



2	مدة الإنجاز	الفلسفة	المادة
2	المعامل	كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	الشعبة أو المسلك

اكتب (ي) في أحد المواضيع الثلاثة الآتية:

الموضوع الأول:

هل يمكن اعتبار التطابق مع الواقع معيارا وحيدا للحقيقة؟

الموضوع الثاني:

"العدالة هي المساواة."
أوضح (ي) مضمون هذه القولة وبيّن (ي) أبعادها.

الموضوع الثالث:

" لكل واحد منا انطباع أكيد بأن الحاصل الكلي لتجربته الخاصة و لذاكرته يشكل وحدة متميزة تماما عن تلك التي لأي شخص آخر، و هو يسمى هذه الوحدة ب"الأنا". و لكن ما "الأنا"؟ إذا قمنا بتحليل هذا المفهوم فإننا سنجد، على الأرجح، أنه يعني مجموعة من المعطيات المنعزلة (تجارب و ذكريات) إضافة إلى الأرضية التي تتجمع فوقها تلك المعطيات. و بعملية استبطان أو تأمل ذاتي سنكتشف أن "الأنا" هو الأساس الذي تنبني فوقه بثبات تلك المعطيات من ذكريات وتجارب. لنتخيل أننا سافرنا إلى بلد بعيد و غبنا عن جميع أصدقائنا القدامى لدرجة نسيانهم، و أننا تمكنا، بالتالي، من التعرف على أصدقاء جدد و شاركناهم حياتهم بصخب أكبر مما كنا نفعله مع أولئك القدامى. إن الانغماس في الحياة الجديدة لن ينسينا، أبدا، حياتنا القديمة على الرغم من أنها أصبحت بالتدرج تفقد أهميتها بالنسبة لنا، فما زلنا نذكر الشاب الذي كُنّا سابقا و نتحدث عنه بضمير الغائب (...). و مع ذلك، فإن مجرى حياتنا لن يعرف انقطاعا و لا موتا. وحتى لو تمكّن أحدهم من دفعنا إلى نسيان كافة الذكريات، فإنه لن يكون قد قتلنا أو أفقدنا وجودنا باعتبارنا أشخاصا."

حلّ (ي) النص وناقشه (يه).

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016

- عناصر الإجابة -

NR05

ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵎⴰⵔⴷⴰⵢⵜ
ⵜⴰⵎⴰⵔⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵔⴰⵎⴰⵙⴰⵏⵜ
ⵏ ⵔⴰⵎⴰⵙⴰⵏⵜ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه



2	مدة الإنجاز	الفلسفة	المادة
2	المعامل	كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	الشعبة أو المسلك

عناصر الإجابة وسلم التنقيطتوجيهات عامة

سعيًا وراء احترام مبدأ تكافؤ الفرص بين المترشحات و المترشحين، يرجى من السيدات و السادة الأساتذة المصححين أن يراعوا:

- مقتضيات المذكرة الوزارية رقم 142/04 الصادرة بتاريخ 16 نونبر 2007 والمتعلقة بالتقويم التربوي بالسلك الثانوي التأهيلي لمادة الفلسفة، وكذا المذكرة الوزارية رقم 14/ 093 الصادرة بتاريخ 25 يونيو 2014 الخاصة بالأطر المرجعية لمواضيع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا، مادة الفلسفة؛

- التعامل مع عناصر الإجابة المقترحة، بوصفها إطارا موجهًا يحدد الخطوط العامة للمنهجية وللمضامين المعرفية الفلسفية و القيم المنتظر توفرها، في إجابات المترشحين، انسجامًا مع منطوقات المنهاج الذي يعتبر المرجع الملزم، مع مراعاة تعدد الكتب المدرسية المعتمدة، وإبقاء المجال مفتوحًا أمام إمكانيات المترشحين لإغناء هذه الإجابات وتعميقها؛

- توفر إجابات المترشحين على مواصفات الكتابة الإنشائية الفلسفية: فهم الموضوع وتحديد الإشكال المطروح، تدرج التحليل والمناقشة والتركيب، سلامة اللغة ووضوح الأفكار وتماسك الخطوات المنهجية....

توجيهات إضافية

- يتعين على السادة المصححين تثبيت نقط التصحيح الجزئي المفصلة على ورقة تحرير المترشح (ة)، بالإضافة إلى النقطة الإجمالية مرفقة بالملاحظة المفسرة لها؛

- يتعين على السادة المصححين مراعاة سلم التنقيط الذي يتراوح ما بين 20/00 و 20/20، وذلك لأن التقويم في مادة الفلسفة هو أساسا تقويم مدرسي، وبالتالي فمن غير المقبول قانونيا وتربويا أن يضع المصحح سقفا محددًا لتنقيطه، يتراوح مثلا بين 20/00 و 20/15 بناء على تمثلات خاصة حول المادة، سيما أن الأمر يتعلق بامتحان إسهادي محكوم بإطار مرجعي يتوقف عليه مصير المترشح.

- إن حصر التنقيط ما بين حد أدنى معين وحد أقصى يوقفه المصحح عند 12 أو 13 أو 14 على 20 مثلا، بالنسبة لمترشحي الشعب والمسالك التي تشكل فيها الفلسفة مادة مُمَيَّزَة (ذات المعامل 3 و4) يحرم المترشحين من الاستفادة من امتياز معامل المادة وخاصة المتفوقين منهم.

- ضرورة إخضاع كل ورقة تحرير حصلت على نقطة 20/03 فما أقل للتداول داخل لجنة التصحيح، بعد إخبار منسق اللجنة، وذلك حرصا على الموضوعية المنصفة للمترشح، والحرص على التصحيح المشترك كلما كان ذلك ممكنا.

- إذا توفرت في إجابة المترشح (ة) الشروط المنهجية والمضامين المعرفية المناسبة للموضوع، وكانت هذه المضامين لا تتطابق مع عناصر الإجابة، جزئيا أو كليا، فإن المطلوب من المصحح أن يراعي في تقويمه بالدرجة الأولى المجهود الشخصي المبني للمترشح في ضوء روح منهاج مادة الفلسفة وإشكالاته و مطالب الإطار المرجعي.

السؤال:

الفهم (4 نقطة) :

يتعين على المترشح (ة) في معالجته للسؤال أن يعبر عن إدراك مجاله (المعرفة) و موضوعه (مفهوم الحقيقة)، و أن يبرز عناصر المفارقة : المعيار الوحيد للحقيقة هو التطابق مع الواقع / ليس التطابق مع الواقع معيارا وحيدا للحقيقة. و أن يصوغ الإشكال المتعلق بما إذا كان التطابق مع الواقع المعيار الوحيد للحقيقة. و يطرح أسئلته الأساسية الموجهة للتحليل و المناقشة من قبيل: ما الحقيقة و ما التطابق مع الواقع؟ هل يمكن اعتبار التطابق مع الواقع معيارا وحيدا للحقيقة أم إن هناك معايير أخرى؟

و يمكن توزيع نقط الفهم على النحو التالي:

- تحديد مجال السؤال و موضوعه: 01 ن.
- إبراز عناصر المفارقة : 01 ن.
- صياغة الإشكال من خلال التساؤل و المفارقة: 02 ن.

التحليل : (5 نقط)

يتعين على المترشح (ة) تحليل عناصر الإشكال و أسئلته الأساسية و الوقوف على الأطروحة المفترضة في السؤال موظفا المعرفة الفلسفية الملائمة (من أفكار و مفاهيم و بناء حجاجي ...) ، وذلك من خلال تناول العناصر الآتية:

- تعريف مفاهيم الحقيقة و المعيار و التطابق؛
- الحقيقة هي التطابق مع الواقع؛
- الحقيقة معطاة في الواقع و ليست مبنية؛
- الحواس هي الطريق لإدراك الحقيقة؛
- ميل الإنسان التلقائي إلى الربط بين الحقيقي و الواقعي...

و يمكن توزيع نقط التحليل على النحو التالي:

- تحليل عناصر الإشكال و أسئلته الأساسية: 02 ن.
- توظيف المعرفة الفلسفية الملائمة:
- استحضار المفاهيم و الاشتغال عليها 2 ن
- البناء الحجاجي للمضامين الفلسفية 1 ن

المناقشة : (05 نقط)

يتعين على المترشح أن يناقش الأطروحة من خلال مساءلة منطلقاتها و نتائجها و طرح إمكانات أخرى تفتح أفق التفكير في الإشكال، و يمكن أن يتم ذلك من خلال العناصر الآتية:

- تمتك الأطروحة القائمة على التطابق مع الواقع مشروعية نظرية؛
- استحالة حصر الحقيقة في معيار وحيد؛
- البداهة معيار للحقيقة؛
- المنفعة معيار للحقيقة؛
- الحدس معيار للحقيقة؛
- اتفاق الآراء معيار للحقيقة...

و يمكن توزيع نقط المناقشة على النحو الآتي:

- مناقشة الأطروحة التي يفترضها السؤال عبر بيان حدود منطلقاتها و نتائجها : 03 ن.
- طرح إمكانات أخرى تفتح أفق التفكير في الإشكال: 02 ن.

التركيب : (03 نقط)

يتعين على المترشح (ة) أن يصوغ تركيبا يستخلص فيه نتائج تحليله و مناقشته مع إمكانية تقديم رأي شخصي مدعم، و يمكن أن يتم ذلك من خلال إبراز الطابع الإشكالي لمسألة الحقيقة و معاييرها، مع الإشارة إلى صعوبة اعتماد معيار وحيد للحقيقة مهما كانت أهميته...

و يمكن توزيع نقط التركيب على النحو الآتي:

- خلاصة التحليل والمناقشة : 01 ن.
- أهمية الإشكال ورهاناته: 01 ن.
- إبداء الرأي الشخصي المبني: 01 ن.

الجوانب الشكلية: (03 ن)

و يمكن توزيعها على النحو الآتي:

- تماسك العرض: 01 نقطة.
- سلامة اللغة : 01 نقطة.
- وضوح الخط: 01 نقطة.

القولية:

الفهم (4 نقط) :

يتعين على المترشح (ة) في معالجته للقولية أن يحدد موضوعها (العدالة و المساواة)، و أن يصوغ إشكالها المتعلق بطبيعة العلاقة بين العدالة و المساواة . و يطرح أسئلته الأساسية الموجهة للتحليل و المناقشة من قبيل: ما العدالة؟ ما المساواة؟ و هل العدالة هي المساواة؟

و يمكن توزيع نقط الفهم على النحو التالي:

- تحديد موضوع القولية: 01 ن.
- صياغة الإشكال : 02 ن.
- صياغة الأسئلة الأساسية الموجهة للتحليل و المناقشة: 01 ن.

التحليل : (5 نقط)

يتعين على المترشح(ة) في تحليله تحديد أطروحة القولية و شرحها، و تحديد مفاهيمها و بيان العلاقات التي تربط بينها، و تحليل الحجاج المعتمد في الدفاع عن تلك الأطروحة، و يمكن أن يتم ذلك من خلال تناول العناصر الآتية:

- تعريف مفهومي العدالة و المساواة و بيان العلاقات التي تربط بينهما (تكامل، تضمن...)
- العدالة إعطاء كل ذي حق حقه وفق قوانين الدولة ؛
- المساواة هي معاملة الناس دون تمييز أثناء تطبيق القوانين؛
- العدالة تتحقق بالمساواة الكاملة بين الناس؛
- ضرورة تحقيق المساواة بين الناس و مراعاة حقوقهم الطبيعية و القانونية؛
- ارتباط العدالة بالمؤسسات و التطبيق الحرفي و الموضوعي للقوانين؛
- تحليل الحجاج المفترض في القولية.

و يمكن توزيع نقط التحليل على النحو التالي:

- تحديد أطروحة القولية و شرحها: 02 ن
- تحديد مفاهيم القولية و بيان العلاقات بينها: 02 ن
- تحليل الحجاج المفترض أو المعتمد: 01 ن

المناقشة : (05 نقط)

يتعين على المترشح(ة) أن يناقش الأطروحة من خلال مساءلة منطلقاتها و نتائجها مع إبراز قيمتها و حدودها و فتح إمكانات أخرى للتفكير في الإشكال الذي تثيره، و يمكن أن يتم ذلك من خلال العناصر الآتية:

← إبراز قيمة الأطروحة:

- المساواة هي أساس العدالة لأنها تنفي كل تمييز بين الناس في الحقوق و الواجبات و تعاملهم باعتبارهم مواطنين متساوين أمام القانون؛

← بيان حدود الأطروحة:

- إقرار مساواة مطلقة في مجتمع ما يحقق عدالة ظالمة لبعض الفئات ؛

- ضرورة إغناء مفهوم العدالة بأخذ الإنصاف بعين الاعتبار؛

- أهمية خلق التمييز الإيجابي لصالح بعض الفئات؛

- المساواة التامة قد تؤدي إلى قتل روح المبادرة و الابتكار...

و يمكن توزيع نقط المناقشة على النحو الآتي:

- التساؤل حول أهمية الأطروحة بإبراز قيمتها و حدودها : 03 ن.

- فتح إمكانات أخرى للتفكير في الإشكال الذي تثيره القولة: 02 ن.

التركيب: (03 نقط)

يتعين على المترشح(ة) أن يصوغ تركيبا يستخلص فيه نتائج تحليله و مناقشته مع إمكانية تقديم رأي شخصي مدعم، و يمكن أن يتم ذلك من خلال إبراز الطابع الإشكالي لعلاقة العدالة مع المساواة، مع أهمية التركيز على مبدأ الإنصاف كتصحيح للعدالة من حيث هي مساواة تامة بين الناس وفق حرفية القانون، و أن من شأن مثل هذا السجال أن يؤدي إلى تطوير مفهوم العدالة.

و يمكن توزيع نقط التركيب على النحو الآتي:

- خلاصة التحليل و المناقشة : 01 ن.

- أهمية الإشكال و رهاناته: 01 ن.

- إبداء الرأي الشخصي المبني: 01 ن.

الجوانب الشكلية: (03 ن)

و يمكن توزيعها على النحو الآتي:

• تماسك العرض: 01 نقطة.

• سلامة اللغة : 01 نقطة.

• وضوح الخط: 01 نقطة.

القولة لألان Alain.

النص:

الفهم: (04نقط)

يتعين على المترشح (ة) في معالجته للنص أن يحدد موضوعه (مفهوم الشخص)، و أن يصوغ إشكاله المتعلق بأساس هوية الشخص و ما إذا كانت هذه الهوية ثابتة أم متغيرة. و يطرح أسئلته الأساسية الموجهة للتحليل و المناقشة من قبيل: ما الشخص؟ ما الهوية؟ فيم تتحدد هذه الهوية؟ و هل تؤدي التغيرات التي تلحق الشخص إلى ضياع هويته؟

و يمكن توزيع نقط الفهم على النحو التالي:

- تحديد موضوع النص: 01 ن.
- صياغة الإشكال: 02 ن.
- صياغة الأسئلة الأساسية الموجهة للتحليل و المناقشة: 01 ن.

التحليل : (5 نقط)

يتعين على المترشح(ة) في تحليله تحديد أطروحة النص و شرحها، و تحديد مفاهيمه و بيان العلاقات التي تربط بينها، و تحليل الحجج المعتمد في الدفاع عن تلك الأطروحة التي مفادها أن وعي الأنا بذاتها هو أساس ثبات الهوية الشخصية، وذلك من خلال تناول العناصر الآتية:

- تحديد مفاهيم النص: الشخص، الأنا، التجربة الخاصة، الذاكرة.. و بيان العلاقات التي تربط بينها (تكامل، جدل، تلازم...)
- اعتبار هوية الشخص كلا واحدا متميزا بالوحدة و الاستمرارية؛
- هذا الكل عبارة عن وحدة متكاملة و مترابطة من التجارب و الذكريات بفضل ثبات الهوية؛
- الوعي بالأنا هو أساس الشعور بالهوية الشخصية؛
- يعي الإنسان أن الأنا هي أساس هويته عن طريق الاستبطان و التأمل الذاتي؛
- اعتماد آليات في الدفاع عن الأطروحة أهمها آلية المثال: السفر إلى البلاد البعيدة... و يمكن توزيع نقط التحليل على النحو التالي:
- تحديد أطروحة النص و شرحها: 02 ن
- تحديد مفاهيم النص و بيان العلاقات بينها: 02 ن
- تحليل الحجج المعتمد: 01 ن

المناقشة : (05 نقط)

يتعين على المترشح (ة) أن يناقش الأطروحة من خلال مساءلة منطلقاتها و نتائجها مع إبراز قيمتها و حدودها و فتح إمكانات أخرى للتفكير في الإشكال الذي يثيره النص، و يمكن أن يتم ذلك من خلال العناصر الآتية:

- ← إبراز قيمة الأطروحة:
- التأكيد على ثبات هوية الشخص و ترابط مكوناتها؛
- مهما لحقت الشخص من تغيرات فإنه يحافظ على هويته عبر ثبات الأنا ...
- ← إبراز حدود الأطروحة:
- الذاكرة التي اعتبرت كأبرز مكونات الهوية الشخصية يمكن أن تتعرض للمحو أو التلف...
- تأثير الظروف على الشخص قد يؤدي إلى إحداث شروخ في بنية الأنا و يزعزع ثباتها؛
- قد تتحدد هوية الشخص بمعطيات أخرى كالجسد و المجتمع و غيرهما..
- أهمية دوام الطبع في وحدة هوية الشخص و استمراريتها؛
- دور الغير في تحديد هوية الشخص...
- و يمكن توزيع نقط المناقشة على النحو الآتي:
- التساؤل حول أهمية الأطروحة بإبراز قيمتها و حدودها : 03 ن.
- فتح إمكانات أخرى للتفكير في الإشكال الذي تثيره القولة: 02 ن.

التركيب : (03 نقط)

يتعين على المترشح(ة) أن يصوغ تركيبا يستخلص فيه نتائج تحليله و مناقشته مع إمكانية تقديم رأي شخصي مدعم، و يمكن أن يتم ذلك من خلال إبراز الطابع الإشكالي لمسألة هوية الشخص، و تعدد أبعادها و اختلاف المواقف الفلسفية بصدها... و يمكن توزيع نقط التركيب على النحو الآتي:

- خلاصة التحليل و المناقشة : 01 ن.
- أهمية الإشكال و رهاناته: 01 ن.
- إبداء الرأي الشخصي المبني: 01 ن.

الجوانب الشكلية: (03 ن)

و يمكن توزيعها على النحو الآتي:

- تماسك العرض: 01 نقطة.
- سلامة اللغة : 01 نقطة.
- وضوح الخط: 01 نقطة.

مرجع النص:

Erwin Schrödinger, *Qu'est-ce que la vie ?*, 1944, tr. L. Keffler, Paris, Points Seuil, 1993, pp. 207-208.

