension continue de valeur :

Vimoy = 2,09 V

Etablir la relation Vimoy = f ($A_0$,$Vimot_{moy}$). Justifier la valeur numérique de Vimoy ci-dessus.

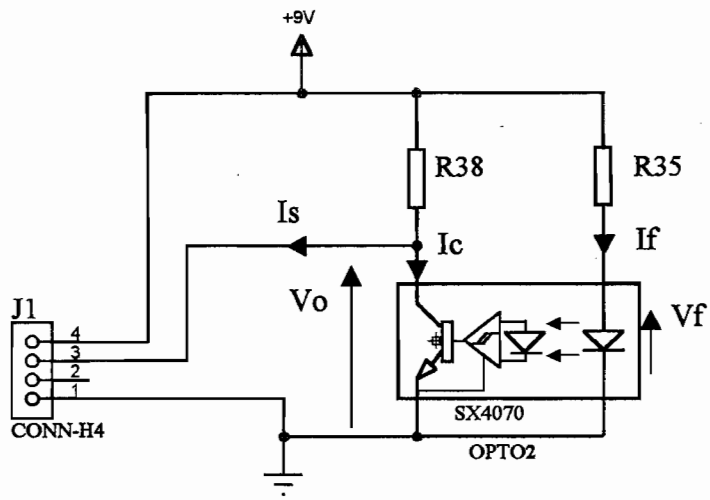
14) Quelle est la fonction du filtre ?

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# V ) Etude de FP1 : Captage de la vitesse

La fonction sert à convertir la vitesse de rotation des roues en signal électrique au moyen d'un capteur à fourche.
Un disque cranté est fixé sur l'axe des roues et passe dans la fourche du capteur.

**Schéma structurel de FP1 ( pour la roue droite )**




**Vo** : C'est la tension de sortie du capteur, elle prend la valeur Vol à l'état bas et Voh à l'état haut.

15) Expliquer comment, grâce à ce capteur, on obtient une information image de la vitesse de rotation des roues.

16) On veut un courant dans la diode émettrice de : If = 20 mA . En vous aidant du document constructeur page CAN3, déterminer la valeur de Vf correspondante ( à 25 °C ).

17) Calculer la valeur de R35 pour obtenir ces valeurs. On choisira R35 dans la série E12.

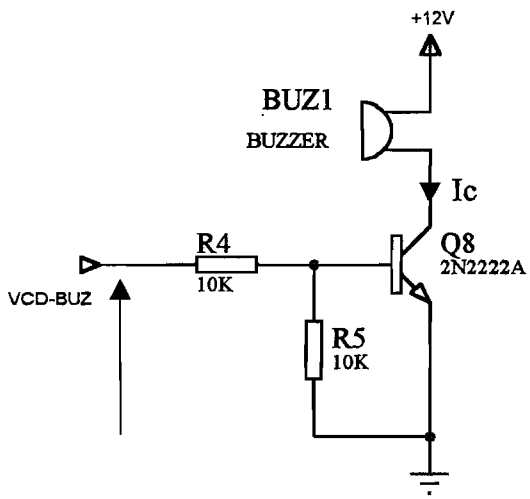
18) Compléter le chronogramme sur le document réponse page CR1. (On prendra la valeur typique de Vol et l'on supposera Is = 0).

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## VI) Etude de FP8 : Conversion des signaux électriques en signaux sonores et visuels.

La partie microcontrôleur génère des signaux d'alertes numériques, ces signaux sont adaptés de façon à obtenir un signal visuel et sonore. L'adaptation se fait au moyen de transistors. On se propose de vérifier le fonctionnement en commutation de l'un de ceux-ci.

**Schéma structurel de la partie sonore**




Cahier des charges concernant le buzzer :

Valim = 12V

Iconso < 20mA

Pression sonore < 80 dB à 6m

Montable sur circuit

19) Compte tenu du cahier des charges et sachant que la pression sonore perd 3dB tout les 3 mètres, choisir un buzzer parmi ceux proposés page CAN4/12.

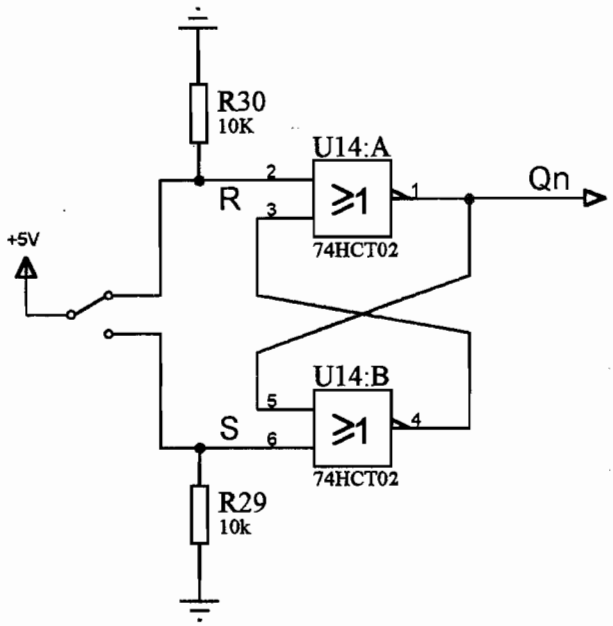
20) Compte tenu des caractéristiques de ce capteur et des caractéristiques du transistor Q8 (document constructeur page CAN 5/12), montrer que, lorsque VCD-BUZ = 5V, ce transistor est à l'état saturé.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## VII) Etude de FP5 :Traitement du signal M/A

Le signal de commande de l'avance du chariot est généré par un bouton poussoir. Lorsqu'on appui, le chariot avance.

**Schéma structurel de FP5**




21) Etablir la table de vérité des entrées R et S et de la sortie Qn. ( On notera Qn-1 l'état précédant de Qn ).

22) Compléter le chronogramme sur le document réponse CR1.

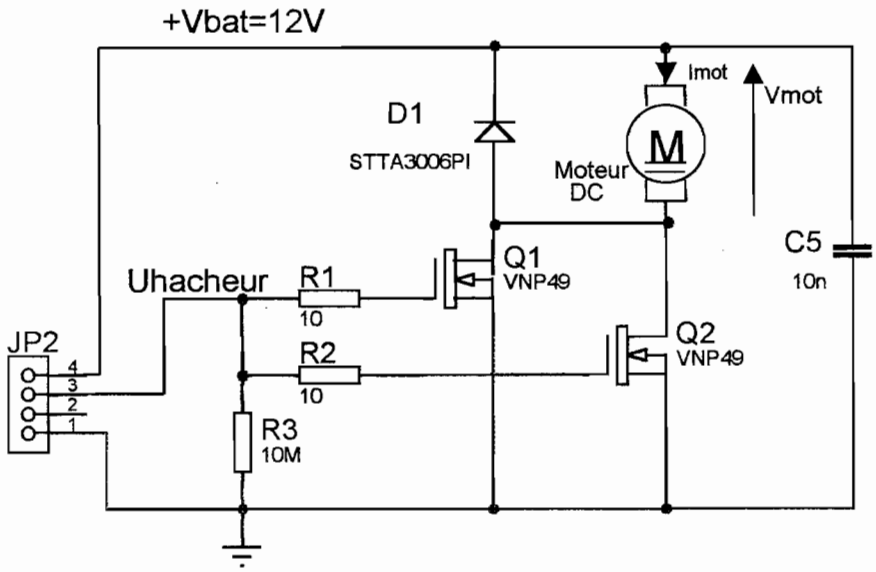
23) Quel est le rôle de cet agencement structurel ?

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# VIII) Etude de FP10 : Modulation de l'énergie électrique.

Pour commander le moteur on utilise des transistors NMOS que l'on commande en modulation de largeur d'impulsion (MLI) afin d'avoir un contrôle de la vitesse. Les caractéristiques électriques du moteur et la fréquence du signal de commande MLI sont telles que la vitesse de rotation du moteur demeure proportionnelle à la valeur moyenne de sa tension d'alimentation.

**schéma structurel de FP10**



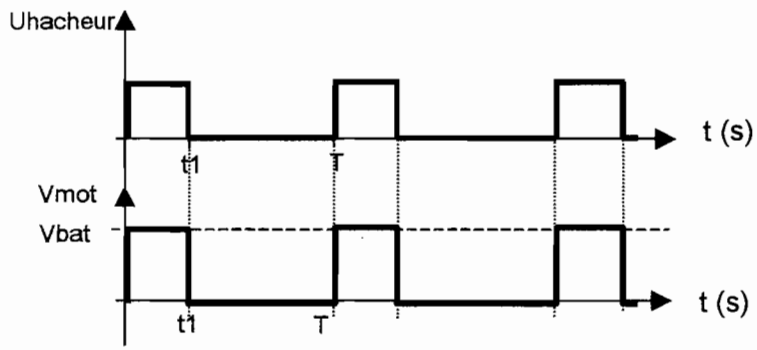

24) Quel est le rôle de la diode de roue libre STTA300611 ( Document constructeur page CAN6) ? Dans quel cas est-elle passante (justifiez votre réponse) ?

25) Que représente le $R_{DS(on)}$ des transistors ( Document constructeur page CAN7) ?

26) Lorsque les deux transistors sont passant, que vaut la résistance en série avec le moteur ?

27) Calculer Vmot lorsque les deux transistors sont passant, on prendra Imot = 10A.

28) Lorsqu'on applique le signal suivant sur l'entrée Uhacheur, on obtient le signal Vmot simplifié ci-dessous : ( on néglige les phénomènes dus à la diode et aux $R_{DS(on)}$ )




Donner l'expression du rapport cyclique $\alpha$.

29) Donner l'expression de la valeur moyenne de Vmot ( $Vmot_{moy}$ ) en fonction de Vbat et $\alpha$.

