

**4\*** Pour les automotrices 1500V=/ $15\text{kV}\sim$ , on a prévu un entraînement asynchrone de 1 MW modulaire à deux moteurs à transmission à cardans tubulaire (*hollow shaft drive*).

**A** Sachant que le personnel de conduite peut commander en réglage d'effort ou en réglage de vitesse, concevoir la structure du réglage pour l'ensemble onduleur – moteur – transmission – essieu.

**B** Evaluer les paramètres pour le dimensionnement des régulateurs. (2009)

**24\*** Quelles stratégies de réglage et commande peut-on adopter pour un entraînement à moteurs asynchrones ? Quel serait le choix aujourd'hui ? Citer avantages et inconvénients. (2012)

**94\*** Les 9E des SAR (fiche 8.2.11) circulent sous 50 [kV] 50 [Hz] sur la ligne reliant les mines de Sishen au port de Saldanah Bay.

**A** Comment a-t-on conçu les ponts des convertisseurs de courant et la commande d'effort de traction pour tenir compte du fait que la tension à la ligne de contact peut s'abaisser à 50 % de la valeur nominale entre deux points d'injection. On veut tout de même pouvoir obtenir l'effort maximal dans ce cas sans toutefois dépasser le courant maximal au droit d'une sous-station.

**B** Quel est le but de l'excitation séparée et individuelle des moteurs de traction qui équipe ces locomotives, comparée à une excitation série (fiche 8.2.6)? Quel est l'avantage par rapport à une excitation globale des moteurs? Comment le dispositif de réglage agit-il ? (2002)

**95\*** On équipera d'un réglage de vitesse les Be 4/4 du Nyon - Saint-Cergue (fiche 8.7.5). Indiquer les précautions à prendre pour fixer les spécifications du calcul du régulateur de vitesse, compte tenu du système à régler? (2002)

**96\*** Proposer une structure de réglage, avec vitesse affichée pour les équipements suivants d'une rame de banlieue circulant sous 25 kV 50 Hz :

**A** Moteurs à collecteurs à excitation composite alimentés par redresseurs à thyristors en montage économique à 4 niveaux.

**B** Moteurs asynchrones alimentés par convertisseurs U bidirectionnels à IGBT. (2002)

**97\*** On veut remorquer des trains sur le Gothard (rampes de 26 ‰) avec une Re 460.

**A** Quelle charge de train peut-on allouer à une locomotive seule pour garantir le maintien de la vitesse (80 km/h) sans dépasser sa puissance nominale et pour garantir un démarrage en rampe (0 à 80 km/h) en 3 minutes. On prend les résistances à l'avancement pour un train marchandises.

**B** Sachant que le pilote peut à choix donner une consigne d'effort ou une consigne de vitesse au dispositif de commande, quels sont les circuits de réglage à prévoir pour les convertisseurs côté moteur et côté transformateur; indiquer les grandeurs physiques à mesurer. (2002)

**98\*** Le BLS a mis en service en 1998 – 1999 des nouvelles rames de banlieue RABe 525 (fiche 8.2.17). (2002)

**A** Expliquer le fonctionnement de la chaîne de traction en traction et en freinage électrique.

**B** Comparer – en service de banlieue – les avantages et les inconvénients des moteurs asynchrones commandés par onduleur à IGBT par rapport aux moteurs à collecteur commandés par convertisseurs à quatre niveaux à commande séquentielle équipant les RBDe 565 de 1982.

**C** Décrire les différentes boucles de réglage à prévoir pour ce type d'exploitation (interstation de 0,7 à 4,3 km) sachant qu'on ne veut pas d'accélération supérieure à  $1,1 \text{ m/s}^2$ .