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016

- الموضوع -

NS12

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ | ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵏ
ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵓⵔⵉⵏ | ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵏ
ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵏ ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵏ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

2

مدة الإنجاز

اللغة الإنجليزية

المادة

2

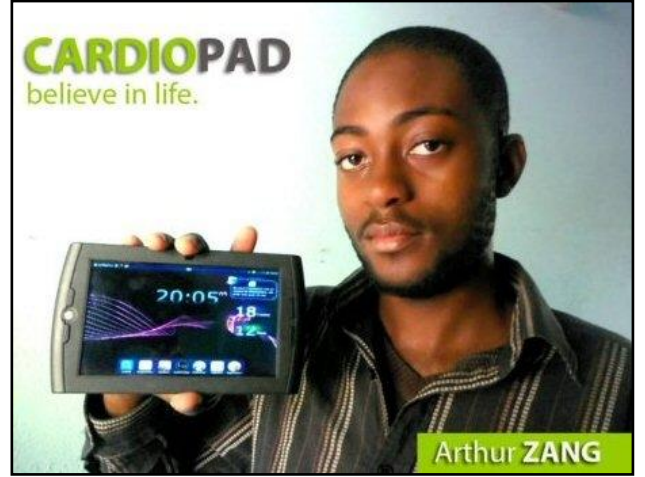
المعامل

كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة

الشعبة أو المسلك

[1] Arthur Zang, a 24-year-old Cameroonian computer engineer, invented the CardioPad. The idea for this invention came to his mind while he was watching a television programme about electrocardiographs during a visit to a hospital in 2007.

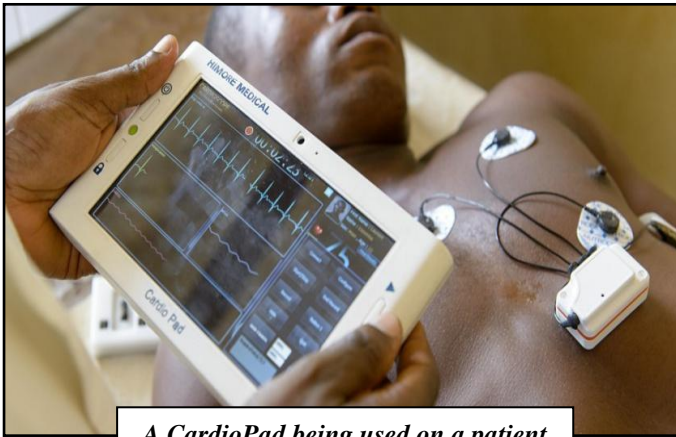
[2] The CardioPad is a computer tablet. It diagnoses patients with heart diseases in remote areas where access to medical services is very restricted. When a medical examination is performed on a patient in a remote village, the results are transmitted from the nurse's tablet to that of the doctor who then interprets **them**. The device is believed to be Africa's first medical tablet that can send the results of cardiac tests to a cardiologist via internet connection. The heart specialist makes a diagnosis and sends it back with a prescription to the nurse treating the patient.



Arthur ZANG

[3] “When I decided to design the tablet, I didn't have the knowledge because I'm basically a computer science engineer. I learned a lot from an online free programme on electronics provided by the Indian Institute of Technology. The funding of my project was difficult. I went to the banks, but they wanted all sorts of guarantees. So I posted a video about my project on Facebook to raise funds.” This led to a \$20,000 grant from the Cameroonian government, which Zang used to produce 20 tablets, two of **which** are being tested in hospitals in Cameroon.

[4] The Cameroonian scientific community has recognized the CardioPad as extremely effective. Thanks to this device, many patients living in remote areas do not have to travel to urban centers to seek medical examinations. Zang believes that his invention could save numerous human lives.



A CardioPad being used on a patient

[5] Mafo Abeni, a 55-year-old heart patient in a rural area of Cameroon, said “I've had cardiovascular disease for about a year now. It is too costly and difficult for me to see a heart specialist in the city; the CardioPad saves me time and money.”

[6] Mr. Zang says he has been contacted by private investors. But he is more interested in investors who share his vision, which is not of money, but of better ways to help improve people's lives.

خاص بكتابة الامتحان		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه	
رقم الامتحان		NS 12 - الموضوع -		الدورة العادية 2016 ★	
الاسم الشخصي و العائلي		تاريخ و مكان الازدياد			
2	المعامل	2	مدة الإنجاز	اللغة الإنجليزية	المادة
				كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	الشعبة و المسلك



خاص بكتابة الامتحان		النقطة النهائية على 20: بالأرقام والحروف		المادة: اللغة الإنجليزية	
		(على المصحح التأكد من أن النقطة النهائية هي على 20)		الشعبة و المسلك: كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	
الصفحة: 2 على 5		اسم المصحح و توقيعه:		ورقة الإجابة	
				NS 12	

I. COMPREHENSION (15 POINTS)

BASE ALL YOUR ANSWERS ON THE TEXT.

A. CHOOSE THE BEST TITLE FOR THE TEXT. (2 pts)

1. A new medicine for heart diseases
2. A new way to manage hospitals
3. A new medical invention

The best title is

B. ARE THESE STATEMENTS TRUE OR FALSE? JUSTIFY. (3 pts)

1. Zang got knowledge of electronics online.
.....
2. The banks wanted to finance Zang's project without conditions.
.....
3. Mafo Abeni is positive about the CardioPad.
.....

C. ANSWER THESE QUESTIONS. (3 pts)

1. How did Zang get the idea of the CardioPad?
.....
2. What does the heart specialist do with the information he/she receives from the nurse?
.....
3. How did Zang collect money for his project?
.....

D. COMPLETE THE FOLLOWING SENTENCES. (2 pts)

1. With the CardioPad, heart patients in distant areas no longer need to
2. Zang is not interested in making money, but

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



5 الصفحة: 3 على
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإنجليزية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 12

E. FIND IN THE TEXT WORDS OR PHRASES THAT MEAN THE SAME AS (3 pts)

1. limited (paragraph 2) :
2. look for (paragraph 4) :
3. expert (paragraph 5) :

F. WHAT DO THE UNDERLINED WORDS IN THE TEXT REFER TO? (2 pts)

1. them (paragraph 2) :
2. which (paragraph 3) :

II. LANGUAGE (15 POINTS)

A. GIVE THE CORRECT FORM OF THE WORDS IN BRACKETS. (2 pts)

1. Morocco was the first country in the world to recognise the (independent) of the USA.
2. Developing (renew) energy is among the priorities of the Moroccan government.

B. FILL IN THE GAPS WITH APPROPRIATE WORDS OR PHRASES FROM THE LIST. (2 pts)

1. Many in the United States have been struck by the hurricane this year.

problems - disasters - areas

2. MSF Médecins Sans Frontières.

makes up - stands for - calls for

C. FILL IN THE GAPS WITH APPROPRIATE WORDS OR PHRASES FROM THE LIST. (2 pts)

1. Moha Oulhoucine, everyone calls "The Maestro", died in February 2016.

whose - whom - which

2. Many people today can't imagine without their mobile phones.

to live - living - will live

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



D. PUT THE VERBS IN BRACKETS IN THE CORRECT TENSE. (2 pts)

1. By June 2018, the workers (complete) the high-speed rail line between Tangier and Casablanca.
2. Leila first (meet) her husband when she was at university in 1996.

E. REWRITE THE SENTENCES BEGINNING WITH THE WORDS GIVEN. (3 pts)

1. Ahmed Sefrioui wrote *La Boîte à Merveilles* in 1954.
La Boîte à Merveilles
2. Despite being an expert, Jim couldn't recover his files from his hard disk.
Although Jim
3. We lost the game because our goalkeeper was not in good physical condition.
If

F. MATCH EACH EXPRESSION WITH ITS APPROPRIATE FUNCTION. (2 pts)

Expressions	Functions
1. "Karim will definitely join us this evening."	a. expressing regret
2. "I shouldn't have tried to fix the computer myself."	b. expressing apology
	c. expressing certainty
	d. expressing opinion

1. 2.

G. WRITE APPROPRIATE RESPONSES TO THE FOLLOWING SITUATIONS. (2 pts)

1. Reading books is better than watching movies.
You (express your opinion) :
2. Your friend can't decide whether to buy a tablet or a laptop.
You (give advice) :

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



5 الصفحة: 5 على
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإنجليزية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 12

III. WRITING (10 POINTS)

TASK 1: (4 pts) Complete the following paragraph about your favourite sport.

My favourite sport is I prefer this sport for the following reasons.

First,

.

.

.

.

.

TASK 2: (6 pts) Respond to this email.

*Hello everyone,
My two sons spend too much time chatting and playing video games. I'm really worried about their studies and social life. What should I do? Please, help.*

Worried father

B I U F rT T « Plain Text [Check Spelling](#)

Dear worried father,

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

DO NOT WRITE YOUR NAME OR SIGN YOUR EMAIL.

Send Save Now Discard

I. Comprehension :

- A. The best title is: 3. A new medical invention
- B. 1. **True**, "I learned a lot from an online free programme on electronics."
2. **False**, " I went to the bank, but they wanted all sorts of guarantees."
3. **True**, " The Cardiopad saves me time and money."
- C. 1. The idea for this invention came to his mind while he was watching a television programme about electrocardiographs during a visit to a hospital in 2007.
2. The heart specialist interprets the results, makes a diagnosis and sends it back with a prescription to the nurse treating the patient.
3. He posted a video about his project on Facebook. This led to \$20,000 grant from the Cameroonian government.
- D. 1. ...travel to urban centers to seek medical examinations.
2.in investors who share his vision of better ways to help improve people's lives.
- E. 1. limited: restricted 2. look for: seek 3. expert: specialist
- F. 1. them: results 2. which: tablets

II. Language:

- A. 1. independence 2. renewable
- B. 1. areas 2. Stands for
- C. 1. whom 2. living
- D. 1. will have completed 2. met
- E. 1. La boite a Merveille **was written** by Ahmed Sefrioui in 1954.
2. **Although Jim was an expert**, he couldn't recover his files from his hard disk.
3. **If** our goalkeeper **had been** in good physical condition, we **wouldn't have lost** the game (wouldn't or might not) Or: **If** our goalkeeper **had been** in good physical condition, we **could have won** the game (could, would or might)
- F. 1. **c.** expressing certainty 2. **a.** expressing regret
- G. There could be more than one possible answer.

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016

- الموضوع -

NS17

ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵏⵓⴷⴰⵢⵜ
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵏⵓⴷⴰⵢⵜ
ⵏ ⵏⵓⴷⴰⵢⵜالمملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهنيالمركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	اللغة الألمانية	المادة
3	المعامل	شعبة الآداب والعلوم الإنسانية : مسلك العلوم الإنسانية	الشعبة أو المسلك

Einleitung: Der Sportunterricht gehört zum Lehrplan in jedem Bundesland. Aber mit zu wenig Stunden, meinen einige, denn die Deutschen bewegen sich immer weniger und werden dicker. Andere sagen: Sport ist nicht so wichtig wie andere Fächer. Die Schüler mögen das Fach einfach so.

A. Rennen, springen, spielen, das macht Schülerinnen und Schülern großen Spaß, weil sie dann nicht nur still sitzen und ruhig sein müssen, wie im Unterricht. Das findet auch die 14-jährige **Angela** aus Berlin. Sport ist eines ihrer Lieblingsfächer, zusammen mit Kunst und Geschichte. „Sport macht einfach Spaß“, sagt sie. „Viel mehr als andere Fächer“.

B. Die meisten Jungen und Mädchen denken wie **Angela**: 75 % freuen sich auf den Sportunterricht, nur 13% finden dieses Fach nicht so interessant. Das hat die Studie „Sportunterricht in Deutschland“ im Jahr 2006 herausgefunden. „Ohne Sport ist man nicht gut in der Schule“, sagt **Ralf**, ein 12-jähriger Junge. „Man muss sich bewegen, dann wird der Körper freier.“ Auch **Sandra**, eine 15-Jährige, meint das: „Wenn ich eine stressige Woche hatte und am Freitag Sport habe, dann kann ich den ganzen Stress vergessen“.

C. „Der Lehrer muss ein breites Angebot machen“, sagt der Sportwissenschaftler **Claus Buhren**. „Die Kinder sollen so viele Sportarten wie möglich kennenlernen. Und sie sollen erfahren, dass Sport Spaß macht. Außerdem soll das Fach aber auch *soziales Lernen* vermitteln. Das bedeutet, dass die Kinder lernen, im Team zu spielen, gegeneinander zu konkurrieren, zu gewinnen, aber auch zu verlieren“. Für **Angela** aus Berlin: „Viele wollen nur gewinnen“, sagt sie. „Mir geht es aber um den Spaß dabei, und nicht darum, ob ich gewinne oder verliere. Das wichtigste für mich ist das Mitmachen“.

D. Buhren findet es problematisch, dass zu viele Sportstunden nicht unterrichtet werden. „Denn manche Lehrer und Schulleiter denken, dass man auf Sport verzichten kann“, sagt er. Er wünscht sich generell mehr Interesse an dem Fach, vor allem, weil die Zahl der Kinder und Jugendlichen in Deutschland, die dick werden, steigt. „15% der Schüler leiden inzwischen an Übergewicht“, sagt er. Einer der Gründe dafür: Junge Menschen sitzen zu viel vor dem Computer und bewegen sich nicht genug. Einige Wissenschaftler, Pädagogen und Politiker sind deshalb für mehr Sportstunden pro Woche.

*Das Übergewicht : الوزن الزائد



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016
- عناصر الإجابة -

NR17

ⵜⴰⵎⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵎⴰⵔⴷⴰⵢⵜ
ⵜⴰⵎⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵔⴰⵎⴰⴳⴷⴰⵏⵜ
ⵏ ⵔⴰⵎⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵎⴰⵔⴷⴰⵢⵜ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه



اللغة الألمانية

المادة

3

مدة الإنجاز

3

المعامل

شعبة الآداب والعلوم الإنسانية : مسلك العلوم الإنسانية

الشعبة أو المسلك

	Lösungen	Bewertung	Korrekturanweisungen
I. Lesen	A. a	2Pkte	
	B. 1) C 2) B 3) D 4) A	Je 1Pkt	
	C. 1) b 2) b	Je 1Pkt	
	D. 1) Richtig: Einer der Gründe...nicht genug. 2) Falsch: Denn manche Lehrer und Schulleiter... verzichten kann.	Je 3 Pkte	<ul style="list-style-type: none"> ♦Die Gesamtnote wird erteilt, wenn der Prüfling die richtige Antwort mit einer richtigen Begründung gibt. ♦Ist die Antwort richtig und die Begründung falsch, so wird nur die Hälfte der Note erteilt. ♦Bei falscher Antwort wird jede richtige Begründung nicht bewertet.
	E. C	1Pkt	

In diesem Prüfungsteil werden weder grammatische noch orthographische Fehler bewertet.

I. Lesen : 2 + 4 + 2 + 6 + 1 = 15 Punkte

	Lösungen	Bewertung	Korrekturanweisungen
II. Sprache und Kommunikation	A. 1) getrennt 2) stehen 3) nie 4) interessant	Je 0,5 Pkt	
	B. Gymnastik – Stadion – treiben – Konkurrenz	Je 0,5 Pkt	
	C. 1) d 2) c 3) a 4) b	Je 0,5 Pkt	
	D. a	1 Pkt	
	E. 1) Oussama arbeitet in den Sommerferien, um ein modernes Handy zu kaufen/ ...,damit er ein modernes Handy kaufen kann. (kauft) 2) Mein Vater fährt mich jeden Morgen mit dem Auto, damit ich pünktlich in der Schule bin.	Je 2 Pkte	
	F. 1) c 2) d 3) b 4) a	Je 1 Pkt	

II. Sprache und Kommunikation : 2 + 2 + 2 + 1 + 4 + 4 = 15 Punkte

	Lösung	Bewertung	Korrekturanweisung
III. Schreiben	A. 1) Magst du den Sportunterricht? 2) Welche Sportarten gibt es in deiner Schule? 3) Was ist dein Lieblingssport? 4) Wie oft hast du Sportunterricht?	Je 1 Pkt	
	B. a) Angemessene Behandlung der vier Leitpunkte b) Erfüllung der Schreibabsicht und des inhaltlichen Zieles, Formale Richtigkeit (Syntax,Form) und kommunikative Gestaltung (Adressatenbezug, Textsorte)	4Pkte 2Pkte	

III. Schreiben : 4 + 6 = 10 Punkte

Gesamtnote: 15 + 15 + 10 = 40

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016
- عناصر الإجابة -

NR18

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ | ⵎⴰⵎⴰⵔⴰ
ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ | ⵙⵔⵉⵏⵜ ⵏ ⵏⵓⵎⴰⵏⵏ
ⵏ ⵙⵔⵉⵏⵜ ⵏ ⵙⵔⵉⵏⵜ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه



اللغة الألمانية

المادة

2

مدة الإنجاز

2

المعامل

كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة

الشعبة أو المسلك

	Lösungen	Bewertung	Korrekturanweisungen
I. Lesen	A a	2Pkte	
	B 1) D - 2) E - 3) B - 4) A - 5) C	Je 1Pkt	
	C 1) Ingenieure (für Luft-und Raumfahrt) 2) Es hat geholfen, Deutsch zu lernen. 3) Deutsches Essen (Würstchen, Frikadellen, Marmelade)	Je 2Pkte	
	D D	2 Pkte	

In diesem Prüfungsteil werden weder grammatische noch orthographische Fehler bewertet.

I. Lesen 2 + 5 + 6 + 2 = 15 Punkte

		Lösungen	Bewertung	Korrekturanweisung
II. Sprache und Kommunikation	A	1) unfreundlich 2) Glück 3) Alles 4) allein	Je 0.5 Pkt	
	B	1) bestehen 2) reparieren 3) treffen 4) treiben	Je 0,5 Pkt	
	C	kam – lebten - gab	Je 1 Pkt	
	D	1) b 2) a 3) b 4) a	Je 1 Pkt	
	E	1) b 2) c 3) a	Je 1 Pkt	
	F	2	1Pkt	
II Sprache und Kommunikation : 2 + 2 + 3 + 4 + 3 + 1 = 15 Punkte				

		Lösung	Bewertung	Korrekturanweisung
III. Schreiben	A.	1) Wann bist du hier angekommen? 2) Wie war die Reise? 3) Wie lange hat die Fahrt gedauert? 4) Wo wohnst du jetzt? Im Hotel?	Je 1 Pkt	
	B.	a) Angemessene Behandlung der 3Leitpunkte b) Erfüllung der Schreibabsicht und des inhaltlichen Zieles, Formale Richtigkeit (Syntax,Form) und kommunikative Gestaltung (Adressatenbezug, Textsorte)	3 Pkte 3 Pkte	
III Schreiben 4 + 6 = 10Pkte				

Gesamtnote : 15 + 15 + 10 = 40/2 = 20

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016

الموضوع -

NS15

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهنيالمملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهنيالمركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

2	مدة الإنجاز	اللغة الإسبانية	المادة
2	المعامل	كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	الشعبة أو المسلك

Texto A

En el Día Mundial de los profesores, Iñigo Méndez de Vigo, ministro de Educación, Cultura y Deportes español agradece a los profesores su trabajo y les cuenta quién fue su mejor maestro:

“Es difícil escoger sólo uno porque fueron muchos y muy buenos los que tuve. Si tengo que quedarme con un nombre, me quedaré con el de don José María Galán.