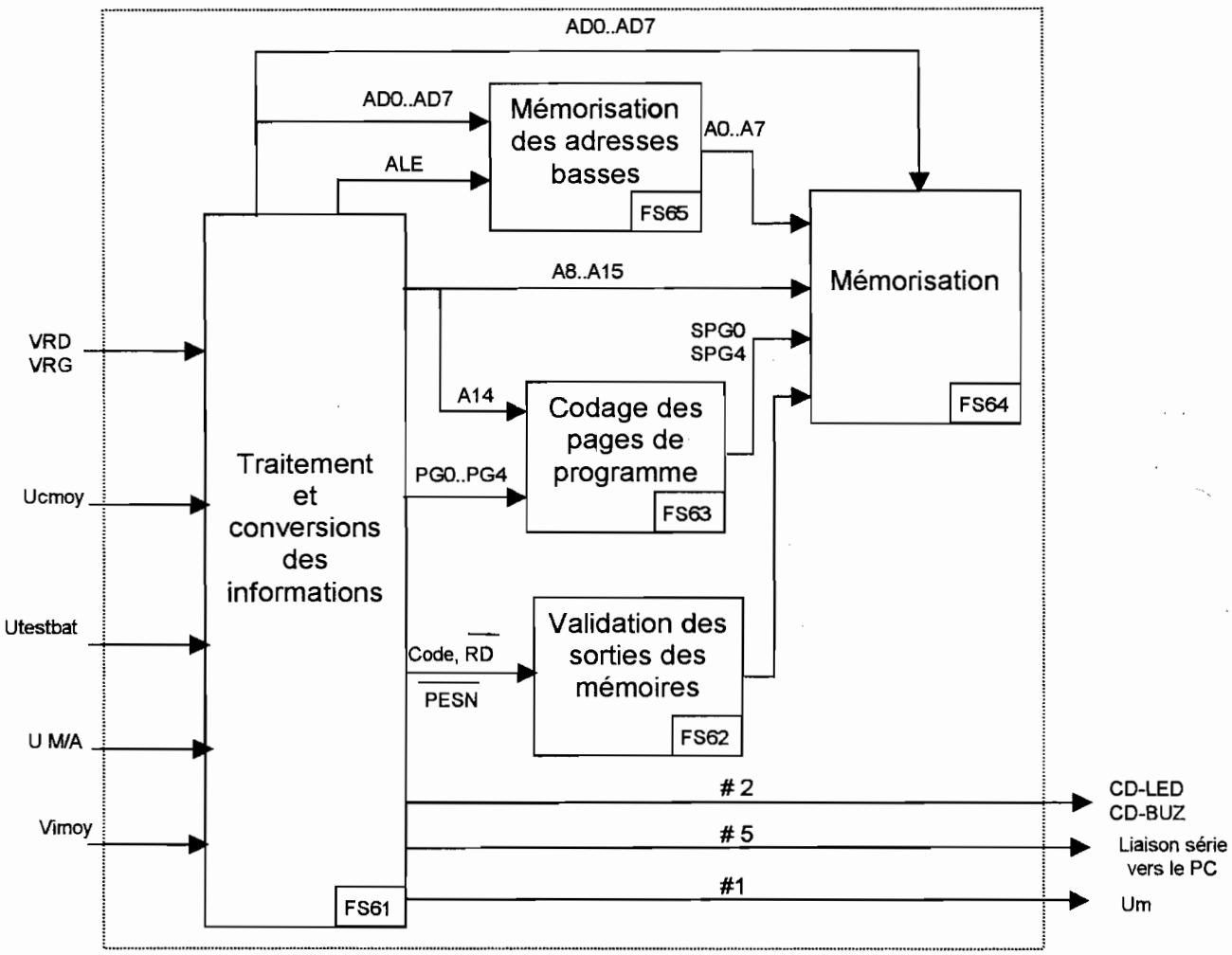
30) En faisant varier le rapport cyclique, on fait varier la vitesse du moteur, pourquoi ?

31) Donner la valeur de $\alpha$ pour avoir une vitesse maximale.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# IX) Etude de FP6 : Traitement programmé des informations

**Schéma fonctionnel de degré 2**




**Le schéma structurel de FP6 est page CR2/3**

32) Délimiter, en les entourant sur le document réponse page CR2, les structures associées aux différentes fonctions secondaires qui composent FP6.

**Etude de la structure autour du 74HCT573**

33) Donner les trois états possibles des sorties du circuit (document constructeur page CAN8/12).

34) $\overline{OE}$ étant à la masse, quel est le rôle du signal appliqué sur l'entrée « LE » du circuit ?

35) Les adresses basses et les données sont sur le même bus ( AD0 à AD7). Quelle est la fonction du 74HCT573 ?

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

**Etude des mémoires : AT29C256 et HY628400 ( document constructeur page CAN9 et CAN10 )**

36) Pour l'AT29C256, que représente $t_{ACC}$ , pourquoi cette donnée est importante ?

37) Donner la capacité maximale, en Kilo octets et en Kilo bits, de ces deux mémoires.

38) Quelle est l'entrée permettant de sélectionner ces mémoires ?

39) En déduire, en complétant le tableau du document réponse CR 3/3, les adresses de début et de fin de chacune d'elles.

40) Compléter, sur ce même document réponse, la cartographie correspondante.

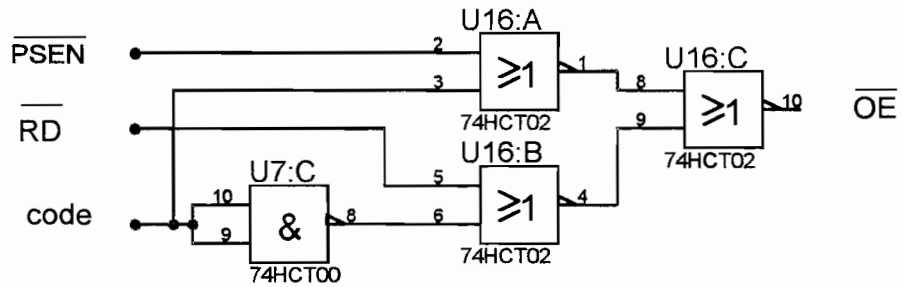
41) La taille de la mémoire HY628400 est supérieure à celle directement adressable par le processeur, on l'a donc paginée à l'aide des entrées PG0 à PG4. Quelle est la taille d'une page en Kilo octets ?

42) Combien de pages y a t-il pour obtenir la capacité totale ?

43) Décrire, sous la forme d'une liste, la succession des opérations qui conduisent à l'écriture d'une donnée dans la mémoire AT29C256.

**Etude de la validation des sorties des mémoires**

**Schéma structurel :**




44) Donner l'équation simplifiée de $\overline{OE}$ en fonction des entrées $\overline{PSEN}$, $\overline{RD}$, code.

**Etude du convertisseur CAN dans le microcontrôleur 80C552 )**
**( document constructeur page CAN11 et CAN12 )**

Les informations issues des principaux capteurs sont des grandeurs de type analogique. Pour que le microcontrôleur puisse les traiter, il faut les convertir en grandeurs numériques. Le convertisseur utilisé pour ce faire est intégré dans le microcontrôleur.

45) Sachant que AVREF+ = 5V et AVREF- = 0V et que l'on obtient la valeur $3FF en sortie pour 5V en entrée, déterminer la valeur (en Volt) de la variation de la tension d'entrée qui entraîne un changement de 1 de la valeur de la grandeur de sortie.

46) Lorsque le chariot avance à une vitesse moyenne, on obtient une tension VRD = 1.83V. Donner, en binaire, la valeur numérique correspondante en sortie du CAN.

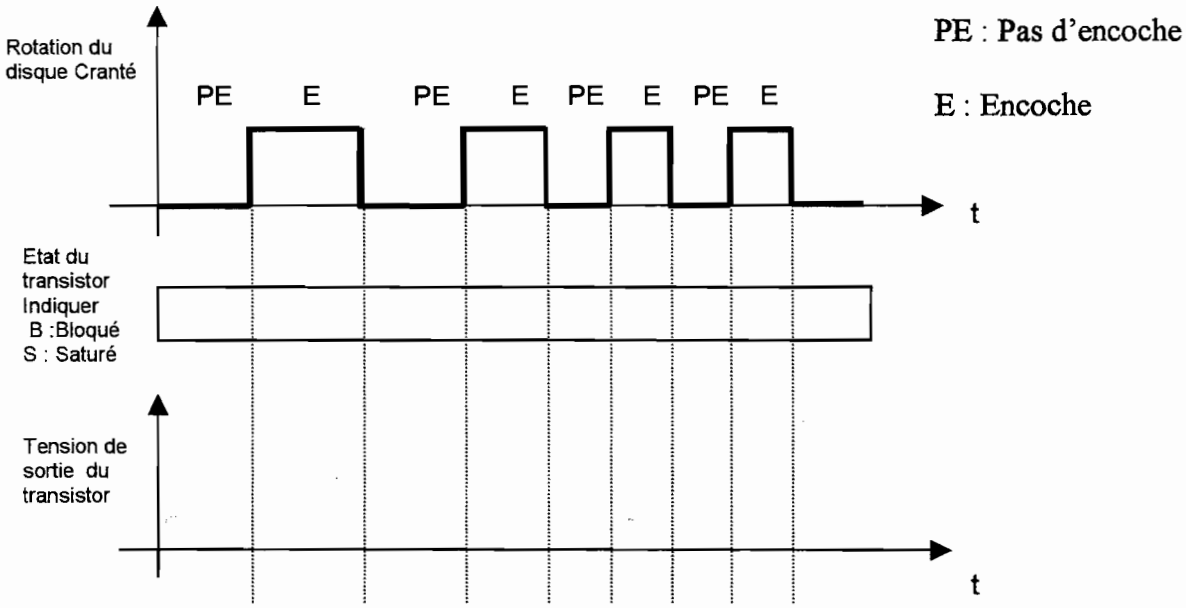
47) En vous aidant du diagramme de fonctionnement du convertisseur page CAN11/12, donner la fonction du multiplexeur 1 vers 8.

IEELMER

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# DOCUMENT REPONSE N°1

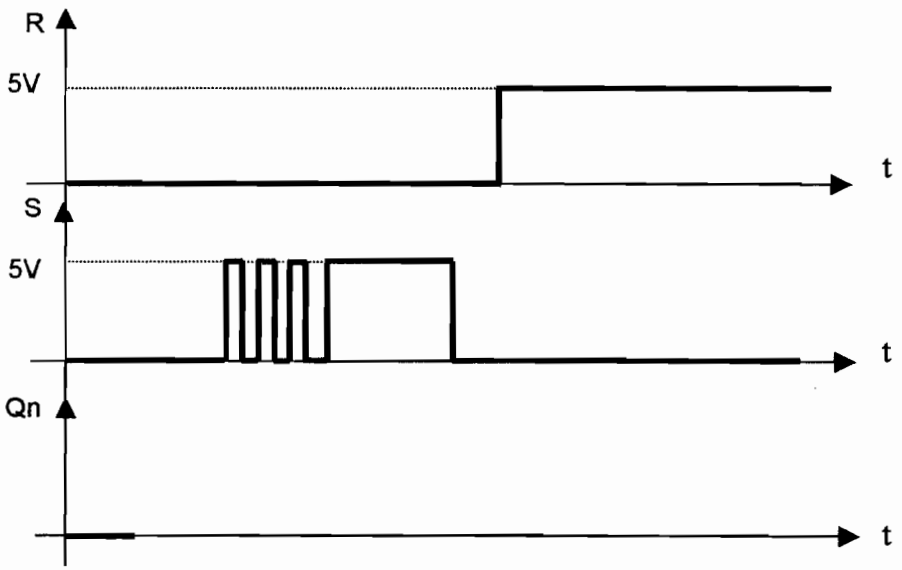
Question 18)




PE : Pas d'encoche

E : Encoche

Question 22)