Don José María me dio clases de Matemáticas en lo que hoy sería el equivalente a 1º y 2º de ESO en el Colegio Alemán de Madrid.

Era un buen profesor -yo no era un buen alumno de Matemáticas-, pero era mejor profesor de la vida. Nos enseñó educación, respeto a los demás, la importancia de la cortesía... Daba mucha importancia a la puntualidad y al concepto que él tenía de cómo debíamos ser los chicos.

*Y es verdad que el papel del maestro está no sólo en transmitir conocimientos, sino en **impulsar** el respeto, la tolerancia -es decir, los valores- y también en decir a los alumnos que lo importante en la vida es ser buenas personas y generosos con los demás. Y, desde luego, esos valores, esos principios, a mí me los **inculcó** el señor Galán. Nunca le olvidaré por ello”.*

Olga R. Sanmartín, El Mundo, 05 de octubre de 2015

VOCABULARIO:

- **ESO:** Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- **impulsar:** favorecer.
- **inculcó:** enseñó con insistencia.

Texto B

Los niños y los jóvenes son los principales **afectados** por la dependencia a la tecnología. Pasar demasiado tiempo delante de las pantallas influye negativamente en el rendimiento escolar y en las relaciones sociales. Además, con la poca actividad física, aumenta el riesgo de **obesidad**. Para evitar **abusos**, es necesario establecer unos límites y procurar que los niños los respeten.

Los niños no deben hacer un uso ilimitado de los aparatos tecnológicos. Es importante fijar, desde el primer momento, cuánto tiempo pueden utilizarlos y en qué horarios.

Los menores de 13 años no deben navegar solos por Internet. Es necesario que lo hagan siempre en presencia de sus padres.

No debemos permitir que las nuevas tecnologías sean su único interés. Es importante animarles a que hagan deporte, salgan con los amigos y tengan aficiones.

Publicado en Pronto, p. 42, marzo de 2015

VOCABULARIO:

- **afectados:** perjudicados.
- **obesidad:** exceso de peso en el cuerpo.
- **abusos:** utilización exagerada.

خاص بكتابة الامتحان		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2016 للموضوع - NS 15		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه	
رقم الامتحان		NS 15		★	
الاسم الشخصي والعائلي		تاريخ و مكان الازدياد			
2	المعامل	2	مدة الإنجاز	اللغة الإسبانية	المادة
				كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	الشعبة والمسالك



خاص بكتابة الامتحان		النقطة النهائية على 20: بالأرقام والحروف (على المصحح التأكد من أن النقطة النهائية هي على 20)		المادة: اللغة الإسبانية الشعبة والمسالك: كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	
الصفحة: 3 على 6		اسم المصحح وتوقيعه:		ورقة الإجابة	
				NS 15	

I. COMPRENSIÓN: 15 PUNTOS

1. Lee el texto (A) y contesta: (7puntos)

1.1 Marca con una (X) el título adecuado: (2ptos.)

a. Mi mejor asignatura	<input type="checkbox"/>	b. Mi mejor alumno	<input type="checkbox"/>
c. Mi mejor profesor	<input type="checkbox"/>	d. Mi mejor colegio	<input type="checkbox"/>

1.2 Completa con las informaciones del texto: (5puntos)

- Iñigo Méndez de Vigo estudió en.....
- Don José María Galán fue profesor de.....
- Don José le dio clases a Iñigo cuando éste cursaba.....
- Don José enseñó a sus alumnos valores como.....
- Aunque Iñigo no era bueno en matemáticas, nunca.....

2. Lee el texto (B) y contesta: (8puntos)

2.1. Di si es "Verdadero" o "Falso": (3puntos)

	V	F
a. Los niños pueden utilizar los medios tecnológicos cuanto y cuando quieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Hay que incitar a los niños a tener actividades variadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. No pasa nada si los niños no hacen ejercicio físico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2. Busca frases que expresan las ideas siguientes : (5puntos) (1,25x4)

- Quedarse sentado durante mucho tiempo ante una pantalla engorda.
▶
- Los adictos a la tecnología son menores de edad y jóvenes.
▶
- Dedicar demasiadas horas al uso de la tecnología afecta a los estudios.
▶
- Es preciso que los padres fijen unas reglas de uso de la tecnología.
▶

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



6 الصفحة: 4 على الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإسبانية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 15

II. LENGUA Y COMUNICACIÓN: 15 PUNTOS

1. Léxico: (4 puntos)

1.1. Escoge el prefijo adecuado (in- / des- / im-) para formar los contrarios de...:(4ptos.)

a. Puntual ≠.....	b. Olvidable ≠.....
c. Tolerancia ≠.....	d. Interés ≠.....

2. Gramática: (7 puntos)

2.1. Conjuga los verbos en el tiempo y modo indicados: (3ptos.)

- José María Galán siguió (*inculcar*)..... valores a sus alumnos. (**Gerundio**)
- A veces, los alumnos (*negarse*)..... a obedecer a sus padres. (**Presente de indicativo**)
- ¡(*Respetar, vosotros*) a vuestro profesor! (**Imperativo**)

2.2. Escribe la opción correcta: (3ptos.)

- Antes, los alumnos (*son – eran – han sido*) más aplicados.
- Es necesario que los profesores (*transmiten – transmitieran – transmitan*)..... ciertos valores a sus alumnos.

2.3. Sustituye lo subrayado por los pronombres personales adecuados: (1pto.)

- Don José María animaba a sus alumnos.
▶
- El ministro agradece a los profesores su trabajo.
▶

3. Funciones comunicativas: (4 puntos)

3.1. Relaciona la función con la expresión adecuada: (2ptos.)

-El médico está hablando con un joven que tiene problemas de salud. Le da un consejo.

-Aconsejar	a. No creo que hagas deporte.
	b. ¿Haces algún deporte?
	c. Es un deporte interesante.
	d. Tienes que hacer deporte.

3.2. Completa el diálogo expresando la función indicada: (2ptos.)

-Una chica adicta a Internet promete a su madre cambiar de actitud.

-**Madre**: “Hija, ¿no ves que estás exagerando? Estás todo el tiempo conectada y apenas estudias.”

- **Hija**: (expresar promesa): “.....”
.....”

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة: 5 على 6 الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإسبانية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 15

III. EXPRESIÓN ESCRITA: 10 PUNTOS

NB. Tienes que hacer los dos temas de expresión escrita.

Tema 1 (4puntos)

Aquí tienes dos testimonios de estudiantes de español. Léelos y después habla de tu propia experiencia en clase de español. (4 líneas)

Testimonio 1: Christine	Testimonio 2: Abdou	Tu testimonio
<p>“Mi experiencia en clase de español fue bastante buena. He aprendido muchas cosas nuevas como la gramática. Nuestra profesora da clases divertidas y nos anima a conversar”.</p>	<p>“A mí siempre me ha gustado la idea de hablar español como un nativo. Así que me matriculé en una academia de idiomas. Ahora hablo y entiendo todo lo que dicen los españoles. Es estupendo que lo haya conseguido en tan solo un año”.</p>	<p>▶</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Tema 2 (6puntos)

En relación con el tema de la adicción de los menores y adolescentes a Internet, un periodista entrevista a un padre. Completa la entrevista.

- **Periodista:** Perdona, soy periodista y estoy realizando una encuesta sobre la adicción a Internet. ¿Tiene hijos?
- **Padre:** (0,5ptos.)
- **Periodista:** (0,5ptos.)
- **Padre:** El mayor tiene 15 años y el menor 12.
- **Periodista:** (1pto.)

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



الصفحة: 6 على 6
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإسبانية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 15

- **Padre:** Sí, tenemos conexión por cable y Wifi.
- **Periodista:** (1pto.)
- **Padre:** Pues...no sé exactamente, pero se quedan mucho tiempo encerrados en su habitación.
- **Periodista:** ¿Para qué cree que usan sus hijos Internet?
- **Padre:** (1pto.)
- **Periodista:** Aparte de Internet, ¿sus hijos hacen otras actividades?
- **Padre:** Sí,..... (1pto.)
- **Periodista:** ¿Cómo van en los estudios?
- **Padre:**(1pto.)
- **Periodista:** Gracias. Ha sido muy amable.
- **Padre:** De nada. Adiós.

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016
عناصر الإجابة -

NR15

ⴰⵎⵓⵔ ⴰⵎⵓⵔ ⴰⵎⵓⵔ
ⴰⵎⵓⵔ ⴰⵎⵓⵔ ⴰⵎⵓⵔ
ⴰⵎⵓⵔ ⴰⵎⵓⵔ ⴰⵎⵓⵔ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

2

مدة الإنجاز

اللغة الإسبانية

المادة

2

المعامل

كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة

الشعبة أو المسلك

BAREMO Y CORRECCIÓN

(La nota final es sobre 20)

I. COMPRENSIÓN: 15 PUNTOS

1. Lee el texto (A) y contesta: (7puntos)

1.1 Marca con una (X) el título adecuado : (2puntos)

c. Mi mejor profesor	X
----------------------	---

1.2 **Completa con las informaciones del texto:** (5puntos)

- a.el colegio alemán de Madrid.
b. matemáticas.
c.1º y 2º de ESO.
d.el respeto, la puntualidad, la tolerancia, la cortesía, la bondad.
e.olvidará a su profesor don José María Galán.

2. Lee el texto (B) y contesta: (8puntos)

2.1. **Di si es “Verdadero” o “Falso”:** (3puntos)

	V	F
a.		X
b.	X	
c.		X

2.2. **Busca frases que expresan las ideas siguientes :** 1,25x4 (5puntos)

- a. Quedarse sentado durante mucho tiempo ante una pantalla engorda.
▶ Con la poca actividad física aumenta el riesgo de obesidad.
b. Los adictos a la tecnología son menores de edad y jóvenes.
▶Los niños y los jóvenes son los principales afectados por la dependencia a la tecnología.
c. Dedicar demasiadas horas al uso de la tecnología afecta a los estudios.
▶ Pasar demasiado tiempo delante de las pantallas influye negativamente en el rendimiento escolar.
d. Es preciso que los padres fijen unas reglas de uso de la tecnología.
▶ Es necesario establecer unos límites y procurar que los niños los respeten.

II. LENGUA Y COMUNICACIÓN: 15 PUNTOS

1. Léxico: (4 puntos)

1.1. Escoge el prefijo adecuado para formar los contrarios de...:(4ptos.)

<i>in- / des- / im-</i>	
a. ≠ impuntual	b. ≠ inolvidable
c. ≠ intolerancia	d. ≠ desinterés

2. Gramática:(7 puntos)

2.1. Conjuga los verbos en el tiempo y modo indicados:(3puntos)

- *inculcando* (Gerundio)
- *se niegan* (Presente de indicativo)
- *¡respetad* ! (Imperativo afirmativo)

2.2. Escribe la opción correcta:(3 puntos)

- *eran*
- *transmitan*

2.3. Sustituye lo subrayado por los pronombres personales adecuados:(1 punto)

- .▶ *les/los animaba*.
- .▶ *lo agradece*

3. Funciones comunicativas: (4puntos)

3.1. Relaciona la función con la expresión adecuada: (2 pts.)

El médico está hablando con un joven que tiene problemas de salud. Le da un consejo.

-Aconsejar	4. Tienes que hacer deporte.
------------	------------------------------

3.2. Completa el diálogo expresando la función indicada: (2 pts.)

Una chica adicta a Internet promete a su madre cambiar de actitud.

-Madre: "Hija, ¿no ves que estás exagerando? Estás todo el tiempo conectada y apenas estudias."

-Hija (expresa promesa): "llevas razón mamá, esto no va a continuar así. Te lo prometo. Te prometo cambiar, estudiar más y conectarme menos".

III. EXPRESIÓN ESCRITA: 10 PUNTOS

NB. Tienes que hacer los dos temas de expresión escrita.

Tema 1

(4 puntos)

Aquí tienes dos testimonios de estudiantes de español. Léelos y después habla de tu propia experiencia en clase de español. (4 líneas)

▶ RESPUESTA ABIERTA

Tema 2

(6 puntos)

En relación con el tema de la adicción a Internet, de los menores y adolescentes, un periodista entrevista a un padre de dos chicos. Completa la entrevista.

- **Periodista:**
- **Padre:** Sí tengo dos. *(0,5ptos.)*
- **Periodista:** ¿Me puede decir cuántos años tienen? *(0,5ptos.)*
- **Padre:**
- **Periodista:** ¿Tienen acceso/conexión/Internet en casa? *(1pto.)*
- **Padre:**
- **Periodista:** ¿Cuántas horas al día cree que se conectan sus hijos? *(1pto.)*
- **Padre:**
- **Periodista:**
- **Padre:** Supongo que como todos los jóvenes, para chatear, descargar música, películas, enviar mensajes...*(1pto.)*
- **Periodista:**
- **Padre:** Sí, juegan al fútbol, salen con sus amigos...*(1pto.)*
- **Periodista:**
- **Padre:** Pues, mal/regular,... *(1pto.)*
- **Periodista:**
- **Padre:**

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2016
الموضوع -

NS21

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

2

مدة الإنجاز

اللغة الإيطالية

المادة

2

المعامل

كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة

الشعبة أو المسلك

I. LETTURA

Leggi il testo e rispondi alle domande.

Caffè significa momento di risveglio, di riposo e di buona compagnia sia a casa, al bar o davanti al distributore automatico. In Italia è una tradizione e uno stile di vita visto che quasi tutti gli italiani **lo** consumano soprattutto a casa.

Bere il caffè fa male o bene? La risposta, in genere, dipende da quanto ne prendiamo. Per molti medici, è meglio non superare quattro tazzine al giorno.

Secondo una ricerca in Italia ci sono tre categorie di consumatori del caffè. La prima consiste di deboli consumatori che bevono una o due tazzine al giorno. Poi la seconda categoria dei medi consumatori, cioè quelli che prendono due o tre tazzine al giorno. La terza categoria composta da forti consumatori che assumono più di tre tazzine al giorno. I consumatori più forti sono **quelli** che vivono soprattutto in Piemonte e in Lombardia, seguiti dai Toscani. La ricerca indica che gli uomini consumano più caffè delle donne.

Il caffè si prende più a casa e meno al bar ed è soprattutto un rituale della mattina. Infatti, per la maggioranza il caffè della mattina è indispensabile. Esistono consumatori che preferiscono prendere il caffè subito dopo pranzo. Poi c'è anche una minoranza che lo gusta dopo cena.

Certo, non tutti bevono il caffè allo stesso modo: gli uomini lo preferiscono amaro, le donne invece lo vogliono zuccherato e con latte o cacao. Altra differenza: gli uomini di più di 45 anni preferiscono il caffè "puro", mentre donne e giovani amano di più le sue varianti come caffè macchiato, cappuccino, caffelatte e marocchino.

Sempre secondo la stessa ricerca il caffè ha anche una funzione sociale: l'85% degli italiani lo beve mentre fa quattro chiacchiere con amici o colleghi e lo considera come uno dei piaceri della vita. Per alcuni italiani il caffè è un modo per ritrovare energia mentre **altri** lo considerano qualcosa da offrire ad altre persone o un'esperienza da condividere con altri. Quasi tutti pensano che faccia bene, che aiuti a stare svegli e che migliori la concentrazione.

خاص بكتابة الامتحان		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه	
رقم الامتحان		NS 21	الدورة العادية 2016		★
		الموضوع -		الاسم الشخصي والعائلي تاريخ و مكان الازدياد	
2	المعامل	2	مدة الإنجاز	اللغة الإيطالية كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	
					المادة الشعبة و المسالك



خاص بكتابة الامتحان		النقطة النهائية على 20: بالأرقام والحروف (على المصحح التأكد من أن النقطة النهائية هي على 20)		اللغة الإيطالية: كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة	
الصفحة: 2 على 5		اسم المصحح و توقيعه:		ورقة الإجابة	
					NS 21

I. LETTURA

Prova A

(1 punto)

Scegli il titolo adeguato al testo.

1. I giovani italiani e il caffè
2. Le donne italiane e il caffè
3. Gli italiani e il caffè

Prova B

(5 punti)

Segna con una croce (X) se queste affermazioni sono vere o false: (1 punto per risposta)

AFFERMAZIONI		V	F
1	In Italia, il caffè è una bevanda tradizionale.		
2	Quattro tazzine di caffè al giorno fanno male alla salute.		
3	I consumatori forti prendono meno di tre tazzine al giorno.		
4	Gli italiani prendono il caffè soltanto la mattina.		
5	Gli uomini bevono il caffè senza zucchero.		

Prova C

(3 punti)

Completa le frasi con le informazioni del testo. (0.5 per risposta)

1. Per alcuni italiani il caffè serve a:

- a. _____
- b. _____
- c. _____

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



5 الصفحة: 3 على الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإيطالية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 21

2. Gli italiani bevono il caffè nei seguenti posti:

- _____
- _____
- _____

Prova D (3 punti)

Trova nel testo i contrari delle seguenti parole: (1 punto per risposta)

1. cattiva (paragrafo 1) ≠ _____
2. dolce (paragrafo 5) ≠ _____
3. peggiori (l'ultimo paragrafo) ≠ _____

Prova E (3 punti)

A che cosa si riferiscono le parole evidenziate nel testo? (1 punto per risposta)

1. LO : _____
2. QUELLI : _____
3. ALTRI : _____

(TOTALE /15)

II. RIFLESSIONE SULLA LINGUA

Prova A (4 punti)

Completa le frasi con la forma adeguata dei verbi tra parentesi. (1 punto per risposta)

1. L'anno scorso quando eravamo in Francia (**conoscere**) _____ molti francesi amanti della cucina italiana.
2. Se Marco non (**studiare**) _____, prenderebbe un brutto voto al test d'italiano.
3. Non credo che loro (**avere**) _____ la macchina.
4. L'anno prossimo Paolo (**lasciare**) _____ la Sicilia per andare a studiare a Milano.

Prova B (3 punti)

Scegli la parola giusta fra quelle proposte. (0,5 per risposta)

Ieri pomeriggio ho fatto un giro in centro e ho comprato **delle - dei - degli** abiti nuovi. Sono andata in

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإيطالية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 21
الصفحة: 4 على 5

molto - molti - molte negozi di abbigliamento e sono tornata a casa **per - con - da** tanti vestiti nuovi!
Per prima cosa, **dato che - anche se - quindi** è arrivato il freddo, ho comprato una bella giacca di pelle
e un paio di calzini di lana per tenersi - **ci - mi** i piedi ben caldi. Poi sono andata in un negozio di
calzature **ma - o - e** ho comprato un paio di stivali.