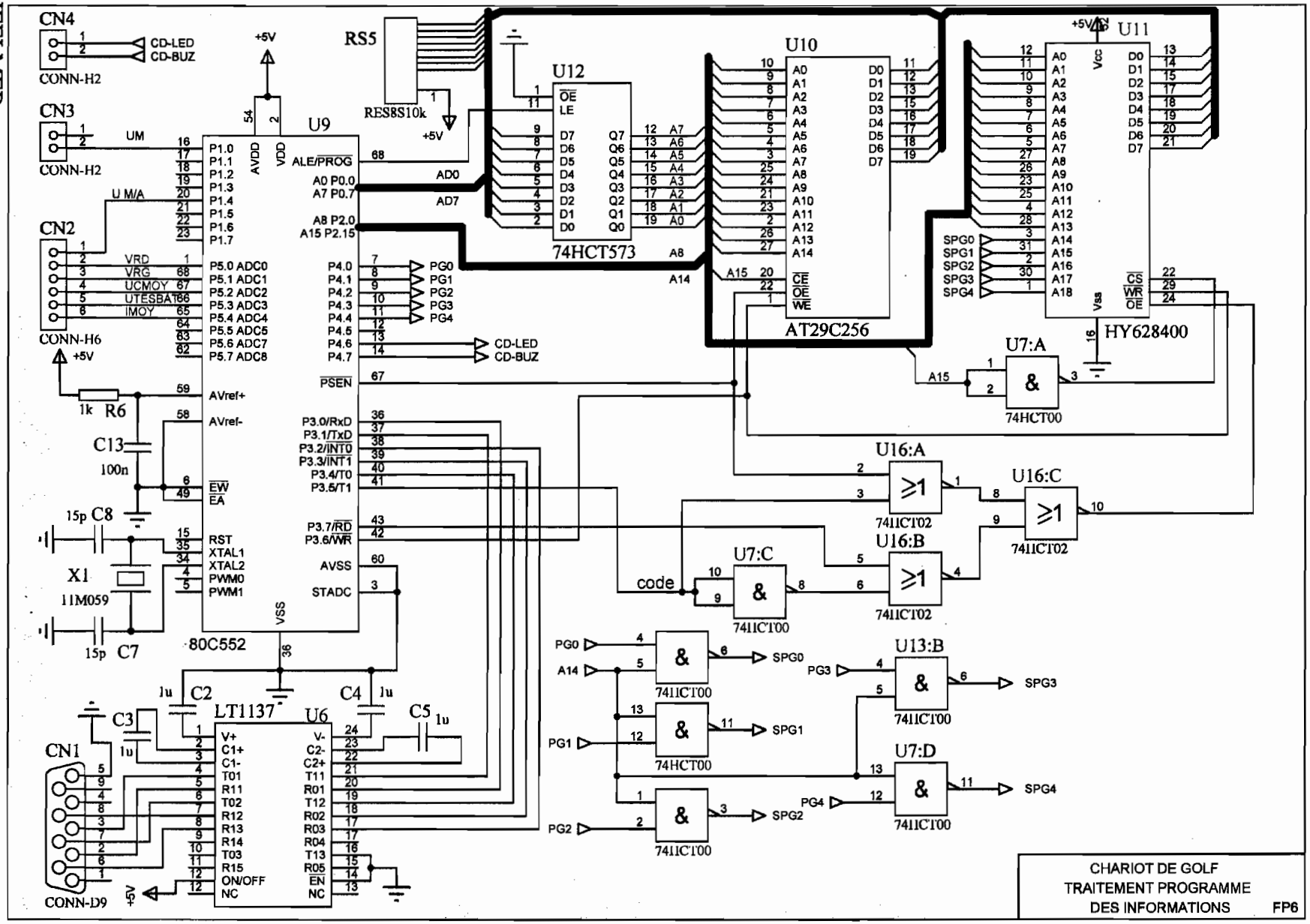
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



IEELMER

QUESTION 32)

DOCUMENT REPONSE N°2



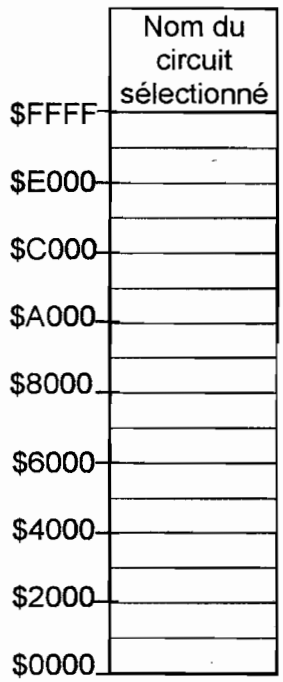
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# DOCUMENT REPONSE N°3

QUESTION 39)

| Circuit | | A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | Hexadécimal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EPROM | Début | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fin | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RAM | Début | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fin | | | | | | | | | | | | | | | | | |

QUESTION 40)



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIE INDUSTRIELLES

## Spécialité génie électronique

Session 2003

# DOCUMENTS ANNEXES

# CHARIOT DE GOLF

PAGES : CAN1 à CAN12

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

**Solid State Sensors** **CSLA2CD** CS Series
Linear Current Sensors

**Capteur de courant à effet Hall**

**Caractéristiques :**

- Sortie linéaire
- Réponse rapide
- Sortie isolée de l'entrée
- Température de fonctionnement -25 à 85 °C

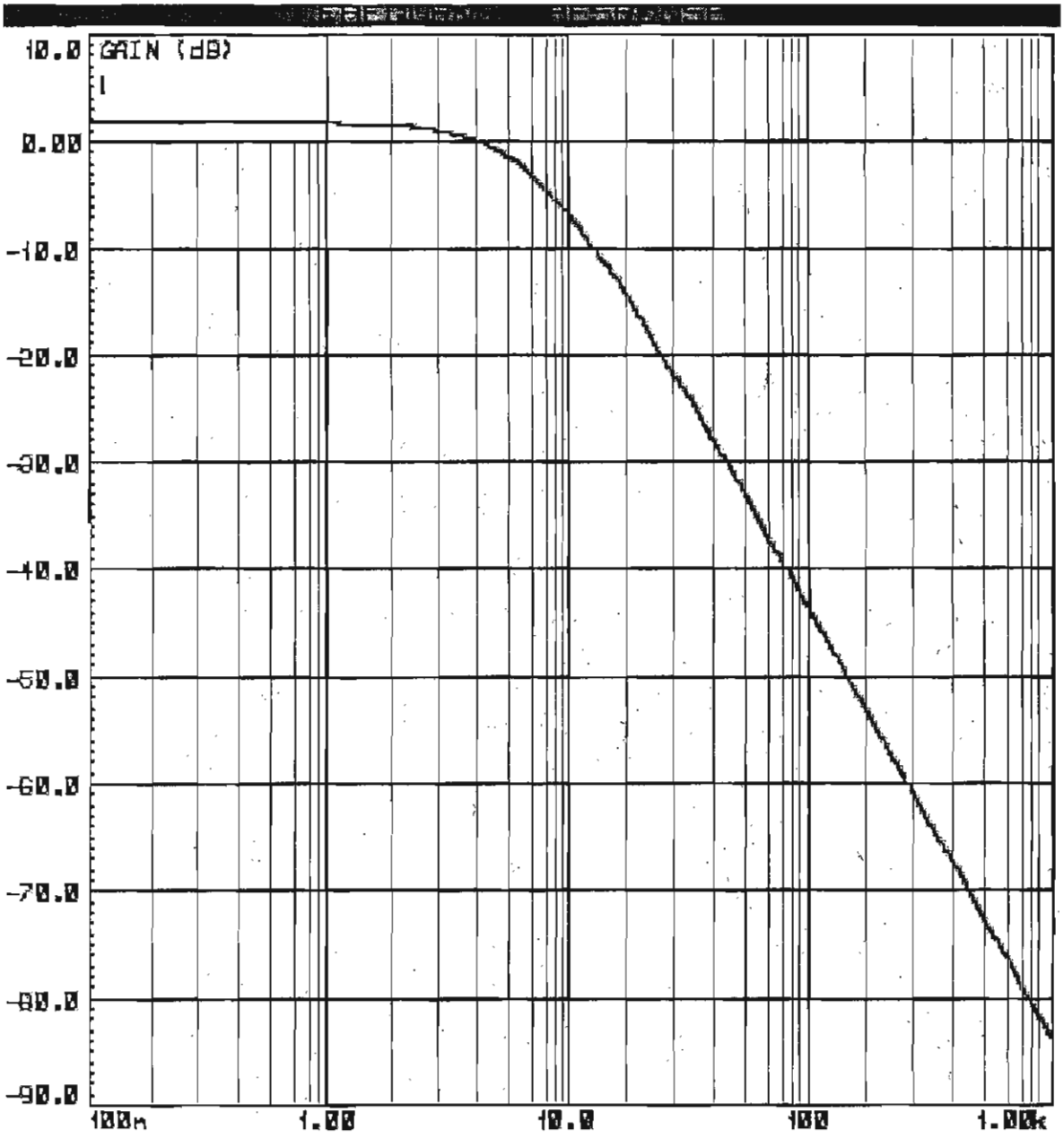
BOTTOM MOUNT WITH SS9 SENSOR, SINK/SOURCE OUTPUT

| Catalog Listing | Mtg. Dim. Fig. | Supply Volt. (Volts DC) | Supply Current (mA Max.) | Sensed Current (Amps Peak) | Offset Volt. (Volts ±2%) | Sensitivity mV•N* At 8 VDC | | Offset Shift (%/°C) | Response Time (μ Sec.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Nominal | ± TOL | | |
| CSLA2CD | 1 | 6 to 12 | 20 | 72 | Vcc/2 | 32.7 | 3.0 | ±.02 | 3 |
| CSLA2CE | 1 | 6 to 12 | 20 | 92 | Vcc/2 | 26.1 | 2.1 | ±.02 | 3 |
| CSLA2DE | 2 | 6 to 12 | 20 | 92 | Vcc/2 | 25.6 | 2.2 | ±.02 | 3 |
| CSLA2CF | 1 | 6 to 12 | 20 | 125 | Vcc/2 | 19.6 | 1.3 | ±.02 | 3 |
| CSLA2DG | 2 | 6 to 12 | 20 | 150 | Vcc/2 | 16.2 | 1.1 | ±.02 | 3 |
| CSLA2DJ | 2 | 6 to 12 | 20 | 225 | Vcc/2 | 8.7 | 0.6 | ±.020 | 3 |
| CSLA2DH | 2 | 6 to 12 | 20 | 235 | Vcc/2 | 9.8 | 1.1 | ±.0125 | 3 |
| CSLA2EJ | 1a | 6 to 12 | 20 | 310 | Vcc/2 | 7.6 | 0.7 | ±.0125 | 3 |
| CSLA2DK | 2 | 6 to 12 | 20 | 400 | Vcc/2 | 5.8 | 0.5 | ±.0125 | 3 |
| CSLA2EL | 1a | 6 to 12 | 20 | 560 | Vcc/2 | 4.3 | 0.4 | ±.0125 | 3 |
| CSLA2EM | 1a | 6 to 12 | 20 | 765 | Vcc/2 | 3.1 | 0.3 | ±.007 | 3 |
| CSLA2EN | 1a | 6 to 12 | 20 | 950 | Vcc/2 | 2.3 | 0.2 | ±.007 | 3 |

NOTE: When monitoring purely AC current with zero DC component, a capacitor can be inserted in series with the output of the current sensor. The capacitor will block out the effect of the temperature variation of the offset voltage which increases the accuracy of the device.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

## REPONSE EN FREQUENCE DU FILTRE



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

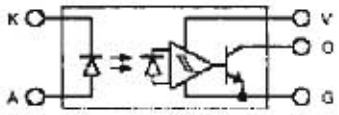
OMRON

# EE-SX3070/-SX4070 Photomicrosensor (Transmissive)

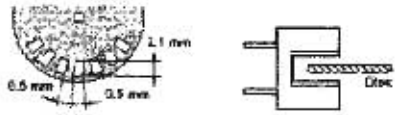
## ■ Features

- Incorporates an IC chip with a built-in detector element and amplifier.
- Incorporates a detector element with a built-in temperature compensation circuit.
- A wide supply voltage range: 4.5 to 16 VDC
- Directly connects with C-MOS and TTL.
- High resolution with a 0.5-mm-wide sensing aperture.
- Dark ON model (EE-SX3070)
- Light ON model (EE-SX4070)

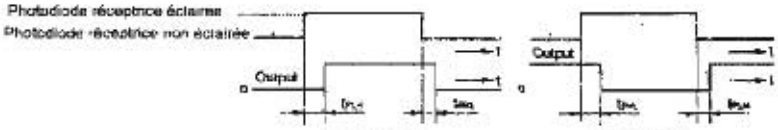
Internal Circuit




2. The value of the response frequency is measured by rotating the disk as shown below.



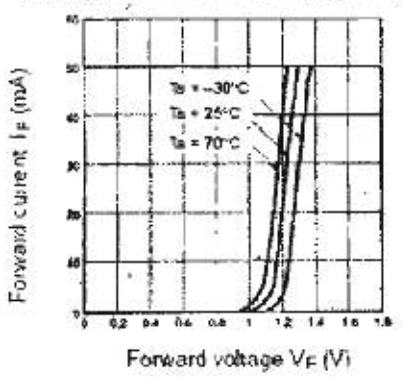

3. The following illustrations show the definition of response delay time. The value in the parentheses applies to the EE-SX4070.