Prova C (3 punti)

Completa il testo scegliendo le parole dalla lista. (1 punto per risposta)

carne - fare - lento - mangiare - pesce - sano

Un'alimentazione equilibrata è molto importante per la salute durante tutte le età della vita. Per
mangiare in modo _____, dobbiamo variare il più possibile i cibi in tavola,
_____ una colazione abbondante, mangiare ogni giorno frutta e verdura, pasta o riso,
mangiare poca _____ e pochi dolci.

Prova D (1 punto)

Cancela la parola che non appartiene al gruppo. (0,5 per risposta)

Esempio: parrucchiera - infermiera - cameriera - straniera

1. pere - mele - arance - carote
2. nuvoloso - lento - piovoso - sereno

Prova E (4 punti)

Abbina l'espressione alla funzione. (1 punto per risposta)

1. Le dispiace se esco un attimo?
2. Vedi quella farmacia, la libreria sta proprio accanto.
3. Questo fine settimana farà brutto tempo.
4. Anna, vieni a sciare con noi!

- a. dubbio
- b. indicazione
- c. previsione
- d. invito
- e. permesso
- f. opinione

1	2	3	4

(TOTALE /15)

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار



5

الصفحة: 5 على

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2016 - الموضوع
مادة: اللغة الإيطالية - كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة - NS 21

III. PRODUZIONE SCRITTA

In Marocco il tè, come il caffè in Italia, è una tradizione nazionale. Scrivi un'e-mail a un amico italiano in cui gli parli di questa bevanda. Come si prepara? Dove si beve? Quando? Che cosa rappresenta per i marocchini? (*Devi scrivere circa 100 parole*)

(TOTALE /10)



2

مدة الإنجاز

اللغة الإيطالية

المادة

2

المعامل

كل مسالك الشعب العلمية والتقنية والأصيلة

الشعبة أو المسلك

N.B. Si prega di accettare qualsiasi risposta conveniente non menzionata in queste chiavi.

I. LETTURA

N.B. Non si deve penalizzare lo studente per gli errori di lingua.

Prova A	3. Gli italiani e il caffè	1 pt
Prova B	1. V 2. F 3. F 4. F 5. V	5 pt/ 1 per item
Prova C	1. a. ritrovare energia b. stare svegli c. migliorare la concentrazione Altre risposte possibili: – fare bene. – stare in buona compagnia – riposarsi 2. a. a casa b. al bar c. davanti al distributore (automatico)	3 pt/ 0.5 per item
Prova D	1. buona 2. amaro 3. migliori	3 pt/ 1 per item
Prova E	1. caffè 2. (i) consumatori più forti 3. italiani	3 pt/ 1 per item
		TOTALE 15

II. RIFLESSIONE SULLA LINGUA

N.B. Si attribuisce 0 punti a qualsiasi risposta completamente o parzialmente sbagliata.

Prova A	1. abbiamo conosciuto 2. studiaste 3. abbiano/avranno 4. lascerà	4 pt/ 1 per item
Prova B	degli – molti – con – dato che – mi – e	3 pt / 0.5 per item
Prova C	sano – fare – carne	3 pt / 1 per item
Prova D	1. earote 2. lento	1 pt / 0,5 per item
Prova E	1. e 2. b 3. c 4. d	4 pt / 1 per item
		TOTALE 15

III. PRODUZIONE SCRITTA

Per la correzione, si utilizzi la seguente griglia:

1.	Adeguatezza e completezza	2.5 pt
2.	Efficacia comunicativa	2 pt
3.	Correttezza morfosintattica	2 pt
4.	Lessico	1.5 pt
5.	Ortografia e punteggiatura	1 pt
6.	Lunghezza	1 pt
		TOTALE 10

Per ottenere il punteggio finale si prega di dividere il totale ottenuto per 2.



3	مدة الإنجاز	الرياضيات	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية بمسالكها وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكها	الشعبة أو المسلك

تعليمات عامة

- عدد الصفحات: 3 (الصفحة الأولى تتضمن تعليمات ومكونات الموضوع والصفحتان المتبقيتان تتضمنان موضوع الامتحان) ؛
- يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة ؛
- يمكن للمترشح إنجاز تمارين الامتحان حسب الترتيب الذي يناسبه ؛
- ينبغي تفادي استعمال اللون الأحمر عند تحرير الأجوبة ؛
- بالرغم من تكرار بعض الرموز في أكثر من تمرين ، فكل رمز مرتبط بالتمرين المستعمل فيه ولا علاقة له بالتمارين السابقة أو اللاحقة .

مكونات الموضوع

- يتكون الموضوع من أربعة تمارين و مسألة، مستقلة فيما بينها، و تتوزع حسب المجالات كما يلي :

2.5 نقط	المتتاليات العددية	التمرين الأول
3 نقط	الهندسة الفضائية	التمرين الثاني
3 نقط	الأعداد العقدية	التمرين الثالث
3 نقط	حساب الاحتمالات	التمرين الرابع
8.5 نقط	دراسة دالة عددية و حساب التكامل	مسألة

- بالنسبة للمسألة ، In يرمز لدالة اللوغاريتم النبيري.

التمرين الأول: (2.5 ن)

نعتبر المتتالية العددية (u_n) المعرفة بما يلي : $u_0 = 2$ و $u_{n+1} = \frac{3 + u_n}{5 - u_n}$ لكل n من IN

1) تحقق من أن $u_{n+1} - 3 = \frac{4(u_n - 3)}{2 + (3 - u_n)}$ لكل n من IN ثم بين بالترجع أن $u_n < 3$ لكل n من IN 0.75

2) لتكن (v_n) المتتالية العددية المعرفة بما يلي: $v_n = \frac{u_n - 1}{3 - u_n}$ لكل n من IN

أ- بين أن (v_n) متتالية هندسية أساسها $\frac{1}{2}$ ثم استنتج أن $v_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ لكل n من IN 0.75

ب- بين أن $u_n = \frac{1 + 3v_n}{1 + v_n}$ لكل n من IN ثم اكتب u_n بدلالة n 0.5

ج- حدد نهاية المتتالية (u_n) 0.5

التمرين الثاني: (3 ن)

نعتبر، في الفضاء المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم مباشر $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، النقط $A(2, 1, 3)$ و $B(3, 1, 1)$

و $C(2, 2, 1)$ و الفلكة (S) التي معادلتها $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 34 = 0$

1) أ- بين أن $\vec{AB} \wedge \vec{AC} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ 0.5

ب- استنتج أن $2x + 2y + z - 9 = 0$ هي معادلة ديكرتية للمستوى (ABC) 0.5

2) أ- بين أن مركز الفلكة (S) هو النقطة $\Omega(1, -1, 0)$ و أن شعاعها هو 6 0.5

ب- بين أن $d(\Omega, (ABC)) = 3$ و استنتج أن المستوى (ABC) يقطع الفلكة (S) وفق دائرة (Γ) 0.5

3) أ- حدد تمثيلا بارامتريا للمستقيم (Δ) المار من النقطة Ω و العمودي على المستوى (ABC) 0.5

ب- بين أن مركز الدائرة (Γ) هو النقطة B 0.5

التمرين الثالث: (3 ن)

1) حل في مجموعة الأعداد العقدية C المعادلة : $z^2 - 4z + 29 = 0$ 0.75

2) نعتبر، في المستوى العقدي المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم مباشر $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ ، النقط Ω و A و B التي

أحاطها على التوالي هي ω و a و b بحيث $\omega = 2 + 5i$ و $a = 5 + 2i$ و $b = 5 + 8i$

أ- ليكن u العدد العقدي بحيث $u = b - \omega$ 0.75

تحقق من أن $u = 3 + 3i$ ثم بين أن $\arg u \equiv \frac{\pi}{4} [2\pi]$

ب- حدد عمدة للعدد العقدي \bar{u} (\bar{u} يرمز لمرافق العدد العقدي u) 0.25

ج- تحقق من أن $a - \omega = \bar{u}$ ثم استنتج أن $\Omega A = \Omega B$ و أن $\arg\left(\frac{b - \omega}{a - \omega}\right) \equiv \frac{\pi}{2} [2\pi]$ 0.75

د- نعتبر الدوران R الذي مركزه Ω و زاويته $\frac{\pi}{2}$ 0.5

حدد صورة النقطة A بالدوران R

التمرين الرابع: (3 ن)

يحتوي صندوق على 10 كرات : أربع كرات حمراء وست كرات خضراء .
(لا يمكن التمييز بين الكرات باللمس) .

نسحب عشوائيا وفي آن واحد كرتين من الصندوق .

1) ليكن A الحدث : " الكرتان المسحوبتان حمراوان " .

$$\text{بين أن } p(A) = \frac{2}{15}$$

2) ليكن X المتغير العشوائي الذي يربط كل سحبة بعدد الكرات الحمراء المتبقية في الصندوق بعد سحب الكرتين.
أ- بين أن مجموعة القيم التي يأخذها المتغير العشوائي X هي $\{2, 3, 4\}$

ب- بين أن $p(X=3) = \frac{8}{15}$ ثم حدد قانون احتمال المتغير العشوائي X

مسألة: (8.5 ن)

نعتبر الدالة العددية f المعرفة على \mathbb{R} بما يلي : $f(x) = 2x - 2 + e^{2x} - 4e^x$

و ليكن (C_f) المنحنى الممثل للدالة f في معلم متعامد ممنظم (O, \vec{i}, \vec{j}) (الوحدة : 1 cm)

1-I) أ- بين أن $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$

ب- بين أن المستقيم (D) الذي معادلته $y = 2x - 2$ مقارب للمنحنى (C_f) بجوار $-\infty$

2) أ- بين أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

ب- بين أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty$ ثم أول هندسيا النتيجة .

3) أ- بين أن $f'(x) = 2(e^x - 1)^2$ لكل x من \mathbb{R}

ب- ضع جدول تغيرات الدالة f على \mathbb{R} (لاحظ أن $f'(0) = 0$)

ج- بين أنه يوجد عدد حقيقي وحيد α من المجال $]\ln 4, 1[$ بحيث $f(\alpha) = 0$

4) أ- بين أن المنحنى (C_f) يوجد فوق المستقيم (D) على المجال $]\ln 4, +\infty[$ وتحت المستقيم (D) على المجال $]-\infty, \ln 4[$

ب- بين أن المنحنى (C_f) يقبل نقطة انعطاف وحيدة زوج إحداثياتها هو $(0, -5)$

ج- أنشئ المستقيم (D) والمنحنى (C_f) في نفس المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) (نأخذ $\ln 4 \approx 1,4$ و $\alpha \approx 1,3$)

$$5) \text{ أ- بين أن } \int_0^{\ln 4} (e^{2x} - 4e^x) dx = -\frac{9}{2}$$

ب- احسب ، ب cm^2 ، مساحة حيز المستوى المحصور بين المنحنى (C_f) والمستقيم (D) و محور

الأرتاب و المستقيم الذي معادلته $x = \ln 4$

1-II) أ- حل المعادلة التفاضلية $y'' - 3y' + 2y = 0$: (E)

ب- حدد الحل g للمعادلة (E) الذي يحقق الشرطين $g(0) = -3$ و $g'(0) = -2$

2) لتكن h الدالة العددية المعرفة على المجال $]\ln 4, +\infty[$ بما يلي : $h(x) = \ln(e^{2x} - 4e^x)$

أ- بين أن الدالة h تقبل دالة عكسية h^{-1} و أن h^{-1} معرفة على \mathbb{R}

ب- تحقق من أن $h(\ln 5) = \ln 5$ ثم حدد $(h^{-1})'$ ($\ln 5$)

تصحيح الرياضيات 2016 الدورة العادية

الأستاذ : الوظيفي

التمرين الأول :

(1) ليكن n من \mathbb{N} :

$$u_{n+1} - 3 = \frac{3 + u_n}{5 - u_n} - 3 \quad \text{لدينا}$$

$$= \frac{3 + u_n - 15 + 3u_n}{5 - u_n}$$

$$= \frac{4u_n - 12}{5 - u_n}$$

$$= \frac{4(u_n - 3)}{2 + (3 - u_n)}$$

$$u_{n+1} - 3 = \frac{4(u_n - 3)}{2 + (3 - u_n)} \quad \text{ومنه}$$

* بين أن $u_n < 3$ لكل n من \mathbb{N}

← من أجل $n = 0$ لدينا $u_0 < 3$ لأن $u_0 = 2$

← ليكن n من \mathbb{N}

نفترض أن $u_n < 3$ ولنبين أن $u_{n+1} < 3$

$$u_{n+1} - 3 = \frac{4(u_n - 3)}{2 + (3 - u_n)} \quad \text{لدينا}$$

وبما أن $u_n < 3$ فإن $u_n - 3 < 0$

بالتالي : $2(u_n - 3) < 0$

وبما أن $u_n < 3$ فإن $0 < 3 - u_n$

وبالتالي $0 < 2 + (3 - u_n)$

$$u_{n+1} - 3 < 0 \quad \text{أي} \quad \frac{4(u_n - 3)}{2 + (3 - u_n)} < 0 \quad \text{ومنه}$$

أي $u_{n+1} < 3$

← وبالتالي : $u_n < 3$ لكل n من \mathbb{N}

(2)- أ-

ليكن n من \mathbb{N} :

$$\begin{aligned} v_{n+1} &= \frac{u_{n+1} - 1}{3 - u_{n+1}} \\ &= \frac{3 + u_n - 1}{5 - u_n} \\ &= \frac{3 + u_n}{5 - u_n} \\ &= \frac{3 + u_n - 5 + u_n}{15 - 3u_n - 3 - u_n} \\ &= \frac{2u_n - 2}{-4u_n + 12} \\ &= \frac{2}{4} \cdot \frac{u_n - 1}{3 - u_n} \end{aligned}$$

إذن $v_{n+1} = \frac{1}{2} \cdot v_n$

ومن v_n متتالية هندسية أساسها $\frac{1}{2}$.

استنتاج : بما أن (v_n) هندسية أساسها $1/2$

فإن $v_n = v_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$ لكل n من \mathbb{N}

ولدينا : $v_n = \frac{u_0 - 1}{3 - u_0} = 1$

إذن $v_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ لكل n من \mathbb{N}

(2)- ب-

ليكن n من \mathbb{N} :

لدينا $v_n = \frac{u_n - 1}{3 - u_n}$

إذن $3v_n - v_n u_n = u_n - 1$

بالتالي :

$$u_n + v_n u_n = 3v_n + 1$$

$$u_n(1 + v_n) = 3v_n + 1$$

ومنه

$$\forall n \in \mathbb{N} \text{ لكل } n \quad u_n = \frac{1 + 3v_n}{1 + v_n}$$

* نكتب u_n بدلالة n :

لدينا :

$$v_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n \text{ و } u_n = \frac{1 + 3v_n}{1 + v_n}$$

إذن

$$\forall n \in \mathbb{N} ; u_n = \frac{1 + 3\left(\frac{1}{2}\right)^n}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^n}$$

(2) -ج-

بما أن

$$\lim \left(\frac{1}{2}\right)^n = 0 \text{ فإن } -1 < \frac{1}{2} < 1$$

$$\lim u_n = 1$$

التمرين 2:

(1) - أ-

لدينا

$$\overrightarrow{AB}(1; 0; -1)$$

و

$$\overrightarrow{AC}(0; 1; -2)$$

إذن

$$\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC} = \begin{vmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 0 & -2 \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \vec{k}$$

ومنه

$$\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$$

(1) - ب-

لدينا $\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}$ منتظمة على (ABC)

إذن معادلة المستوى (ABC) تكتب على شكل:

$$2x + 2y + z + d = 0$$

حيث d عدد حقيقي نحدد 0.

ولدينا : $A \in (ABC)$ إذن $4 + 2 + 3 + d = 0$

أي $d = -9$

ومنه : معادلة (ABC) هي : $2x + 2y + z - 9 = 0$

(2)- أ-

لتكن $M(x, y, z)$ نقطة من الفضاء

لدينا $M \in (S) \Leftrightarrow (x^2 - 2x) + (y^2 + 2y) + z^2 = 34$

$$\Leftrightarrow (x - 1)^2 - 1 + (y + 1)^2 - 1 + z^2 = 34$$

$$\Leftrightarrow (x - 1)^2 + (y + 1)^2 + z^2 = 36$$

ومنه مركز (S) هو $\omega(1, -1, 0)$ وشعاعها هو 6

(2)- ب-

$$d(\omega, (ABC)) = \frac{|2 * 1 + 2(-1) + 0 - 9|}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2}} = 3$$

بما أن $d(\omega, (ABC)) < 6$

فإن (ABC) يقطع (S) وفق دائرة (r)

(3)- أ-

لدينا : $\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}$ منظمية على (ABC)

بما أن (Δ) عمودية على (ABC)

فإن $\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}$ موجهة للمستقيم (Δ)

ولدينا $\omega \in (\Delta)$

إذن تمثيل باراميتري ل (Δ) هو :

$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + 2t \\ z = t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

(3)- ب- مركز الدائرة (r) هو المسقط العمودي للنقطة ω على المستوى (ABC) أي نقطة تقاطع (ABC) و (Δ)

بتعويض إحداثيات B في التمثيل الباراميتري للمستقيم (Δ) نجد :

$$t = 1 \quad \text{أي} \quad \begin{cases} 3 = 1 + 2t \\ 1 = -1 + 2t \\ 1 = t \end{cases}$$

$B \in (\Delta)$ وهذا يعني أن

$B \in (ABC)$ ولدينا

إذن B هي نقطة تقاطع (Δ) و (ABC)

ومنه B مركز (r)

ملاحظة : يمكن تحديد مركز الدائرة (r) على النظمة :

$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + 2t \\ z = t \end{cases} \quad 2x + 2y + z - 9 = 0$$

التمرين الثالث :

1) مميز المعادلة هو :

$$\Delta = (-4)^2 - 4 * 1 * 29 = -100$$

إذن للمعادلة حلين عقديين مترافقين هما :

$$z_1 = \frac{4 - i\sqrt{100}}{2} = 2 - 5i$$

$$z_2 = \bar{z}_1 = 2 + 5i$$

$$S = \{2 - 5i, 2 + 5i\}$$

إذن

2) - أ-

$$u = b - \omega$$

$$= 5 + 8i - 2 + 5i$$

$$= 3 + 3i$$

$$|u| = \sqrt{9 + 9} = 3\sqrt{2}$$

* لدينا

$$u = 3\sqrt{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

إذن

$$= 3\sqrt{2} \left(\frac{\cos \pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\arg(u) = \frac{\pi}{4} [2\pi]$$

ومنه

(2) - ب- بما أن \bar{u} مرافق u

$$\arg(\bar{u}) \equiv -\frac{\pi}{4} \quad [2\pi] \quad \text{فإن}$$

(2) - ج -

$$\begin{aligned} a - \omega &= (5 + 2i) - (2 + 5i) \\ &= 3 - 3i \\ &= \bar{u} \end{aligned}$$

$$\omega A = |a - \omega| = |u| \quad \text{لدينا}$$

$$\omega B = |b - \omega| = |\bar{u}| = |u| \quad \text{و}$$

$$\omega A = \omega B \quad \text{إن}$$

$$\arg \frac{b - \omega}{a - \omega} \equiv \arg \left(\frac{u}{\bar{u}} \right) \quad [2\pi]$$

$$\arg \left(\frac{u}{\bar{u}} \right) \equiv \arg(u) - \arg(\bar{u}) \quad [2\pi]$$

$$\begin{aligned} &\equiv \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4} \right) \quad [2\pi] \\ &\equiv \frac{\pi}{2} \quad [2\pi] \end{aligned}$$

$$\arg \frac{b - \omega}{a - \omega} \equiv \frac{\pi}{2} \quad [2\pi] \quad \text{إن}$$

(2) - د - لدينا:

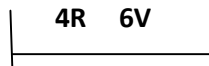
$$\begin{cases} \omega A = \omega B \\ \arg \frac{b - \omega}{a - \omega} \equiv \frac{\pi}{2} \end{cases} \quad [2\pi]$$

$$\begin{cases} \omega A = \omega B \\ (\overrightarrow{\omega A}, \overrightarrow{\omega B}) \equiv \frac{\pi}{2} \end{cases} \quad [2\pi] \quad \text{إن}$$

و بالتالي صورة A بالدوران R

الذي مركزه ω وزاويته هي B

التمرين الرابع:



(1) نسحب في آن واحد :

إذن كل نتيجة للتجربة هي تألفيه لعنصرين من بين 10 عناصر

$$\text{card } \omega = C_{10}^2 = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 45 \quad \text{ومنه}$$

الحدث A يعني سحب كرتين حمراوين

$$\text{card } A = C_4^2 = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6 \quad \text{إنن}$$

ومنه

$$P(A) = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$$

(2) أ -



قيم X هي 2 عند سحب كرتين حمراوين .
3 عند سحب كرة حمراء و كرة خضراء
4 عند سحب كرتين خضراوين
ومنه مجموعة قيم X هي {2, 3, 4} .

(2) ب -

الحدث {X=3} يعني سحب كرة حمراء و كرة خضراء .

$$\text{card } (X=3) = C_4^1 \cdot C_6^1 = 24 \quad \text{إنن}$$

ومنه

$$P(X=3) = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$$

ومنه

$$P(X=2) = P(A) = \frac{2}{15}$$

$$P(X=4) = \frac{C_6^2}{45} = \frac{15}{45} = \frac{5}{15}$$

قانون احتمال X هو :

x_i	2	3	4
$P(X = x_i)$	$\frac{2}{15}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{5}{15}$

مسألة:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f = \lim_{x \rightarrow -\infty} (2x - 2 + e^x(e^x - 4)) = -\infty \quad \text{(1) أ -}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0 \quad \text{لأن}$$

(1) ب -

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) - (2x - 2) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (e^{2x} - 4e^x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} e^x(e^x - 4) = 0$$

إذن المستقيم $(\Delta): y = 2x - 2$ مقارب لـ Cf بجوار $-\infty$

(2) - أ -

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f = \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 2 + e^x(e^x - 4)) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

لأن

(2) - ب -

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(2 - \frac{2}{x} + \frac{e^x}{x} (e^x - 4) \right) = +\infty$$

هندسيا Cf يقبل فرعا شلجيميا في اتجاه محور الأرتايب جوار $+\infty$

(3) - أ - لكل x من \mathbb{R} لدينا :

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2 + 2e^{2x} - 4e^x = 2(e^{2x} - 2e^x + 1) \\ &= 2(e^x - 1)^2 \end{aligned}$$

(3) - ب - لدينا $f'(x) \geq 0$ لكل x من \mathbb{R} :

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad f'(x) = 0 \Leftrightarrow (e^x - 1)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow e^x = 1$$

$$\Leftrightarrow x = 0$$

إذن f تزايدية قطعا على \mathbb{R}

جدول التغيرات :

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$f'(x)$	+		+
$f(x)$	$-\infty \xrightarrow{\quad\quad\quad} +\infty$		

(3) - ج - الدالة f متصلة و تزايدية قطعا على $[1; \ln 4]$ $f(1) * f(\ln 4) = \dots < 0$

إذن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α في $]1; \ln 4[$ حسب مبرهنة القيم الوسطية $f(\alpha) = 0$

ومنه يوجد α من $]1; \ln 4[$ حيث $f(\alpha) = 0$

(4)- أ- ليكن $x \in \mathbb{R}$:

لدينا:

$$\begin{aligned}
 f(x) - (2x - 2) &= e^{2x} - 4e^x \\
 &= e^x(e^x - 4)
 \end{aligned}$$

لدينا $e^x > 0$

إذن إشارة $f(x) - (2x - 2)$ هي إشارة $e^x - 4$

$$\begin{aligned}
 e^x - 4 = 0 &\Leftrightarrow e^x = 4 & e^x - 4 > 0 &\Leftrightarrow e^x > 4 \\
 x = \ln 4 & & &\Leftrightarrow x > \ln 4
 \end{aligned}$$

ومنه $] \ln 4, +\infty[\quad x \quad f(x) - (2x - 2) > 0$

و $] -\infty, \ln 4[\quad x \quad f(x) - (2x - 2) < 0$

وبالتالي Cf يوجد فوق (D) على $] \ln 4; +\infty[$

و Cf يوجد تحت (D) على $] -\infty; \ln 4[$

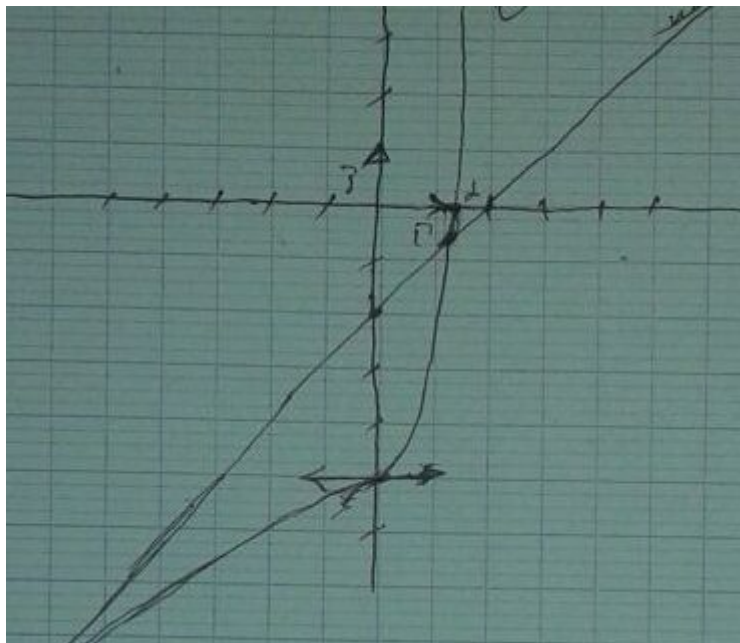
(4)- ب- لكل x من \mathbb{R} لدينا:

$$f''(x) = 4(e^x - 1)e^x$$

$$f''(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{aligned} e^x - 1 &> 0 \\ x &> 0 \end{aligned}$$

بما أن f'' تنعدم في 0 مع تغيير إشارتها فإن $I(0, -5)$ نقطة انعطاف Cf

(4)- ج- إنشاء Cf :



(5)- أ -

$$\begin{aligned} \int_0^{\ln 4} (e^{2x} - 4e^x) dx &= \left[\frac{e^{2x}}{2} - 4e^x \right]_0^{\ln 4} \\ &= \left(\frac{e^{2\ln 4}}{2} - 4e^{\ln 4} \right) - \left(\frac{1}{2} - 4 \right) \\ &= (8 - 16) + \frac{7}{2} \\ &= -8 + \frac{7}{2} = -\frac{9}{2} \end{aligned}$$

(5)- ب - المساحة هي:

$$\begin{aligned} S &= \int_0^{\ln 4} |f(x) - (2x - 2)| dx \quad ua \\ &= \int_0^{\ln 4} |e^{2x} - 4e^x| dx \quad * 1cm^2 \end{aligned}$$

$$1 \leq e^x \leq 4 \quad \text{إذن} \quad 0 \leq x \leq \ln 4$$

$$e^x(e^x - 4) \leq 0 \quad \text{وبالتالي} \quad e^x - 4 \leq 0$$

ولدينا

أي

ومنه :

$$\begin{aligned} S &= \int_0^{\ln 4} (4e^x - e^{2x}) dx \quad . cm^2 \\ &= - \int_0^{\ln 4} e^{2x} - 4e^x dx \quad . cm^2 \end{aligned}$$

3-أ- نعتبر المعادلة المميزة ب E هي :

$$r^2 - 3r + 2 = 0$$

$$\Delta = (-3)^2 - 4 * 1 * 2 = 1$$

$$r_1 = \frac{3 - 1}{2} = 1$$

$$r_2 = \frac{3 + 1}{2} = 2$$

إذن

ومنه حلول (E) هي الدوال المعرفة على \mathbb{R} - بما يلي

$$x \mapsto \alpha e^x + \beta e^{2x}$$

مع α و β من \mathbb{R}

(1) - ب- لدينا g حل المعادلة (E):

$$(\exists(\alpha, \beta) \in \mathbb{R}^2)(\forall x \in \mathbb{R}) ; g(x) = \alpha e^x + \beta e^{2x}$$

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad g'(x) = \alpha e^x + 2\beta e^{2x} \quad \text{ولدينا}$$

$$g'(0) = \alpha + 2\beta \quad \text{و} \quad g(0) = \alpha + \beta \quad \text{إن}$$

$$\begin{cases} \alpha = -4 \\ \beta = 1 \end{cases} \quad \text{أي} \quad \begin{cases} \alpha + \beta = -3 \\ \alpha + 2\beta = -2 \end{cases} \quad \text{ومنه}$$

$$\forall x \in \mathbb{R}; \quad g(x) = -4e^x + e^{2x} \quad \text{وبالتالي}$$

(2)

الدالة $e^{2x} - 4e^x$ $x \mapsto e^{2x} - 4e^x$ قابلة الاشتقاق على $] \ln 4; +\infty[$ و $e^{2x} - 4e^x > 0$; $\forall x \in] \ln 4; +\infty[$

إن الدالة $x \mapsto \ln(e^{2x} - 4e^x)$

$$\forall x > \ln 4 ; \quad h'(x) = \frac{2e^{2x} - 4e^x}{e^{2x} + 4e^x} \quad \text{و}$$

$$= \frac{2(e^x - 2)}{e^x - 4}$$

$$\begin{cases} e^2 - 2 > 2 \\ e^x - 4 > 0 \end{cases} \quad \text{بما أن } x > \ln 4 \text{ فإن}$$

ومنه h تزايدية قطعاً على $] \ln 4; +\infty[$

ولدينا h متصلة على $] \ln 4; +\infty[$ لأنها قابلة للاشتقاق عليه

إن h تقبل دالة عكسية h^{-1} معرفة على المجال J حيث :

$$J = h(] \ln 4; +\infty[) = \left] \lim_{x \rightarrow \ln 4^+} g(x), \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) \right[$$

$$t = e^{2x} - 4e^x \quad \text{نضع}$$

$$(x \rightarrow (\ln 4)^+) \Rightarrow (t \rightarrow 0^+) \quad \text{ولدينا}$$

$$\lim_{x \rightarrow \ln 4^+} f(x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} \ln t = -\infty \quad \text{إن}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln(e^x(e^x - 4)) = +\infty \quad \text{ولدينا}$$

$$J =]-\infty; +\infty[$$

(2) - ب - لدينا :

$$h(\ln 5) = \ln(e^{2\ln 5} - 4e^{\ln 5})$$

$$= \ln(25 - 20) = \ln 5$$

$$(h^{-1})'(\ln 5) = \frac{1}{h'(h^{-1}(\ln 5))} = \frac{1}{h'(\ln 5)}$$

$$(h^{-1})'(\ln 5) = \frac{1}{32} \quad \text{ومنه} \quad h'(\ln 5) = 2(e^{\ln 5} - 1)^2 = 32 \quad \text{والدينا}$$

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016

-الموضوع -

NS 27

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه



3	مدة الإنجاز	الفيزياء والكيمياء	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكها	الشعبة أو المسلك

◀ يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة
◀ تعطى التعابير الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

يتضمن موضوع الامتحان أربعة تمارين: تمرين في الكيمياء وثلاثة تمارين في الفيزياء

● الكيمياء: استعمالات حمض البنزويك (7 نقط)

● الفيزياء: (13 نقطة)

○ التمرين 1: تطبيقات الإشعاع النووي في الطب (2.5 نقط)

○ التمرين 2: استجابة ثنائي القطب (5 نقط)

○ التمرين 3: حركة جسم صلب خاضع لقوى (ثابتة - متغيرة) (5.5 نقط)

الموضوع

التنقيط

الكيمياء (7 نقط): استعمالات حمض البنزويك

يستعمل حمض البنزويك $C_6H_5 - COOH$ في عدة منتجات صيدلانية، كما يستغل كمادة حافظة في بعض المواد الغذائية مثل عصير الفواكه والمشروبات الغازية غير الكحولية، ويعرف بالرمز (E210)، ويوظف كذلك في تصنيع بعض الإسترات المستعملة في العطور.
حمض البنزويك الخالص عبارة عن بلورات بيضاء يمكن تحضيره في المختبر وفق بروتوكول تجريبي معين.

يهتم الجزء الأول من هذا التمرين بتحديد النسبة المئوية لحمض البنزويك الخالص الموجود في عينة محضرة من طرف كيميائي في المختبر، أما الجزء الثاني فيهتم بتحضير إستر انطلاقا من حمض البنزويك.

معطيات:

$$K_A(C_6H_5 - COOH(aq) / C_6H_5 - COO^-(aq)) = 6,31 \cdot 10^{-5}$$

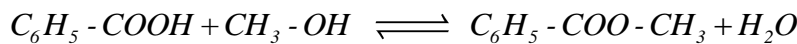
$$M(C_6H_5CO_2H) = 122 \text{ g.mol}^{-1}$$

الجزء الأول: تحديد النسبة المئوية لحمض البنزويك الخالص الموجود في عينة من البلورات المحضرة
قام كيميائي بتحضير كمية من بلورات حمض البنزويك في المختبر كتلتها $m_0 = 244 \text{ mg}$. بعد إذابتها كليا في الماء المقطر، حصل على محلول مائي (S_0) حجمه $V_0 = 100 \text{ mL}$ وله $pH \approx 2,95$.

1. **0,5** أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتحويل الحاصل بين حمض البنزويك $C_6H_5 - COOH(aq)$ والماء.
2. **0,25** أحسب قيمة pK_A للمزدوجة $C_6H_5 - COOH(aq) / C_6H_5 - COO^-(aq)$.
3. **0,5** حدد، معلا جوابك، النوع المهيمن للمزدوجة $C_6H_5 - COOH(aq) / C_6H_5 - COO^-(aq)$ في المحلول (S_0).
4. **0,5** لمعرفة قيمة الكتلة m للحمض الخالص الموجود في البلورات المحضرة، قام الكيميائي بمعايرة الحجم $V_A = 10,0 \text{ mL}$ من المحلول (S_0) بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+(aq) + HO^-(aq)$ تركيزه المولي $C_B = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. الحجم المضاف عند التكافؤ هو $V_{B,E} = 18,0 \text{ mL}$.
- 1.4 **0,5** أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين حمض البنزويك $C_6H_5 - COOH(aq)$ وأيونات الهيدروكسيد $HO^-(aq)$ والذي نعتبره كليا.
- 2.4 **0,5** أحسب قيمة C_A التركيز المولي للمحلول المحضر (S_0).
- 3.4 **0,5** استنتج قيمة m كتلة حمض البنزويك الخالص الموجود في المحلول (S_0) ذي الحجم V_0 .
- 4.4 **0,5** حدد قيمة النسبة المئوية p لحمض البنزويك الخالص الموجود في البلورات المحضرة من طرف الكيميائي.

الجزء الثاني: تحضير إستر انطلاقا من حمض البنزويك

يُستعمل حمض البنزويك في تحضير إسترات لها رائحة عطر مميزة من بينها بنزوات المثيل $C_6H_5 - COO - CH_3$ المُصنع عن طريق تفاعل الأسترة بين حمض البنزويك والميثانول، وبوجود حمض الكبريتيك وفق المعادلة الآتية:



ننجز أسترة خليط متساوي المولات يتكون من $n = 0,3 \text{ mol}$ من حمض البنزويك و $n = 0,3 \text{ mol}$ من الميثانول. ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة تفاعل الأسترة هي $K = 4$.

1. **0,25** أذكر دور حمض الكبريتيك في هذا التفاعل.
2. **1** أنشئ الجدول الوصفي لتقدم تفاعل الأسترة.
3. **0,75** بين أن تعبير x_{eq} تقدم التفاعل عند التوازن يكتب: $x_{eq} = \frac{n \cdot \sqrt{K}}{(1 + \sqrt{K})}$.
4. **0,5** حدد تركيب الخليط عند حالة توازن المجموعة الكيميائية.
5. **0,5** أحسب قيمة r مردود التفاعل.

0,75 6. نضيف كمية من حمض البنزويك إلى المجموعة الكيميائية الموجودة في حالة التوازن. أجب بصحيح أو خطأ عن كل من الاقتراحات أ و ب و ج.