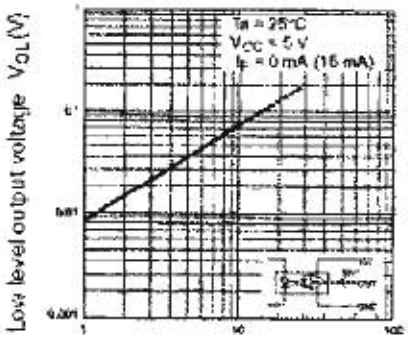

## ■ Electrical and Optical Characteristics (Ta = 25°C)

| Item | | Symbol | Value | Condition |
|---|---|---|---|---|
| Emitter | Forward voltage | $V_F$ | 1.2 V typ., 1.5 V max. | $I_F$ = 20 mA |
| | Reverse current | $I_R$ | 0.01 µA typ., 10 µA max. | $V_R$ = 4 V |
| | Peak emission wavelength | $\lambda_P$ | 940 nm typ. | $I_F$ = 20 mA |
| Detector | Low-level output voltage | $V_{OL}$ | 0.12 V typ., 0.4 V max. | Vcc = 4.5 to 16 V, $I_{OL}$ = 16 mA, $I_F$ = 0 mA (EE-SX3070), $I_F$ = 10 mA (EE-SX4070) |
| | High-level output voltage | $V_{OH}$ | 15 V min. | Vcc = 16 V, $R_L$ = 1 kΩ, $I_F$ = 10 mA (EE-SX3070), $I_F$ = 0 mA (EE-SX4070) |
| | Current consumption | $I_{CC}$ | 3.2 mA typ., 10 mA max. | Vcc = 16 V |
| | Peak spectral sensitivity wavelength | $\lambda_P$ | 870 nm typ. | $V_{CC}$ = 4.5 to 16 V |
| LED current when output is OFF | | $I_{FT}$ | 10 mA max. | $V_{CC}$ = 4.5 to 16 V |
| LED current when output is ON | | | | |
| Hysteresis | | ΔH | 15% typ. | $V_{CC}$ = 4.5 to 16 V (see note 1) |
| Response frequency | | f | 3 kHz min. | $V_{CC}$ = 4.5 to 16 V, $I_F$ = 20 mA, $I_{OL}$ = 16 mA (see note 2) |
| Response delay time | | $t_{PLH}$ ($t_{PHL}$) | 3 µs typ. | $V_{CC}$ = 4.5 to 16 V, $I_F$ = 20 mA, $I_{OL}$ = 16 mA (see note 3) |
| Response delay time | | $t_{PHL}$ ($t_{PLH}$) | 20 µs typ. | $V_{CC}$ = 4.5 to 16 V, $I_F$ = 20 mA, $I_{OL}$ = 16 mA (see note 3) |

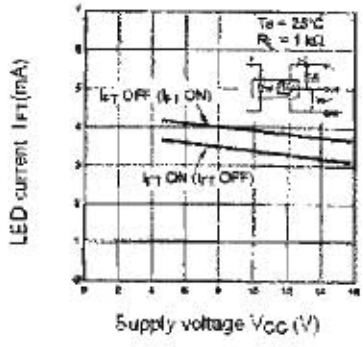
Forward Current vs. Forward Voltage Characteristics (Typical)




Low-level Output Voltage vs. Output Current (Typical)




LED Current vs. Supply Voltage (Typical)

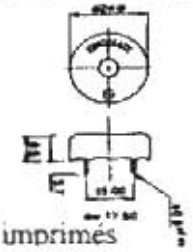



IEELMER

Fomesoutra.com
Ça fomesoutra
Docs à portée de main

# Buzzers - types KPE-228 et KPE-238

**Kingstate**



- A monter sur circuits imprimés
- Buzzers miniatures à large plage de tension d'alimentation
- Spécialement étudiés pour des applications sur matériels portables
- Faible consommation.
- Emission continue.
- Ils sont disponibles avec deux entraxes 15 ou 17,5 mm

| Spécifications techniques |
|---|
| Tension d'alimentation 3 à 20 V c c |
| Consommation (@12 V c.c.) 12 mA |
| Fréquence d'oscillation 3500 Hz ±500 Hz |
| Pression sonore (@30 cm) 82 dB (12 V c c.) |
| Température d'utilisation -30°C à +85°C |

# Buzzer piézoélectrique type KPE-272A

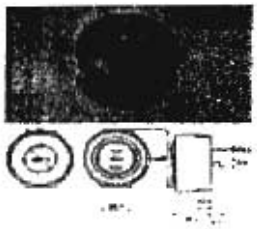
**Kingstate**

- Alarme piézoélectrique fournissant un son très puissant et continu.
- Modèle économique, faible consommation.
- Large gamme de tension d'alimentation.
- Montage sur circuits imprimés.

| Spécifications techniques |
|---|
| Tension d'alimentation: 3-28 V c.c. |
| Consommation: 5 mA à 12 V c.c. |
| Fréquence d'oscillation: 3,5 ±0,5 kHz |
| Pression sonore (@30 cm): 97 dB min (@12 V c c ) |
| Entraxe des picots: 17,5 mm |
| Dimensions picots (mm) Ø 1 x L 6 |
| Dimensions (mm): Ø 32 x h 14 |
| Température d'utilisation: -20°C à +60°C |

# Buzzer KPE - 500

**Kingstate**

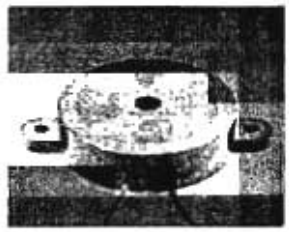


- Buzzer à monter sur circuits imprimés, à émission continue
- Modèle étanche pour soudage à la vague.
- Large plage d'alimentation

| Spécifications techniques |
|---|
| Tension d'alimentation 5-13 V c.c |
| Consommation 50 mA |
| Fréquence d'oscillation 2,5 kHz ±0,5 kHz |
| Pression sonore (@30 cm): 104 dB |
| Température d'utilisation: -20°C à +60°C |

# Buzzer PKB5-3B0

**Murata**



- Buzzer à émission continue et à monter sur panneau avec sortie fi
- Faible consommation
- Utilisation dans toutes alarmes informelles

| Spécifications techniques |
|---|
| Tension d'alimentation 1,5-9 V c.c. |
| Consommation 6 mA max |
| Fréquence d'oscillation: 2,8 kHz |
| Pression sonore (@60 cm) 95 dB min |

# Buzzer KPE-220

**Kingstate**

- Buzzer, à monter sur panneau, à émission continue
- Large plage d'alimentation

| Spécifications techniques |
|---|
| Tension d'alimentation: 3-20 V c c |
| Consommation 10 mA |
| Fréquence d'oscillation: 2,7 kHz ±0,5 kHz |
| Pression sonore (@30 cm): 76 dB |
| Température d'utilisation: -20°C à +60°C |

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



SEMICOA SEMICONDUCTORS

Data Sheet No. 2N2222A

**Type 2N2222A**
**Geometry 0400**
**Polarity NPN**
**Qual Level: JAN - JANS**

Generic Part Number:
2N2222A

REF: MIL-PRF-19500/255

**Features:**

- General-purpose transistor for switching and amplifier applications
- Housed in TO-18 case.
- Also available in chip form using the 0400 chip geometry.
- The Min and Max limits shown are per MIL-PRF-19500/255 which Semicoa meets in all cases.
- The **Typ** values are actual batch averages for Semicoa.
- Radiation Graphs available.

TO-18

| ON Characteristics | Symbol | Min | Typ | Max | Unit |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gain courant DC** | | | | | |
| $I_C$ = 100 µA, $V_{CE}$ = 10V | hfe | 50 | 180 | - | - |
| $I_C$ = 1 mA, $V_{CE}$ = 10V | hfe | 75 | 200 | 325 | - |
| $I_C$ = 10 mA, $V_{CE}$ = 10V | hfe | 100 | 200 | - | - |
| $I_C$ = 150 mA, $V_{CE}$ = 10V (pulse test) | hfe | 100 | 200 | 300 | - |
| $I_C$ = 500 mA, $V_{CE}$ = 10V (pulse test) | hfe | 30 | 75 | - | - |
| **Tension Vcesat** | | | | | |
| $I_C$ = 150 mA, $I_B$ = 15mA (pulse test) | Vcesat | - | 0,1 | 0,3 | $V_{DC}$ |
| $I_C$ = 500 mA, $I_B$ = 50mA (pulse test) | Vcesat | - | 0,3 | 1 | $V_{DC}$ |
| **Tension Vbesat** | | | | | |
| $I_C$ = 150 mA, $I_B$ = 15mA (pulse test) | Vbesat | 0,6 | 0,85 | 1,2 | $V_{DC}$ |
| $I_C$ = 500 mA, $I_B$ = 50mA (pulse test) | Vbesat | | 1 | 2 | $V_{DC}$ |

**Maximum Ratings**

$T_c$ = 25°C unless otherwise specified

| Rating | Symbol | Rating | Unit |
|---|---|---|---|
| Collector-Emitter Voltage | $V_{CEO}$ | 50 | V |
| Colector-Base Voltage | $V_{CBO}$ | 75 | V |
| Emitter-Base Voltage | $V_{EBO}$ | 6.0 | V |
| Collector Current, Continuous | $I_C$ | 800 | mA |
| Operating Junction Temperature | $T_J$ | -65 to +200 | °C |
| Storage Temperature | $T_{stg}$ | -65 to +200 | °C |

IEFLMER

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# STTA3006P/PI
# STTA6006TV1/2

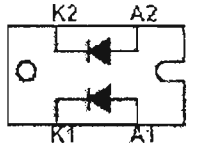
## TURBOSWITCH™ ULTRA-FAST HIGH VOLTAGE DIODE

MAIN PRODUCT CHARACTERISTICS

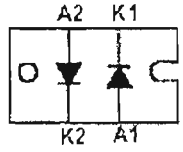
| | |
|---|---|
| $I_{F(AV)}$ | 30A / 2 x 30A |
| $V_{RRM}$ | 600V |
| $t_{rr}$ (typ) | 35ns |
| $V_F$ (max) | 1.5V |

**Description :**

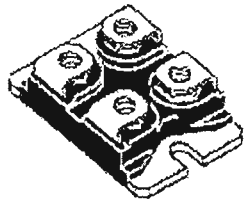
- Spécifiquement étudiée pour l'utilisation en diode de roue libre
- Très rapide
- Très peu de puissance perdue dans la diode et le transistor associé
- Utilisée pour les grande fréquences
- Boîtier isolé : 2500 $V_{RMS}$




STTA6006TV1




STTA6006TV2



ISOTOP™

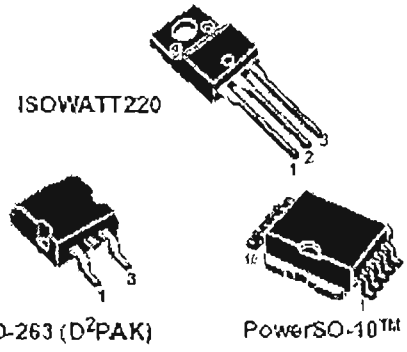
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# VNP49N04FI
# VNB49N04 / VNV49N04

## "OMNIFET":
## FULLY AUTOPROTECTED POWER MOSFET

| TYPE | $V_{CLAMP}$ | $R_{DS(ON)}$ | $I_{LIM}$ |
|---|---|---|---|
| VNP49N04FI | | | |
| VNB49N04 | 42 V | 20 mΩ | 49 A |
| VNV49N04 | | | |

- LINEAR CURRENT LIMITATION
- THERMAL SHUT DOWN
- SHORT CIRCUIT PROTECTION
- INTEGRATED CLAMP
- LOW CURRENT DRAWN FROM INPUT PIN
- DIAGNOSTIC FEEDBACK THROUGH INPUT PIN
- ESD PROTECTION
- DIRECT ACCESS TO THE GATE OF THE POWER MOSFET (ANALOG DRIVING)
- COMPATIBLE WITH STANDARD POWER MOSFET




ORDER CODES:

| | |
|---|---|
| ISOWATT220 | VNP49N04FI |
| PowerSO-10™ | VNV49N04 |
| TO-263 ($D^2$PAK) | VNB49N04 |

### DESCRIPTION

The VNP49N04FI, VNB49N04, VNV49N04 are monolithic devices designed in STMicroelectronics VIPower M0 Technology, intended for replacement of standard Power MOSFETS from DC up to 50KHz applications. Built-in thermal shutdown, linear current limitation and overvoltage clamp protect the chip in harsh environments.

Fault feedback can be detected by monitoring the voltage at the input pin.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



# Octal D-type transparent latch; 3-state — 74HC/HCT573

## Descriptions générales :

Le circuit est composé de 8 bascules D à verrouillage rapide utilisant la technologie haute vitesse CMOS à faible consommation
Les sorties sont à logique 3 états

## Fonctionnement :

Lorsque OE est à l'état bas et l'entrée de validation LE est à l'état haut, les sorties Q recopient les entrées D.
Lorsque LE est à l'état bas les données sont mémorisées tant que LE ne repasse pas au niveau haut.
Lorsqu'un niveau logique haut est appliqué sur l'entrée de contrôle de sorties OE toutes les sorties passent à l'état « haute impédance »

## Caractéristiques :

- Temps de propagation typique de 18ns
- Valim de 2 à 6V
- Courant d'entrée de 1µA
- Les sorties peuvent commander 15 charges de technologies TTL LS

**QUICK REFERENCE DATA**

GND = 0 V; $T_{amb}$ = 25 °C; $t_r = t_f$ = 6 ns

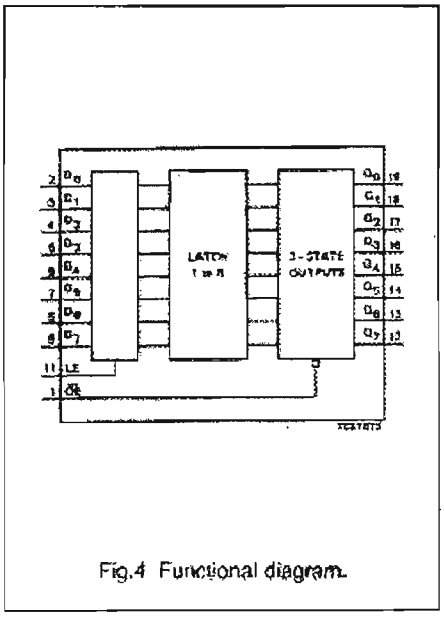
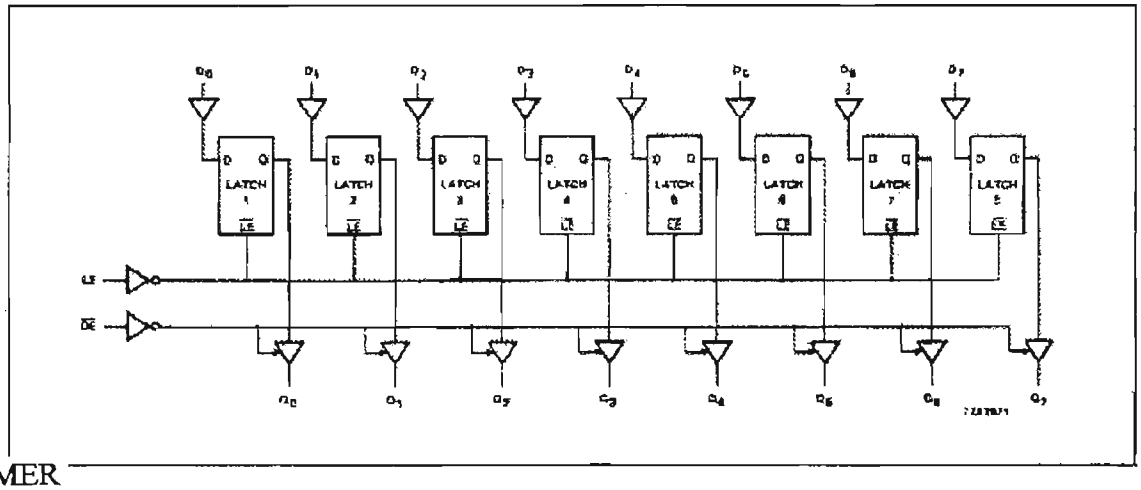


Fig.4 Functional diagram.

## Table de fonctionnement

| OE | LE | entrée | sortie |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | X | $Q_0$ |
| 1 | X | X | Z |

Z :Haute impédance
X :Etat indifférent
$Q_0$ :Mémorisation de l'état précédent



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# AT29C256

5-volt Only
Flash Memory

## Caractéristiques :

- Temps d'accès rapide 70ns
- Programmable en 5V
- Cycle de programmation rapide
- Faible dissipation de puissance
- CMOS et TTL compatible

## Description :

C'est une mémoire FLASH programmable de type PEROM (Programmable et Effaçable Read Only Mémory) de technologie CMOS non volatile.

Lorsque cette mémoire n'est pas activée, elle a une consommation très faible de l'ordre de 300µA.

Elle peut être reprogrammée plus de 10000 fois.

## Pin Configurations

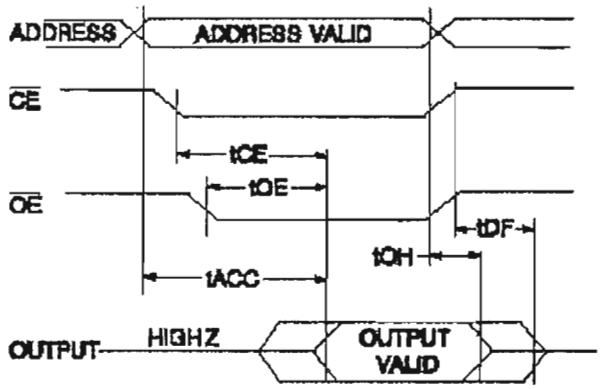
| Pin Name | Function |
|---|---|
| A0 - A14 | Addresses |
| $\overline{CE}$ | Chip Enable |
| $\overline{OE}$ | Output Enable |
| $\overline{WE}$ | Write Enable |
| I/O0 - I/O7 | Data Inputs/Outputs |
| NC | No Connect |
| DC | Don't Connect |

## AC Read Characteristics

| Symbol | Parameter | AT29C256-70 | | AT29C256-90 | | AT29C256-12 | | AT29C256-15 | | Units |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max | |
| $t_{ACC}$ | Address to Output Delay | | 70 | | 90 | | 120 | | 150 | ns |
| $t_{CE}$[1] | $\overline{CE}$ to Output Delay | | 70 | | 90 | | 120 | | 150 | ns |
| $t_{OE}$[2] | $\overline{OE}$ to Output Delay | 0 | 40 | 0 | 40 | 0 | 50 | 0 | 70 | ns |
| $t_{DF}$[3][4] | $\overline{CE}$ or $\overline{OE}$ to Output Float | 0 | 25 | 0 | 25 | 0 | 30 | 0 | 40 | ns |
| $t_{OH}$ | Output Hold from $\overline{OE}$, $\overline{CE}$ or Address, whichever occurred first | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | ns |

Note: ☐ Not recommended for New Designs.

## AC Read Waveforms[1][2][3][4]




Notes:
1. $\overline{CE}$ may be delayed up to $t_{ACC} - t_{CE}$ after the address transition without impact on $t_{ACC}$.
2. $\overline{OE}$ may be delayed up to $t_{CE} - t_{OE}$ after the falling edge of $\overline{CE}$ without impact on $t_{CE}$ or by $t_{ACC} - t_{OE}$ after an address change without impact on $t_{ACC}$.
3. $t_{DF}$ is specified from $\overline{OE}$ or $\overline{CE}$ whichever occurs first (CL = 5 pF).
4. This parameter is characterized and is not 100% tested.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



## DESCRIPTION

La HY628400A est une SRAM haute vitesse faible consommation. La technologie est du CMOS.
Les données sont sauvegardées pour une alimentation minimum de 2V

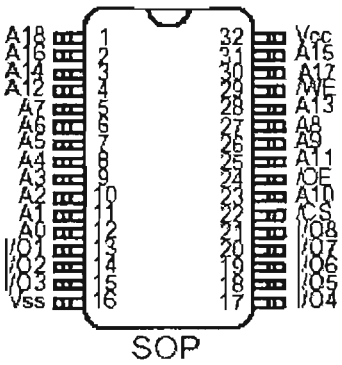
## CARACTERISTIQUES

- Sorties 3 états
- Compatible TTL
- Faible consommation
- Données sauvegardées pour une alimentation de 2Vmin
- Broches standard et réversibles

| Product No. | Voltage (V) | Speed (ns) | Operation Current/Icc(mA) | Standby Current(uA) | | Temperature (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L | LL | |
| HY628400A | 4.5~5.5 | 55/70/85 | 10 | 100 | 30 | 0~70 |
| HY628400A-E | 4.5~5.5 | 55/70/85 | 10 | 100 | 50 | -25~85 |
| HY628400A-I | 4.5~5.5 | 55/70/85 | 10 | 100 | 50 | -40~85 |

Note 1. Current value is max.