أ	ينتقل توازن المجموعة الكيميائية في المنحى المباشر
ب	يزداد مردود هذا التفاعل
ج	تزداد قيمة ثابتة التوازن K

الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 (2.5 نقط): تطبيقات الإشعاع النووي في الطب
توظف الأنشطة الإشعاعية في مجالات عدة منها الطب، حيث يمكن تشخيص مرض بطريقة التصوير الطبي باستعمال مواد إشعاعية النشاط مثل الفلوروزي أوكسي غليكوز (^{18}F fluorodéoxyglucose) الذي يرمز له للتبسيط بالرمز FDG والمتضمن لنواة الفلور ^{18}F الإشعاعية النشاط.
بعد إنجاز حقن وريدي لمريض بواسطة FDG يمكن تتبع الإشعاعات المنبعثة بواسطة كاميرات خاصة.
معطيات:

النواة	$^{14}_7\text{N}$	$^{18}_8\text{O}$	$^{18}_9\text{F}$	$^{18}_{10}\text{Ne}$
طاقة الربط بالنسبة لنوية $\frac{E_L}{A}$ (MeV / nucléon)	7,473	7,765	6,629	7,338
عمر النصف للفلور $^{18}_9\text{F}$: $t_{1/2} = 110 \text{ min}$				

1. تفتت نواة الفلور $^{18}_9\text{F}$
الفلور $^{18}_9\text{F}$ إشعاعي النشاط β^+ .
1.1 أكتب معادلة تفتت نواة الفلور $^{18}_9\text{F}$ ، محددًا النواة المتولدة. 0,75
2.1 أنقل على ورقة تحريك رقم السؤال وأكتب الحرف الموافق للاقتراح الوحيد الصحيح من بين ما يلي: 0,75

أ	تتكون نواة الفلور $^{18}_9\text{F}$ من 18 نوترونا و 9 بروتونا
ب	كتلة نواة الفلور $^{18}_9\text{F}$ أصغر من مجموع كتل نوياتها
ج	يعبر عن طاقة الربط لنواة بالوحدة (MeV / nucléon)
د	يعبر عن ثابتة النشاط الإشعاعي بالعلاقة: $\lambda = t_{1/2} \cdot \ln 2$

3.1 حدد، معلا جوابك، النواة الأكثر استقرارا من بين: $^{18}_{10}\text{Ne}$ ؛ $^{18}_8\text{O}$ ؛ $^{14}_7\text{N}$ 0,5

2. حقن مريض بواسطة FDG 0,5
إنجاز تصوير طبي بالنسبة لمريض، ينبغي حقنه بحقنة من FDG نشاطها الإشعاعي $a = 5,0 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.
تم تحضير حقنة من FDG في جناح الطب النووي من مستشفى على الساعة الخامسة صباحا حيث نشاطها الإشعاعي هو a_0 ، ليتم حقن المريض بها على الساعة العاشرة صباحا من نفس اليوم.
تحقق أن قيمة a_0 هي $a_0 = 3,3 \cdot 10^9 \text{ Bq}$.

التمرين 2 (5 نقط): استجابة ثنائي القطب

أراد أستاذ تحديد قيمة C سعة مكثف تجريبيا من خلال دراسة شحنه باستعمال مولد مؤمئل للتيار، والتحقق من النتيجة من خلال دراسة استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر نازلة، قصد استعمال هذا المكثف في الدراسة الطاقية لدارة RLC متوالية.

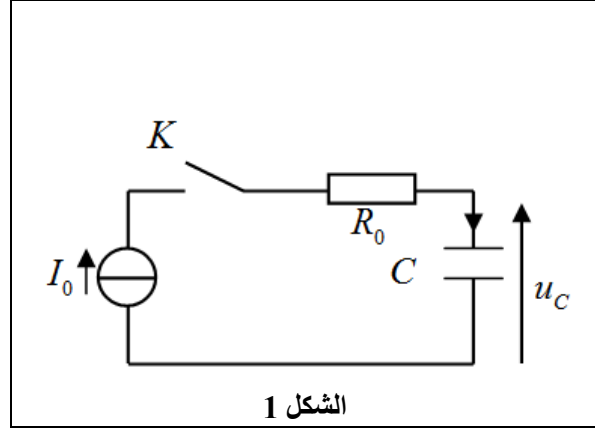
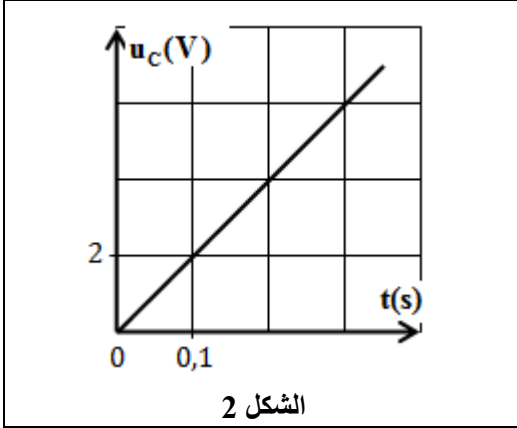
1. دراسة شحن مكثف باستعمال مولد مؤمئل للتيار

- لدراسة شحن مكثف، أنجز الأستاذ التركيب التجريبي الممثل في الشكل (1) (أنظر الصفحة 4/6) والمتكون من:
- مولد مؤمئل للتيار يغذي الدارة بتيار كهربائي شدته ثابتة $I_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ ؛
- موصل أومي مقاومته R_0 ؛

- مكثف ذي سعة C ؛

- قاطع التيار K .

عند اللحظة $t_0 = 0$ ، أغلق الأستاذ قاطع التيار K ، وتتبع بواسطة جهاز مناسب تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف. يمثل الشكل (2) المنحنى المحصل.



1.1. باستغلال المنحنى أوجد تعبير $u_C(t)$.

0,5

2.1. بين أن $C = 1 \mu F$.

0,75

2. دراسة استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر نازلة

للتحقق من قيمة السعة C السابقة، أنجز الأستاذ التركيب الممثل في الشكل (3) والمتكون من:

- مولد مؤمّن للتوتر قوته الكهرومحرّكة E ؛

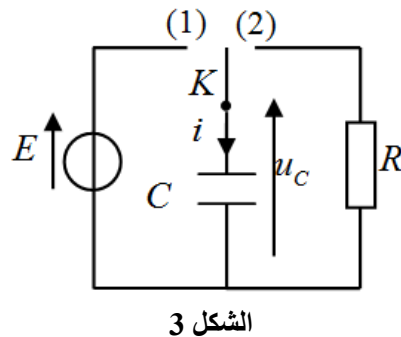
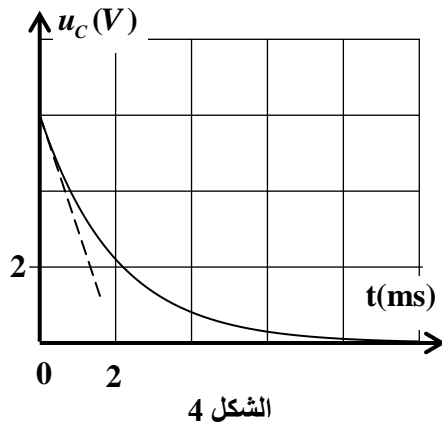
- موصل أومي مقاومته $R = 2 \cdot 10^3 \Omega$ ؛

- المكثف السابق ذي السعة C ؛

- قاطع التيار K ذي موضعين.

قام الأستاذ بشحن المكثف كلياً بوضع قاطع التيار في الموضع (1)، ثم أرجح قاطع التيار إلى الموضع (2) عند اللحظة $t_0 = 0$ ، وتتبع بواسطة جهاز مناسب تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

يمثل الشكل (4) المنحنى المحصل.



1.2. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ أثناء تفريغ المكثف.

0,75

2.2. يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل $u_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$. أوجد تعبير كل من A و τ بدلالة بارامترات الدارة.

1

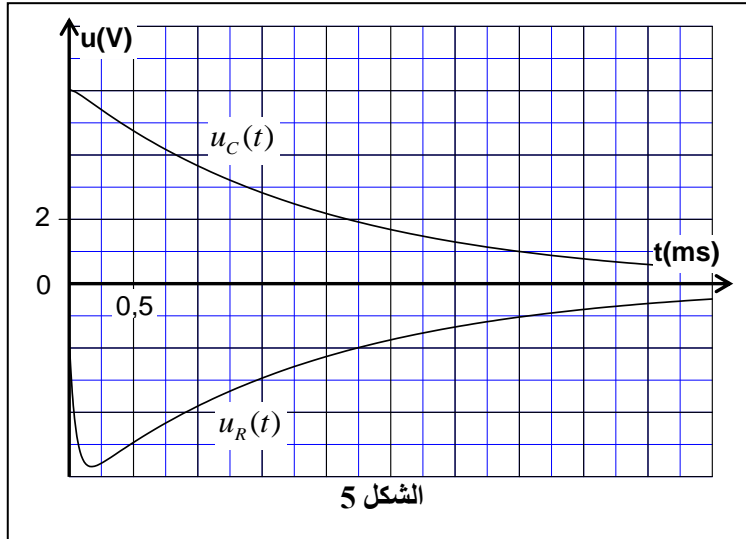
3.2. عين مبيانياً قيمة τ . تحقق من قيمة C المتوصل إليها في السؤال 2.1.

0,5

3. الدراسة الطاقية لدارة RLC متوالية

أضاف الأستاذ إلى التركيب الممثل في الشكل (3) على التوالي مع الموصل الأومي وشيعة معامل تحريضها $L=0,1H$ ومقاومتها مهملة. بعد شحن المكثف من جديد كلياً، أرجح الأستاذ قاطع التيار إلى الموضع (2) عند اللحظة $t_0=0$.

يمثل الشكل (5) تغيرات كل من التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف والتوتر $u_R(t)$ بين مربطي الموصل الأومي.



الشكل 5

1.3. بين أن تعبير الطاقة الكلية للدارة عند لحظة t يكتب كما يلي: $\mathcal{E} = \frac{1}{2} C u_C^2 + \frac{1}{2} \frac{L}{R^2} u_R^2$.

0,5

2.3. حدد قيمة $\Delta \mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_0$ ، تغير الطاقة الكلية للدارة بين اللحظتين $t_0=0$ و $t_1=3,5 ms$. أعط تفسيراً لهذه النتيجة.

1

التمرين 3 (5.5 نقط): حركة جسم صلب خاضع لقوى (ثابتة - متغيرة)

ترتبط حركات الأجسام الصلبة بنوعية القوى التي تخضع لها والشروط البدئية، حيث تسمح دراسة هذه الحركات بالتنبؤ الزمني لتطور بعض المقادير الفيزيائية المميزة لها.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة مركز القصور G لجسم صلب (S) في مجال الثقالة المنتظم ودراسة حركة مجموعة متذبذبة { جسم صلب (S) - نابض } مع تحديد بعض البارامترات المميزة لكل حركة.

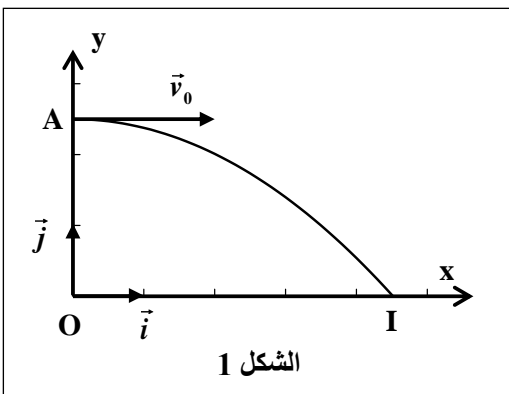
1. دراسة حركة جسم صلب في مجال الثقالة المنتظم

نرسل في اللحظة $t_0=0$ ، بسرعة بدئية \vec{v}_0 أفقية، جسماً صلباً (S) ذا أبعاد صغيرة وكتلته m من نقطة A توجد على ارتفاع h من سطح الأرض، فيسقط (S) على سطح الأرض في الموضع I (الشكل 1). ندرس حركة G في المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) المرتبط بالأرض والذي نعتبره غاليلياً.

معطيات:

- نهمل جميع الاحتكاكات؛

- $h = OA = 1 m$ ؛ $g = 9,8 m.s^{-2}$



الشكل 1

1.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد التعبير الحرفي للمعادلتين الزميتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة G .

1

2.1. استنتج التعبير الحرفي لمعادلة مسار حركة G .

0,5

3.1. أحسب قيمة t_I لحظة وصول الجسم الصلب (S) إلى سطح الأرض في I .

0,5

4.1. نرسل من جديد، عند اللحظة $t_0 = 0$ ، الجسم الصلب (S) من النقطة A بسرعة بدئية $\vec{v}'_0 = 3.\vec{v}_0$.
أنقل على ورقة تحريرك رقم السؤال وكتب الحرف الموافق للاقتراح الصحيح:
قيمة لحظة وصول الجسم الصلب (S) إلى سطح الأرض هي:

أ $t' = 0,25 \text{ s}$

ب

ج $t' = 0,35 \text{ s}$

د

هـ $t' = 0,45 \text{ s}$

و

ز $t' = 0,65 \text{ s}$

2. دراسة حركة مجموعة متذبذبة { جسم صلب (S) - نابض }

نثبت الجسم (S) السابق بنابض أفقي لفاته غير متصله وكتلته مهملة وصلابته K . عند التوازن ينطبق مركز قصور (S) مع أصل المعلم (O, \vec{i}) المرتبط بالأرض والذي نعتبره غاليليا (الشكل 2).

نزيح الجسم (S) عن موضع توازنه ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند اللحظة $t_0 = 0$.

معطيات:

- نهمل جميع الاحتكاكات؛

- نختار الحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه مرجعا لطاقة الوضع المرنة E_{pe} ، والمستوى الأفقي الذي يشمل G ، مرجعا لطاقة الوضع الثقالية E_{pp} .

يمثل منحنى الشكل (3) تغيرات E_{pe} بدلالة x^2 مربع الأفضول x لمركز القصور G في المعلم (O, \vec{i}) .

1.1. اعتمادا على منحنى الشكل (3)، أوجد قيمة كل من:
أ. الصلابة K .

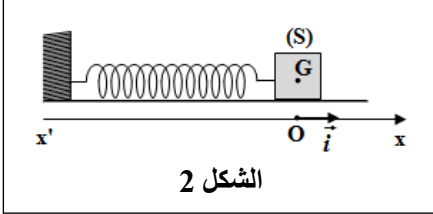
ب. طاقة الوضع المرنة القصوى $E_{pe_{max}}$.

ج. X_m وسع التذبذبات.

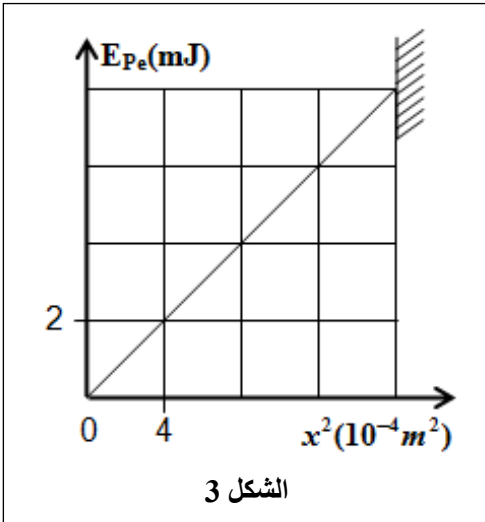
2.2. استنتج، معللا جوابك، قيمة E_m الطاقة الميكانيكية للمجموعة المتذبذبة.

3.2. يمر مركز القصور G من موضع التوازن في المنحنى الموجب بالسرعة $v = 0,25 \text{ m.s}^{-1}$.

بين أن تعبير الدور الخاص للتذبذبات يكتب: $T_0 = 2\pi \cdot \frac{X_m}{v}$. أحسب قيمة T_0 .



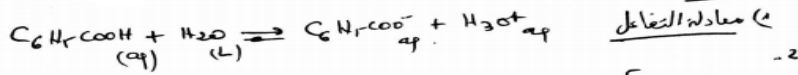
الشكل 2



الشكل 3

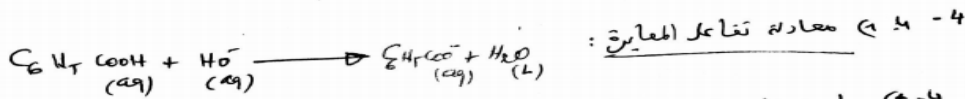
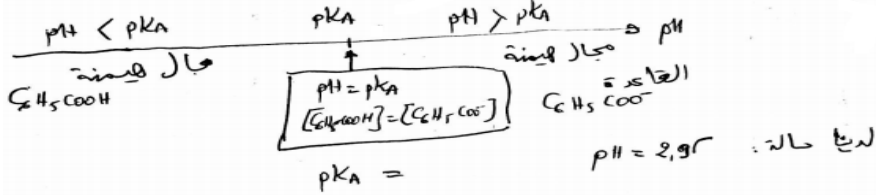
الأحماض

الجزء الأول :



$pK_A = -\log K_A = -\log 6,31 \cdot 10^{-5}$

3- باعتماد منحنى مزال (الهيمنة):



$C_A V_A = C_B V_{BE}$
 $C_A = C_B \frac{V_{BE}}{V_A} = 10^{-2} \times \frac{18}{10} = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$

3-4 كتلة حمض البنزويك المذوب m في المحلول (S) في الحجم V_0 :

$m = n \cdot M = C_A \cdot V_0 \cdot M_{(C_6H_5COOH)} = 1,8 \cdot 10^{-2} \times 0,1 \times 122$
 $m =$

$\left\{ \begin{matrix} m \rightarrow m_0 \\ P \rightarrow 100g \end{matrix} \right\} P = \frac{m}{m_0} \times 100 =$ النسبة المئوية (4-4)

الجزء الثاني

1- حمض الكبريتيك حجاز هدفه تسريع التفاعل دون أن يؤثر على حد التفاعل
 2- جدول التقدم للتفاعل

التقدم	الحالة	$C_6H_5COOH + CH_3OH \rightleftharpoons C_6H_5COO-CH_3 + H_2O$			
		(mol)			
$x=0$	البدئية	$m=0,3$	$n=0,3$	0	0
x	المرحلة	$m-x$	$n-x$	x	x
x_{eq}	النهائية	$m-x_{eq}$	$n-x_{eq}$	x_{eq}	x_{eq}

3- تعيين x_{eq}

$K = \frac{[C_6H_5COO-CH_3]_{eq} [H_2O]_{eq}}{[C_6H_5COOH]_{eq} [CH_3OH]_{eq}}$

$K = \frac{(\frac{x_{eq}}{V})(\frac{x_{eq}}{V})}{(\frac{m-x_{eq}}{V})(\frac{n-x_{eq}}{V})} \Rightarrow K = \left(\frac{x_{eq}}{m-x_{eq}}\right)^2$

$\frac{x_{eq}}{m-x_{eq}} = \sqrt{K} \Rightarrow x_{eq} = (m-x_{eq})\sqrt{K} \Rightarrow x_{eq}(1+\sqrt{K}) = m\sqrt{K}$
 $x_{eq} = \frac{m\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$

4- تعيين الكمية عند التوازن
 $x_{eq} = \frac{0,3\sqrt{4}}{1+\sqrt{4}} = \frac{0,3 \times 2}{3} = 0,2 \text{ mol}$ لدينا

$\left\{ \begin{matrix} n(C_6H_5COO-CH_3)_{eq} = n(H_2O)_{eq} = x_{eq} = 0,2 \text{ mol} \\ m(C_6H_5COOH)_{eq} = m(CH_3OH)_{eq} = m-x_{eq} = 0,1 \text{ mol} \end{matrix} \right\}$ نسبة

5- مردود التفاعل $\% = \frac{n_{exp}}{n_{the}} = \frac{0,2}{0,3} = 66\%$

3 - الدراسة الطاقة لدارة RLC متوالية

(1-3) تعبير الطاقة الكلية للدارة :

$$E = E_C(t) + E_M(t)$$

$$E = \frac{1}{2} C U_C^2 + \frac{1}{2} L i^2 \quad (i = \frac{U_R}{R})$$

$$E = \frac{1}{2} C U_C^2 + \frac{1}{2} \frac{L}{R^2} U_R^2$$

(2-3) تغير الطاقة الكلية للدارة بين اللحظتين $t_0=0$ و $t_1=3,5 \mu s$

$$\left. \begin{aligned} E_0 = E_{C0} + E_{M0} = \frac{1}{2} C U_C^2 + 0 = \frac{1}{2} 10^{-6} \cdot (6)^2 \\ E_1 = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ J} \end{aligned} \right\} \text{ عند اللحظة } t_0=0$$

عند اللحظة $t_1=3,5 \mu s$

$$E_1 = E_{C1} + E_{M1} = \frac{1}{2} C U_{C1}^2 + \frac{1}{2} \frac{L}{R^2} U_{R1}^2$$

$$E_1 = \frac{1}{2} 10^{-6} (1)^2 + \frac{1}{2} \frac{0,1}{(2 \cdot 10^3)^2} (-1)^2 = \frac{1}{2} (1 + 0,025) 10^{-6}$$

$$E_1 =$$

$$\Delta E = E_1 - E_0 =$$

تتبدل الطاقة الكلية للدارة بمفعول جول في المقاومة R.