## PIN CONNECTION

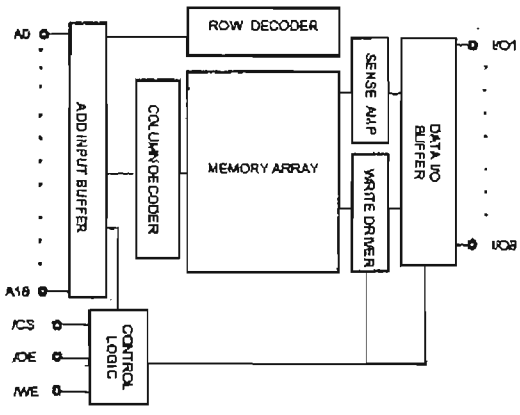


SOP

## PIN DESCRIPTION

| Pin Name | Pin Function |
|---|---|
| /CS | Chip Select |
| /WE | Write Enable |
| /OE | Output Enable |
| A0 ~ A18 | Address Inputs |
| I/O1 ~ I/O8 | Data Inputs/Outputs |
| Vcc | Power(4.5~5.5V) |
| Vss | Ground |

## BLOCK DIAGRAM



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



# Single-chip 8-bit microcontroller with 10-bit A/D, capture/compare timer, high-speed outputs, PWM

# 80C552/83C552

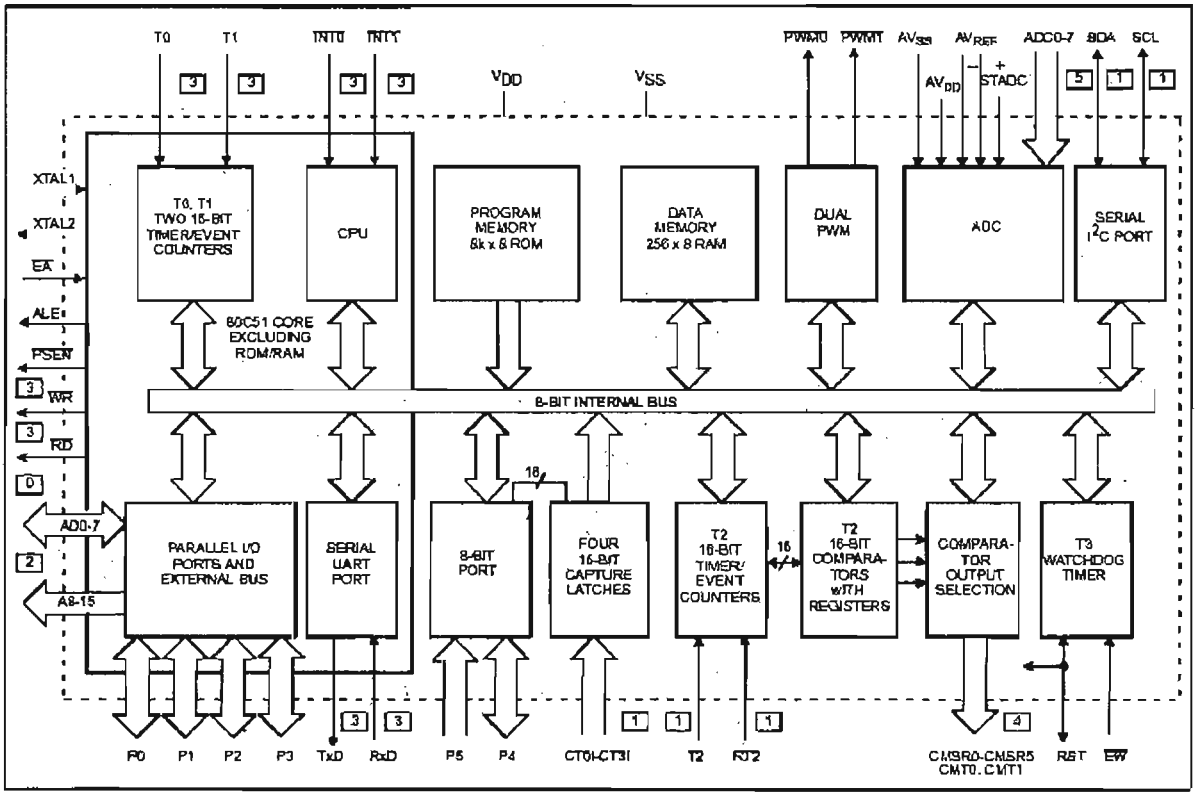
## DESCRIPTION

Le 80C552 est un microcontrôleur 8 bits ACMOS dérivé du 80C51
Il peut être utilisé avec des mémoires extérieures de type TTL standard
Il possède 2 modes sélectionnables d'économie d'énergie qui permettent de mettre en veille le micro en préservant la RAM, le timer, les ports et les interruptions.

## CARACTERISTIQUES

- Processeur central 80C51
- 8 Ko de ROM
- Timer/compteur 16 bits couplés avec 4 registres de capture et 3 registres comparateurs
- 2 timer/compteur 16 bits standards
- 256 octets de RAM
- CAN 10 bits avec 8 entrées analogiques multiplexées
- 2 modules 8 bits PWM
- 5 ports de 8 bits bidirectionnels
- Bus $I^2C$ avec fonction maître/esclave
- Full duplex UART
- 1 module chien de garde
- Fréquences possibles :
  3.5 à 24 MHz

## BLOCK DIAGRAM




IEELMER

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



# Using the analog-to-digital converter of the 8XC552 microcontroller

EIE/AN93017

## INTRODUCTION

C'est un CAN 10 bits à approximations successives. La conversion prend 50 cycles machines

### Diagramme de fonctionnement symbolique

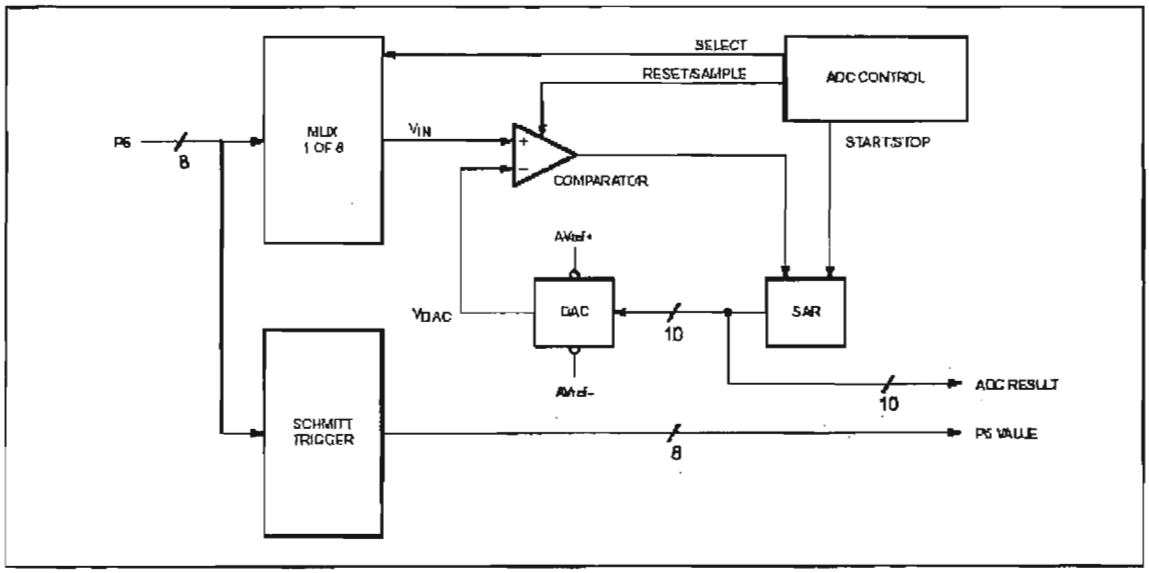



Figure 1.

**Description :**

- Mux : Multiplexeur 8 vers 1
- SAR :Registre d'approximations successives
- DAC : Convertisseur Analogique Digital
- ADC Control : Contrôleur du convertisseur

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

## Spécialité génie électronique

## Session 2003

### Etude des systèmes techniques industriels

# CHARIOT DE GOLF

## CORRIGE

### Partie mécanique et construction

IEELMERBIS

Fomesoutra.com



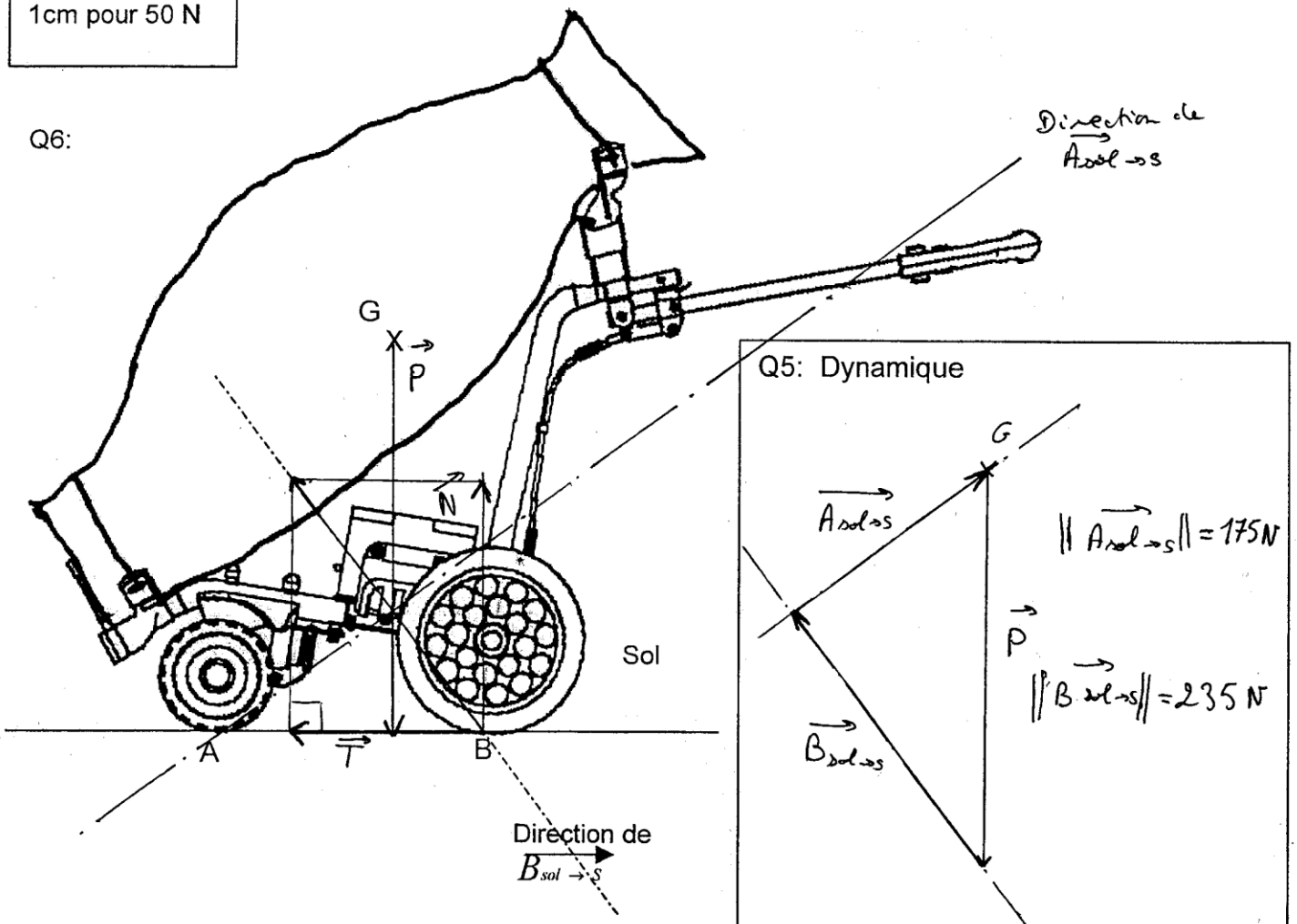
Docs à portée de main

Sens du déplacement

Echelle :

1cm pour 50 N

Q6:




Q5: Dynamique




Q2 : Donner la valeur de P en Newton précédée de sa forme algébrique.

$\|\vec{P}\| = m\,\|\vec{g}\| = 30 \times 9,8$

$= 294\ N$

Q4 : le chariot est en équilibre sous l'action de 3 glisseurs, leurs droites d'action sont donc coplanaires et concourantes.

Q3 : Enoncé du principe fondamental de la statique: $\Sigma \{\mathcal{T}_{ext}\} = \{0\}$

$\vec{P} + \overrightarrow{B_{sol\to s}} + \overrightarrow{A_{sol\to s}} = \vec{0}$

Q7 :

$\|\vec{T}\| = 140\ N < 200\ N$

la condition de non-endommagement du gazon est respectée.

IEELMERBIS

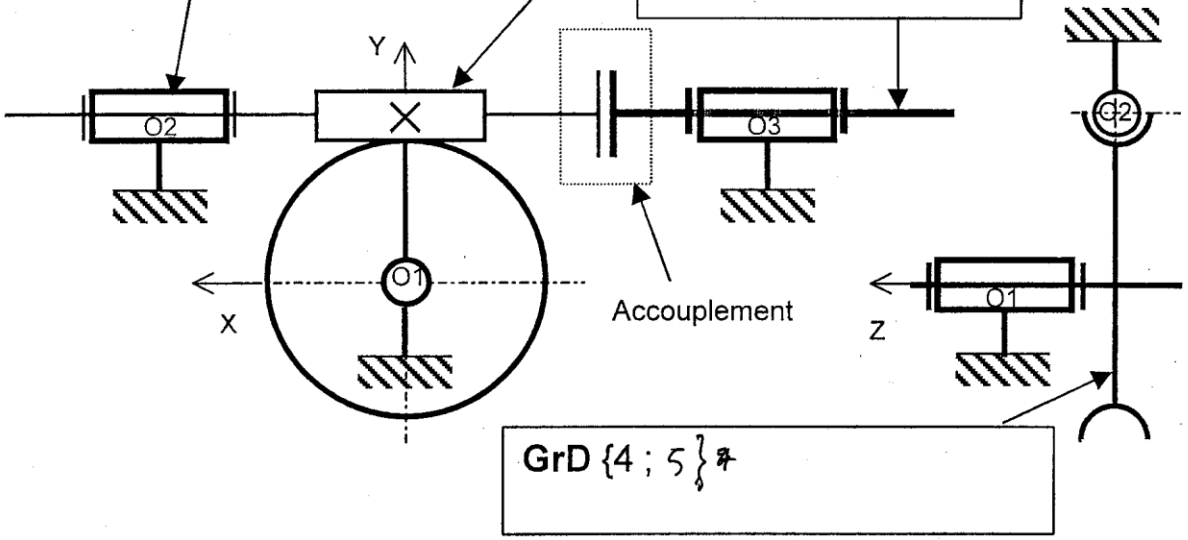
## Partie S Etude cinématique : document réponse BR3

Q8 :

**GrA** {1 ; 2, 7, 9, 10 stator ~~8 b. roul~~, 11, 12, 13, 14, 15 }

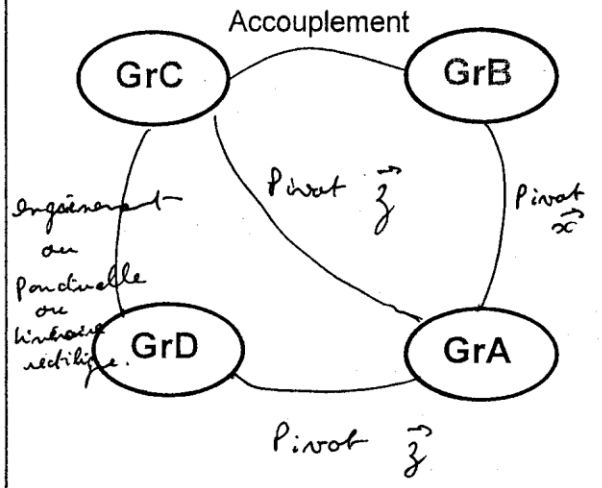
**GrC** {3 ; 6, ~~8 b roul~~ }

**GrB** {6a ; 10 rotor}




**GrD** {4 ; 5 } ~~7~~

Q9 : graphe des liaisons




Q10 : Calcul du rapport de transmission r.

$$r = \frac{Z_{vis}}{Z_{roue}} = \frac{2}{50}$$

Q11 : calcul de la vitesse de rotation de la roue.

$$N_{roue} = N_{moteur} \times r = 4600 \cdot \frac{2}{50} = 184 \text{ tr/min}$$

Q12 : calcul de la vitesse de translation du chariot et conclusion de l'étude.

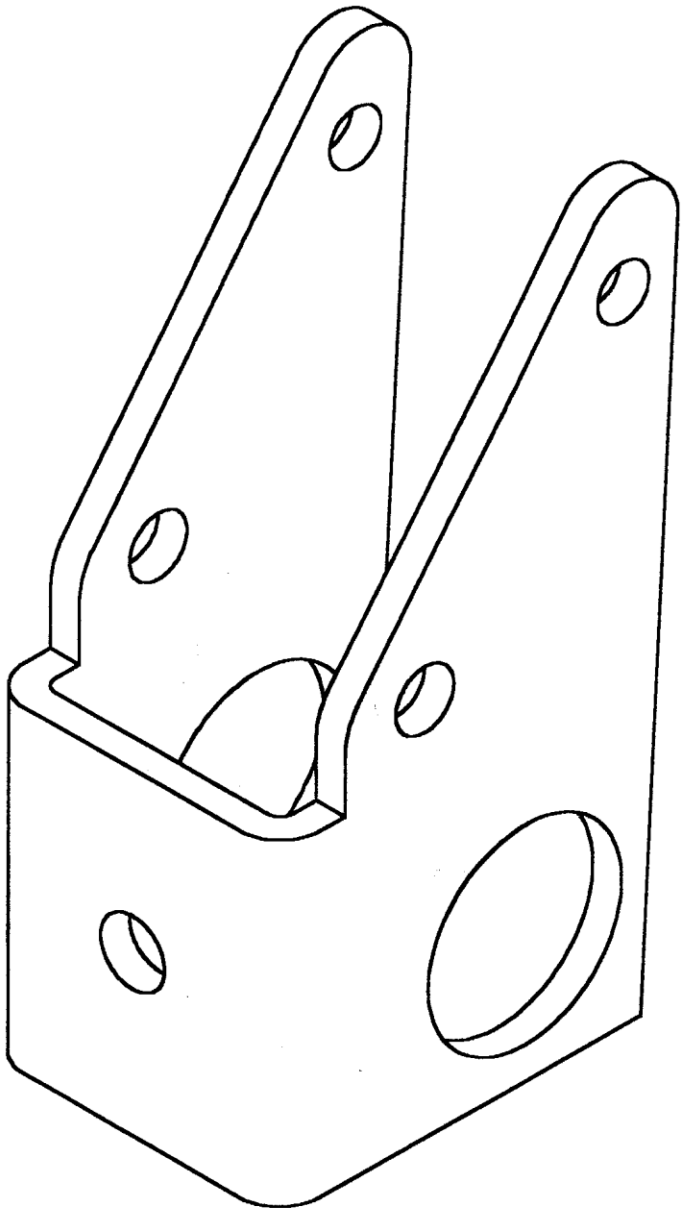
$$V_{chariot} = R \cdot \omega_{roue} = R \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot N_{roue}}{60}$$

$$= 8,67 \text{ km/h}.$$

le chariot peut atteindre la vitesse mais insuffisante car on doit changer.

Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



| | |
|---|---|
| Format : A4<br>Ech. 1.22 : 1 | BACCALAUREAT GENIE ELECTRONIQUE session 2003<br>Chariot de golf |
| Dessiné par : | Chape |
| Le / / | Document réponse BR1 — IEELMERBIS |

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# Barème Chariot de Golf

## Partie Mécanique

| Questions | pts | total |
|---|---|---|
| **Partie 1 : Etude graphique** | | |
| Q1 : | 6 | |
| | | **6** |
| **Partie 2 : Statique** | | |
| Q2 | 1 | |
| Q3 | 2 | |
| Q4 | 1 | |
| Q5 | 2 | |
| Q6 | 1/2 | |
| Q7 | 1/2 | |
| | | **7** |
| **Partie 3 : Cinématique** | | |
| Q8 | 2 | |
| Q9 | 2 | |
| Q10 | 1 | |
| Q11 | 1 | |
| Q12 | 1 | |
| | | **7** |
| | | |
| | **Total** | **20** |

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BACCALAUREAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

## Spécialité génie électronique

## Session 2003

### Etude des systèmes techniques industriels

# CHARIOT DE GOLF

## CORRIGE

### Partie électronique

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# REPONSES ATTENDUES ET NOTATION

1 pt 1) Ce départ en douceur permet une meilleure synchronisation avec le déplacement de l'usager et une économie d'énergie.

1 pt 2) Un potentiomètre (repère A page A3/4)

1 pt 3) Lorsque la batterie est trop faible, le chariot s'arrête, une LED s'allume et 4 bips avertissent l'utilisateur.

1 pt 4) Offset = Vcc /2 = 4.5V

2 pts 5) $V_{S1}$ = Vcc /2

3 pts 6) Vimot = Vcap –Vcc /2

2 pts 7) Vimot = Vutile

2 pts 8) L'ensemble permet de compenser l'offset introduit par le capteur

2 pts 9) On a – 40db par décade d'atténuation, donc c'est un filtre d'ordre 2

2 pts 10) Fc est approximativement égale à 4,5 Hz

2 pts 11) Environ 2 dB

2 pts 12) $A_0$=1,26

2 pts 13) $Vimoy = A_0 \times Vimot_{moy}$

2 pts 14) Le filtre enlève les harmoniques du signal d'entrée et ne laisse passer que la valeur moyenne du signal

2 pts 15) Le capteur est une fourche munie d'une diode émettrice et d'une photodiode réceptrice. Une roue crantée est en rotation entre les diodes. Chaque fois qu'une encoche passe, la photodiode réceptrice reçoit un signal lumineux. La présence de ce signal lumineux entraîne la saturation du transistor de sortie (Light ON model EE-SX4070 – voir doc. constructeur page CAN 3/12) et Vout = 0. En cas d'absence du signal (cran entre les diodes) le transistor de sortie est bloqué : Vout $\simeq$ Vcc. La fréquence du signal de sortie est donc proportionnelle à la vitesse de rotation des roues.

1 pt 16) $V_F$ = 1,2V

2 pts 17) R35 = 487 Ω

1 pt R35n = 470 Ω

4 pts 18) voir CR1

2 pts 19) Type KPE-228 et 238

2 pts 20) $Ibsat_{mini} = 1,2\ 10^{-4}$

3 pts Ib = I4-I5 = $3,810^{-4}$ $Ib > Ibsat_{mini}$ donc Q8 saturé, il fonctionne en commutation

21) Table de vérité

2 pts

| R | S | Qn |
|---|---|---|
| 0 | 0 | $Q_{n-1}$ |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |



IEELMERBIS

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

3 pts 22) Voir CR1

2 pts 23) Cette structure remplie la fonction anti-rebonds

2 pts 24) Cette diode protège les MOS lorsque ils passent de l'état passant à l'état bloqué en permettant au courant moteur de passer par elle.

1 pt Elle est donc passante au moment du blocage des MOS.