3 التمرين 3

1-1- دراسة حركة جسم صلب في مجال الثقالة المنتظم :

(1-1) - موضع الجسم (s) لوزنه فقط في العلم $(0, \vec{i}, \vec{j})$ في مجال الثقالة أثناء حركة مركز قصوره G. تطبيق القانون الثاني لنيوتن

$$\sum \vec{F} = m \vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} = m \vec{a}_G \Rightarrow m \vec{g} = m \vec{a}_G$$

$$\vec{a}_G = \vec{g} = \vec{a}$$

نستغل هذه المعادلات في العلم :

على المحور x	$a_x = 0 \Rightarrow$	$v_{x1} = v_{0x} = v_0$	$\Rightarrow x = v_0 t + x_0$ $x(t) = v_0 t$
على المحور y	$a_y = -g \Rightarrow$	$v_y = -gt + v_{0y}$ $v_y = -gt$	$y = -\frac{1}{2} g t^2 + y_0$ $y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + h$

(2-1) التعبير الكروني لمعادلة المسار لحركة G :

$$x(t) = v_0 t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0} \quad \text{نحذف الزمن t من بين المعادلتين}$$

$$y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + h \Rightarrow y = -\frac{g}{2} \left(\frac{x}{v_0}\right)^2 + h$$

$$y(x) = \left(\frac{-g}{2v_0^2}\right) x^2 + h \quad \text{وهذه معادلة المسار الكروي}$$

(3-1) قيمة t_x لحظة وصول (S) إلى سطح (p) حيث $y_S = 0$

$$y_S = -\frac{g}{2} t_x^2 + h = 0 \quad \text{باستعمال المعادلة الكرونية}$$

$$t_x = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1}{9,8}} =$$

٢
 ٤-١ لا يتعلق الزمن t في المعادلة الرنينية $y(t)$ بتفسير السرعة \dot{y} الابتدائية

الحرف العرواقف للإقتران مع الصيغ هو :

٢ - د) $(s) - \rho + \dots$ (حسب طلب (s) - نا + ρ)

١-٢ (١) $\frac{d}{dt} (kx^2 + cte) = 0$
 باعتبار الحالة المرحلية للثابتة تحدد الثابتة

$$\left\{ \begin{aligned} E_{pe} &= \frac{1}{2} k x^2 + cte \\ 0 &= \frac{1}{2} k (0) x + cte \end{aligned} \right\} \rightarrow \boxed{cte = 0}$$

 تعبیر E_{pe} هو كالآتي :

$$E_{pe} = \frac{1}{2} k x^2$$

حوسب المنحصر في $t=0$ ، $x^2 = 4 \cdot 10^{-4} m^2$; $E_{pe} = 2 \cdot 10^{-3} J$

$$k = \frac{2 E_{pe}}{x^2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-4}} = 10 N \cdot m^{-1}$$

١-٢ صيغيا $E_{pe_{max}} = 8 \cdot 10^{-3} J$

٢-٢ صيغيا : $x_{m}^2 = 16 \cdot 10^{-4} m^2$ و x_{m}

$$\boxed{x_m = 4 \cdot 10^{-2} m}$$

٢-٢ بيان الاحتكاكيات ملاحظة فان الطاقة الميكانيكية تنخفض وبالتالي

$$E_{me} = E_{pe_{max}} + E_c = E_{p_{max}} = 8 \cdot 10^{-3} J$$

٢-٢ المعادلة الرنينية للحركة هي :

$$x(t) = x_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \phi\right)$$

معادلة السرعة v :

$$v = \dot{x}(t) \Rightarrow \left[v(t) = -\left(\frac{2\pi}{T_0} x_m\right) \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \phi\right) \right]$$

مع العلم ان السرعة القصوى هي $v_m = \frac{2\pi}{T_0} x_m$ ويرجع توازن المستقر في المنح الموجب بقيمة موجبة.

$$v = \frac{2\pi}{T_0} x_m \Rightarrow \left[T_0 = \frac{2\pi x_m}{v} \right] \Rightarrow T_0 = \frac{2\pi \cdot 4 \cdot 10^{-2}}{v}$$



4	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعبة أو المسلك

USINE D'INCINÉRATION DE DÉCHETS

☞ Le sujet comporte au total 22 pages.

☞ Le sujet comporte 3 types de documents :

▪ Pages 02 à 12 : Socle du sujet comportant les situations d'évaluation (SEV) (Couleur **Jaune**).

▪ Pages 13 à 16 : Documents ressources portant la mention **DRES XX** (Couleur **Rose**).

▪ Pages 17 à 22 : Documents réponses portant la mention **DREP XX** (Couleur **Blanche**).

Le sujet comporte 3 situations d'évaluation (SEV) :

- **SEV1** : ANALYSE FONCTIONNELLE ET TRANSMISSION DE PUISSANCE(sur 24 points)
- **SEV2** : ÉTUDE ÉNERGÉTIQUE (sur 28 points)
- **SEV3** : ÉTUDE DE L'ACQUISITION ET DU TRAITEMENT DE L'INFORMATION... (sur 28 points)

Les 3 SEV sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque après lecture des paragraphes I, II et III (pages 2 et 3).

La numérotation des questions est continue : de la question 1 (Q1) à la question 48 (Q48).

☞ Toutes les réponses doivent être rédigées sur les documents réponses : **DREP XX**.

☞ Les pages portant en haut la mention **DREP XX** (Couleur Blanche) doivent être obligatoirement jointes à la copie du candidat même si elles ne comportent aucune réponse.

☞ Le sujet est noté sur 80 points.

☞ Aucun document n'est autorisé.

☞ Sont autorisées les calculatrices non programmables.

Usine d'incinération de déchets

I - INTRODUCTION

L'incinération est une technique de traitement de déchets (exemple : ordures ménagères), elle permet la récupération d'énergie (électricité et chaleur) et de matériaux utilisés dans les travaux publics.

La combustion se fait à une température supérieure à 850°C dans des fours spécialement conçus à cet effet (**Fig. 1**).

Grâce à la chaleur dégagée, l'eau est transformée dans une chaudière en vapeur sous pression. Cette vapeur sert à produire soit de l'énergie électrique grâce à un turbo-alternateur soit de l'énergie thermique pour chauffer des bâtiments.

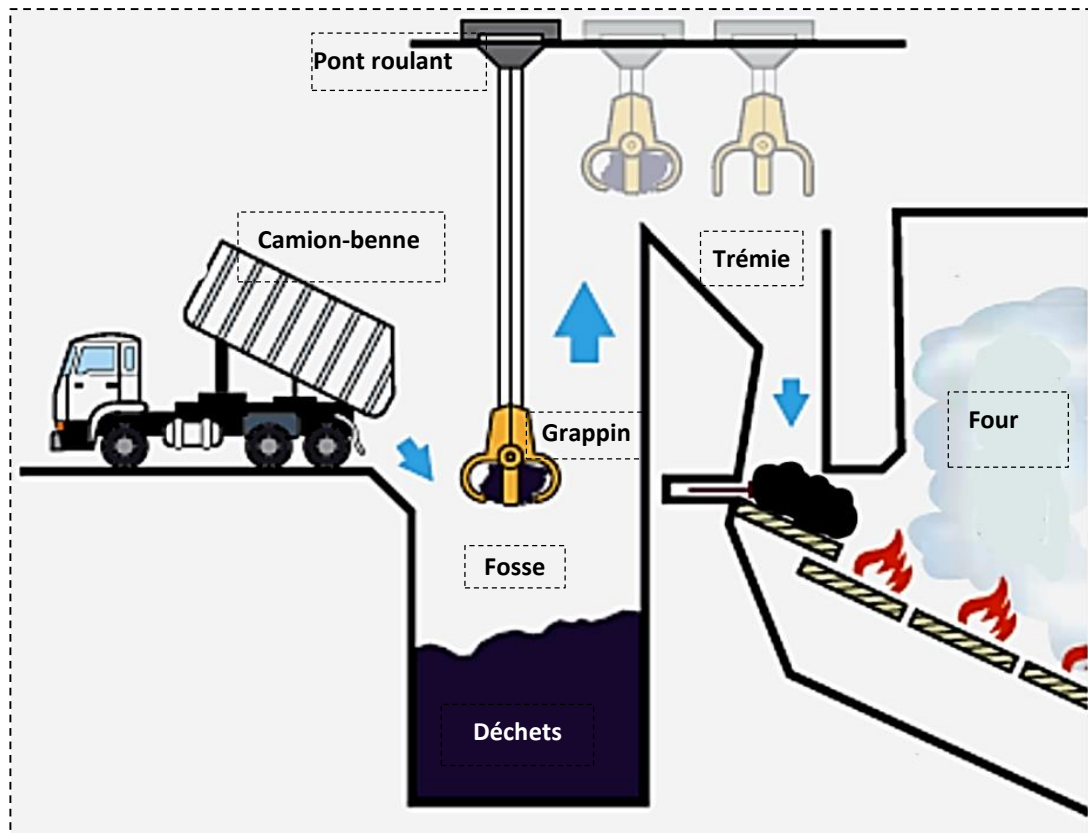


Fig. 1 : Schéma partiel d'une usine d'incinération de déchets

Les déchets sont déversés dans une fosse de réception et de stockage. Un grappin saisit ces déchets et les déverse dans une trémie puis ils sont dirigés vers le four où ils seront brûlés.

L'épreuve porte sur le pont roulant qui permet d'alimenter la trémie en déchets et sur une partie de l'installation électrique de l'usine.

II - DESCRIPTION DU PONT ROULANT (Fig. 2, page 3)

- Le moteur de direction **M1** déplace le chariot vers l'avant ou vers l'arrière (**l'axe Y**) ;
- Le moteur de levage **M2** permet la descente ou la montée du grappin (**l'axe Z**) ;
- Les moteurs de translation **M3** et **M4** déplacent le pont vers la gauche ou vers la droite (**l'axe X**) .

- Les moteurs **M1**, **M2**, **M3** et **M4** sont associés à des variateurs de vitesse et à des réducteurs et sont munis de freins à manque de courant.
- La commande du pont roulant se fait par l'opérateur grâce à deux **joysticks industriels** (Fig. 3).
- Un pupitre de commande (interface homme /machine) informe l'opérateur sur l'état du système.
- Un automate programmable industriel (API) gère le système.

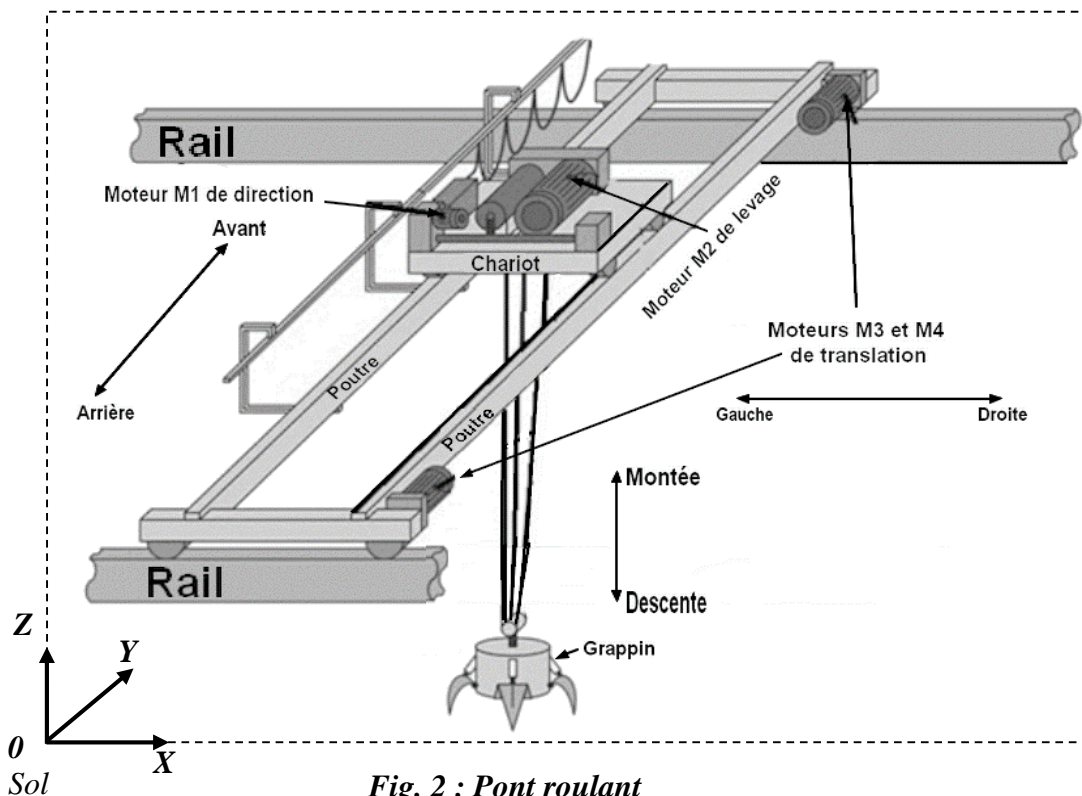


Fig. 2 : Pont roulant

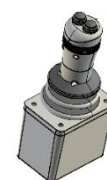


Fig. 3 : Joystick industriel

III - DIAGRAMME DES INTERACTIONS (Fig. 4).

Définition des fonctions de service.

- **FC1** : Respecter les normes de sécurité en vigueur.
- **FC2** : Être manœuvré par un opérateur.
- **FC3** : Être alimenté en énergie.

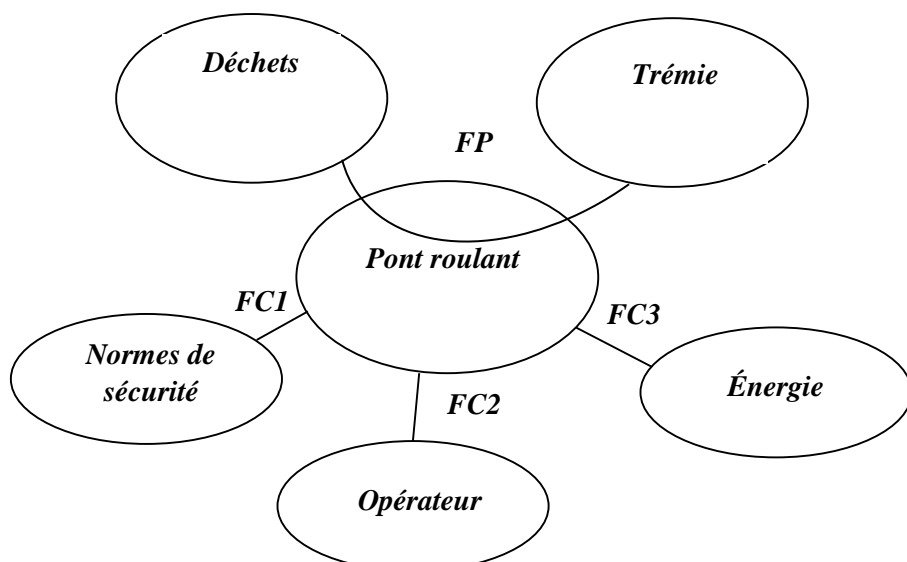


Fig. 4

IV - SITUATIONS D'ÉVALUATION (SEV)

SEV 1
Analyse fonctionnelle et transmission de puissance
24 points

On désire analyser le système, vérifier quelques caractéristiques du moto-réducteur-frein chargé de déplacer le grappin suivant l'axe Z et proposer des solutions qui permettent un fonctionnement correct du système.