1 pt 25) C'est la résistance équivalente entre Drain et Source lorsque le transistor est passant

2 pts 26) La résistance est équivalente aux 2 Rdson en parallèle donc = 10 mΩ

2 pts 27) $Vmot = 12 - 10 .10^{-3} \times 10 = 11.9$ V

2 pts 28) $\alpha = t1/T$

2 pts 29) $Vmot_{moy} = Vbat \times \alpha$

2 pts 30) On fait varier la valeur moyenne de la tension aux bornes du moteur donc sa vitesse

2 pts 31) $\alpha = 1$

2 pts 32) Voir CR2

1 pt 33) Logique 3 états ; 0, 1, haute impédance

2 pts 34) lorsque LE est à l'état bas les données présentes en sorties sont égales à celles mémorisées précédemment (verrou bloqué).

lorsque LE est à l'état haut les données présentes en sorties sont égales à celles présentes en entrées (verrou transparent).

2 pts 35) Le bus d'adresse basse étant multiplexé avec les données, il sert à mettre en mémoire les adresses basses

2 pts 36) $t_{acc}$ représente le temps d'accès : C'est à dire le temps que met une donnée lorsque elle est sélectionnée pour être valide en sortie. Cette valeur est importante car elle représente la rapidité de la mémoire

2 pts 37) AT29C256 : $2^{15}$ = 32 Ko = 256 Kb

HY628400 : $2^{19}$ = 512 Ko= 4 Mb

1 pt 38) L'entrée de sélection est $\overline{CS}$ et $\overline{CE}$

4 pts 39) Voir CR3

2 pts 40) Voir CR3

2 pts 41) Taille d'une page : $2^{14}$ = 16 Ko

3 pts 42) Nombre de pages : $2^5$ = 32 ou 512 / 16 = 32

4 pts 43) Procédure d'écriture :

- Sélectionner le boîtier : $\overline{CS}$ = 0 donc A15 = 0
- Sélectionner le mode écriture : $\overline{WE}$ = 0 donc WR = 0
- Envoyer l'adresse ou l'on veut stocker la donnée et mettre LE du 74HCT573 à 1
- Mettre LE à 0 et envoyer la donnée

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

4 pts 44) Equation de $\overline{OE}$ ; $\overline{\overline{OE}} = \overline{\overline{PSEN}+code}+\overline{\overline{RD}+\overline{code}}$

Equation simplifiée : $\overline{OE} = \overline{PSEN}.\overline{RD} + \overline{PSEN}.\overline{code}+code.\overline{RD}$

2 pts 45) 1LSB = $5 / 2^{10} = 4{,}88\ 10^{-3}$ V

2 pts 46) Si j'ai 1,83 V en entrée, j'ai $375_{(10)}$ en sortie donc 1 0111 0111 b

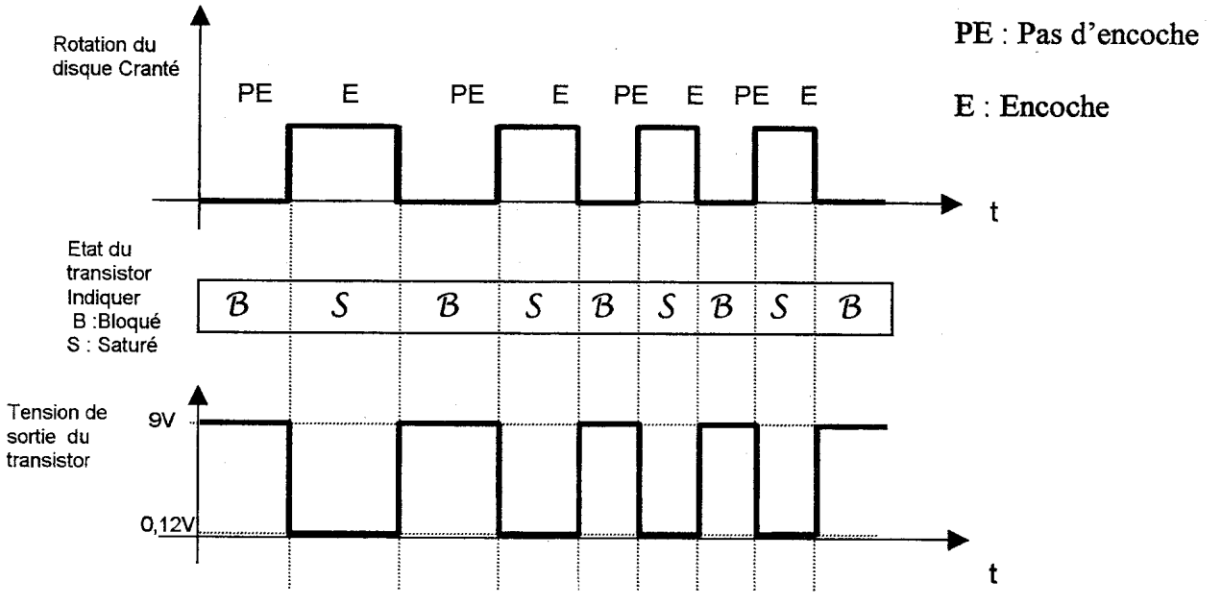
2 pts 47) Etant donnée qu'il y a 8 entrées différentes, le multiplexeur sert à sélectionner l'entrée parmi les 8 que l'on veut convertir

**TOTAL : 100 pts**

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# DOCUMENT REPONSE N°1

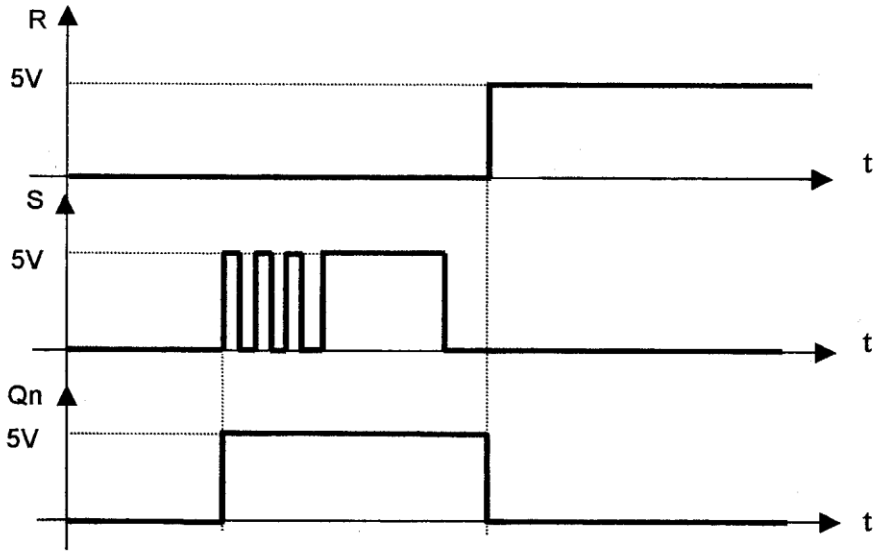
Question 18)




**PE** : Pas d'encoche

**E** : Encoche

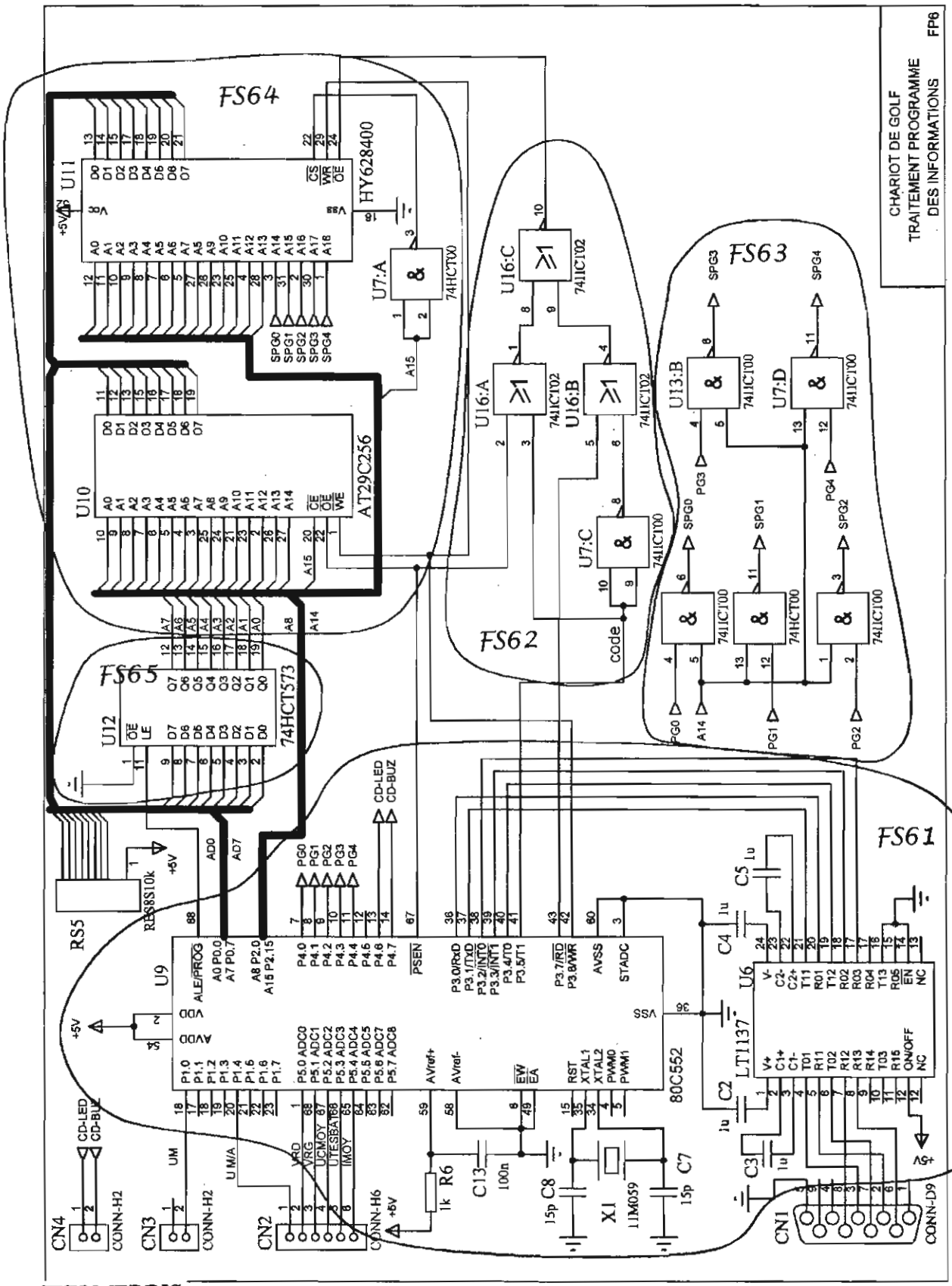
Question 22)



Fomesoutra.com
ça soutra
Docs à portée de main

# DOCUMENT REPONSE N°2

QUESTION 32)



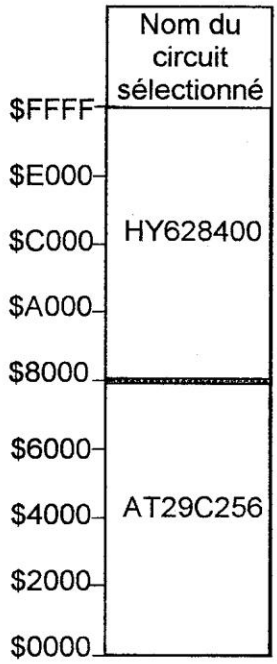
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

# DOCUMENT REPONSE N°3

QUESTION 39)

| Circuit | | A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | Hexadécimal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EPROM | Début | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $0000 |
| | Fin | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | $7FFF |
| RAM | Début | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $8000 |
| | Fin | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | $FFFF |

QUESTION 40)




IEELMERBIS