Tâche 1 : Expression du besoin

Q1. Compléter le diagramme « bête à cornes »

1,5 pt

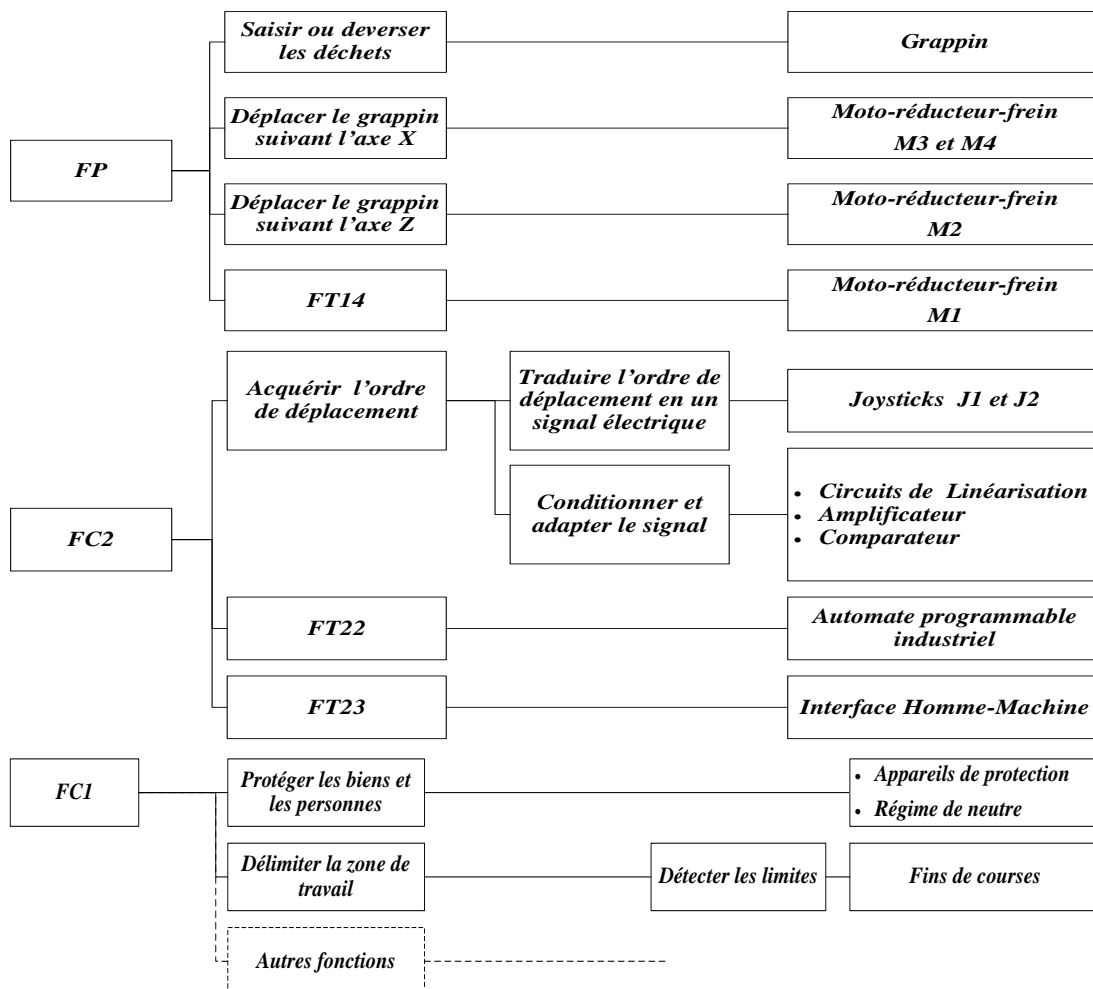
Tâche 2 : Définition des fonctions de services

A partir du diagramme des interactions (Fig. 4) :

Q2. Qu'appelle-t-on les fonctions FC1, FC2 et FC3 ?

0,5 pt

Q3. Préciser les fonctions techniques FT14, FT22 et FT23 du FAST partiel ci-dessous.

1,5 pt


Tâche 3 : Analyse et compréhension du moto-réducteur-frein

Le moteur de levage M2 est équipé d'un frein à manque de courant. En se référant au dessin d'ensemble du moto-réducteur-frein (Fig. 5, DRES 01) :

Q4. Compléter le schéma cinématique et les repères des engrenages.

3 pts

Q5. Quel est l'intérêt de l'utilisation d'un frein à manque de courant ?

1 pt

Q6. Quel est le rôle des trois ressorts 34 (disposés à 120 degrés) ?

0,5 pt

Q7. Indiquer le nombre n de surfaces de contact du frein.

0,5 pt

Tâche 4 : Étude du moto-réducteur-frein M2

Le réducteur utilisé se compose de trois étages d'engrenages dont le module des deux premiers étages est $m = 1,5 \text{ mm}$.

Q8. Sachant que l'entre-axe du 1^{er} étage (5 et 25) est $a_1 = 90 \text{ mm}$ et que le pignon 5 a un diamètre primitif $d_5 = 30 \text{ mm}$, calculer le diamètre primitif d_{25} du pignon 25.

1 pt

Q9. Déduire le rapport de réduction r_1 de cet étage.

0,5 pt

Q10. Sachant que la vitesse de rotation du moteur est $N_m = 1452 \text{ tr/min}$; calculer la vitesse de rotation N_{29} (en tr/min) à la sortie du 1^{er} étage.

0,75 Pt

Q11. Sachant que les nombres des dents de la roue 6 et du pignon 18 sont : $Z_6 = 105$ dents et $Z_{18} = 35$ dents. Déterminer alors le rapport de réduction r_2 du 2^{ème} étage (18 et 6).

0,75 pt

Le 3^{ème} étage (10 et 16) est un engrenage à dentures hélicoïdales de module normal $m_n = 2 \text{ mm}$ et d'angle d'hélice $\beta = 19,75^\circ$. Le diamètre primitif du pignon 10 est $d_{10} = 34 \text{ mm}$ et le nombre de dents de la roue 16 est $Z_{16} = 32$ dents.

Q12. Déterminer le rapport de réduction r_3 du 3^{ème} étage.

1,5 pt

Q13. Déduire le rapport de réduction global r_g de ce réducteur (prendre $r_3 = 0,5$).

0,5 pt

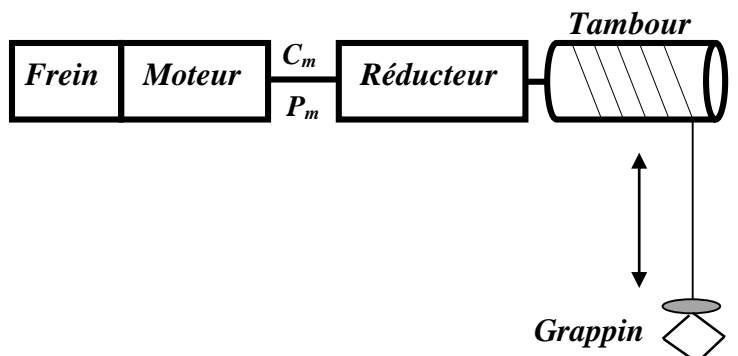
Q14. Calculer la vitesse de rotation N_t du tambour solidaire de l'arbre 12.

0,75 pt

Tâche 5 : Étude de la transmission de puissance

Données :

- Masse du grappin : $m_g = 1 \text{ tonne}$;
- Masse d'une prise de déchets : $m_d = 2 \text{ tonnes}$;
- Accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$;
- Le diamètre du tambour est $d = 52,60 \text{ cm}$;
- La vitesse de levage V_L du grappin varie entre $V_{L\text{mini}} = 40 \text{ m/min}$ et $V_{L\text{maxi}} = 80 \text{ m/min}$;
- Le rendement du réducteur est $\eta_r = 0,9$;
- Le rendement du tambour est $\eta_t = 0,78$.



Q15. Calculer la puissance P_t nécessaire pour soulever la charge à la vitesse maximale ($V_{L\text{maxi}}$).

1pt

Q16. Déterminer le couple C_m que le moteur M2 doit fournir.

1pt

Sachant que :

- L'expression du couple de freinage est la suivante : $C_f = \frac{2 \cdot n \cdot N \cdot f \cdot (R^3 - r^3)}{3 \cdot (R^2 - r^2)}$ où N est l'effort presseur produit par les **trois** ressorts sur le disque **31** ;
- L'effort exercé par un ressort est $F = 300 \text{ N}$;
- Le coefficient de frottement f entre l'ensemble de disques de friction et les garnitures est $f = 0,65$;
- Les rayons des surfaces de contact des disques sont les suivants :
 - Grand rayon $R = 300 \text{ mm}$;
 - Petit rayon $r = 100 \text{ mm}$.

Q17. Calculer le couple de freinage C_f exercé par le frein. 1 pt

Q18. Ce frein est-il convenable ? Justifier votre réponse. 0,75 pt

Q19. Citer deux éléments sur lesquels on doit agir pour modifier le couple de freinage. 1 pt

Tâche 6 : Travail graphique

La roue **16** est maintenue en position sur l'arbre **12** par un anneau élastique ; suite à une anomalie de fonctionnement, le constructeur envisage de remplacer cet anneau par un écrou hexagonal et une rondelle élastique (**Grower**).

Q20. Représenter la nouvelle solution en respectant les règles de dessin. 5 pts

SEV 2

Étude énergétique

28 points

On se propose d'étudier une partie de l'alimentation électrique et la motorisation du grappin.

Tâche 1 : Identification du réseau d'alimentation (Fig. 6, DRES 02).

Q21. Identifier le type de structure de l'alimentation et préciser la tension de service côté **HT**. 2 pts

Q22. Citer un avantage et un inconvénient de cette structure. 2pts

Q23. Quel est le rôle de la cellule **C2** ? 1 pt

Tâche 2 : Mise en évidence du danger de la tension de contact au cas où un deuxième défaut survient sans la suppression du premier défaut.

En vous aidant des **Fig. 6, DRES 02** et **Fig. 7, DRES 03** :

Q24. Préciser le type du régime de neutre utilisé dans l'installation. Quel est le rôle du **CPI** ? 2 pts

Un défaut est survenu au niveau du récepteur **1** (**Fig. 7, DRES 03**).

Q25. Compléter le schéma équivalent du circuit de défaut. 2 pts

Q26. Donner l'expression de **Id** en fonction de **V**, **R_n**, **R_u** et **Z_S**. 1 pt

Q27. Calculer la valeur de **Id** sachant que **R_n = R_u = 10 Ω**, **Z_S = 2500 Ω** et **V = 230 V**. 1 pt

Q28. En déduire la valeur de **U_c**. 1 pt

Q29. Sachant que la tension limite de sécurité $U_L = 25 \text{ V}$, la tension U_C est-elle dangereuse ? Justifier votre réponse. 1 pt

Un deuxième défaut est survenu au niveau d'un récepteur 2 (phase 3 en contact direct avec la masse) avant la suppression du premier défaut :

Q30. Que devient le courant de défaut ? Cocher la bonne réponse. 1 pt

Tâche 3 : Étude du transformateur triphasé TRI

Le transformateur triphasé étudié a pour caractéristiques :

- 2000 kVA ;
- 20 kV/400 V ;
- Dyn11 ;
- $U_{cc} = 6\% \cdot U_n$

Compléter :

Q31. Le tableau en précisant la signification de chacune des caractéristiques, 2 pts

Q32. Le diagramme des tensions. 2 pts

Q33. Le schéma de couplage des enroulements primaires et secondaires. 2 pts

Tâche 4 : Motorisation du grappin

Le problème à traiter se rapporte à la fonction technique qui permet de déplacer le grappin suivant l'axe Z.

L'étude mécanique préalable a donné : $P_m = 59 \text{ kW}$; $C_m = 375 \text{ N.m}$; $V_{Lmaxi} = 80 \text{ m/min}$ et $V_{Lmini} = 40 \text{ m/min}$.

Avec :

P_m : la puissance mécanique maximale imposée par la charge ramenée sur l'arbre moteur.

C_m : le couple mécanique maximal imposé par la charge ramenée sur l'arbre moteur.

V_L : la vitesse de déplacement du grappin suivant l'axe Z.

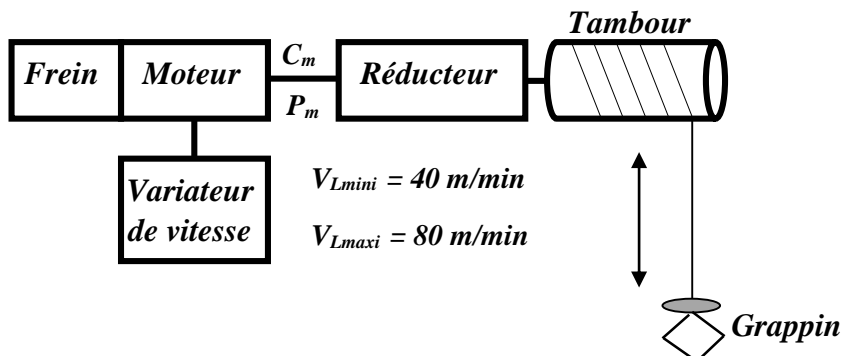


Fig. 8

Q34. Quel élément assure-t-il la variation de vitesse ? 1 pt

Q35. À partir du DRES 03, donner la référence du moteur de levage et préciser, le couple nominal C_n , l'intensité nominale I_N absorbée et la vitesse de rotation nominale N_N . 2 pts

Q36. Donner la référence du variateur de vitesse permettant de moduler l'énergie du moteur de levage. L'application proposée est du type « à couple standard » DRES 03. 1 pt

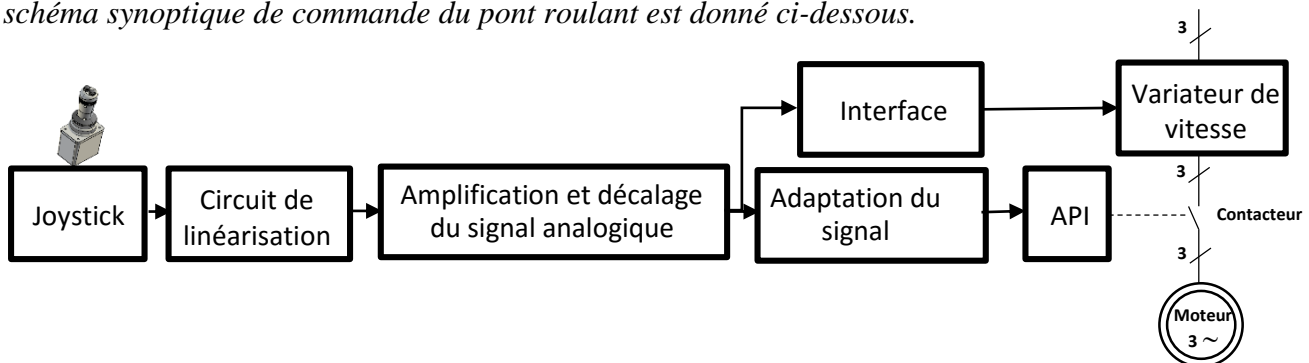
Q37. La vitesse de rotation du moteur est considérée proportionnelle à la fréquence de la tension de sortie du variateur. Déterminer alors la fréquence minimale f_{min} de la tension qui correspond à la vitesse minimale de levage (50 Hz correspond à V_{LMAXI}). 2 pts

Q38. Sachant que le moteur est de type auto-ventilé (courbe 1), déterminer à l'aide du DRES 04 (caractéristiques de couple) le couple disponible que peut fournir le groupe moto-variateur à la fréquence 25 Hz, comparer ce couple avec le couple C_m et conclure. 2 pts

SEV 3	Étude de l'acquisition et du traitement de l'information	28 points
--------------	---	------------------

Les déplacements du pont et du chariot ainsi que la descente et la montée du grappin sont effectués par l'opérateur grâce à deux « joysticks industriels J1 et J2 » ou manettes Fig. 9, Fig. 10 et Fig. 11.

Le schéma synoptique de commande du pont roulant est donné ci-dessous.



Description de l'organe de commande :

- Un joystick de type à effet Hall à deux axes Fig. 10 commande le déplacement du chariot suivant l'axe Y (Avant-Arrière) et le pont suivant l'axe X (Gauche-Droite).



Fig. 9 : Joystick

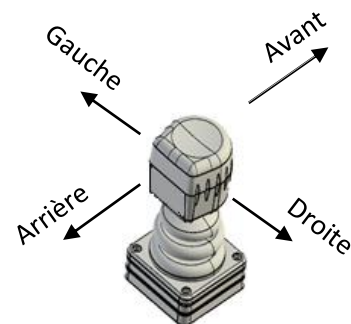


Fig. 10 : Joystick J1 à deux axes

- Un joystick de type à effet Hall à un seul axe **Fig. 11** commande le déplacement du grappin suivant l'axe **Z** (montée et descente du grappin). Ce joystick est muni de deux boutons poussoirs **F_G** et **O_G** qui commandent la fermeture et l'ouverture du grappin **Fig. 12** : L'action sur **F_G** ferme le grappin et l'action sur **O_G** l'ouvre.

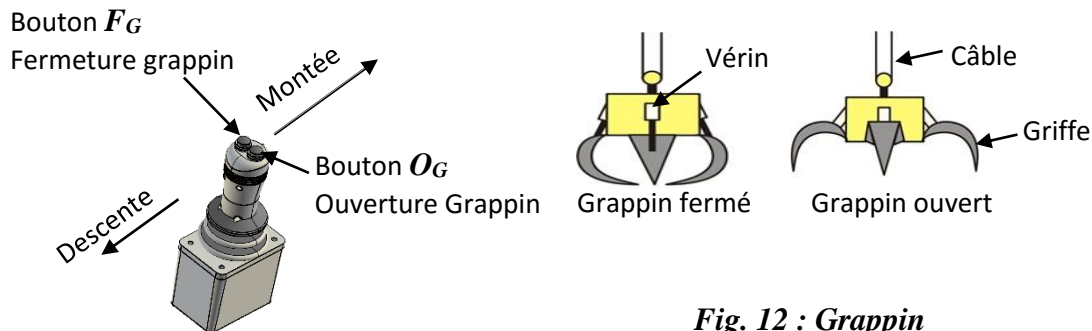


Fig. 11 : Joystick J2 à un seul axe

Fig. 12 : Grappin

En plus, le manche du joystick est poussé vers l'extrémité plus la vitesse du moteur correspondant augmente.

Par sécurité, un ressort conique de rappel ramène le manche du joystick à la position centrale lorsqu'il est relâché et provoque ainsi l'arrêt des moteurs.

Principe du joystick à effet Hall (Fig. 13)

Une plaquette mince en matériau conducteur ou semi-conducteur traversée par un courant électrique génère une différence de potentiels V_0 à ses bornes latérales à chaque fois qu'elle est soumise à un champ magnétique B fourni par un aimant permanent. La valeur du champ magnétique, au niveau de la plaquette, est proportionnelle à l'angle d'inclinaison α du manche du joystick.

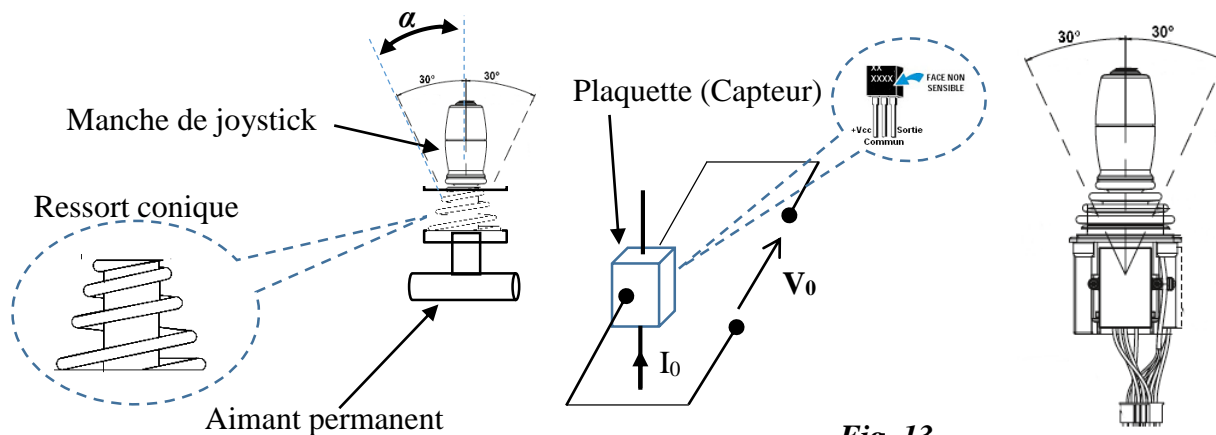
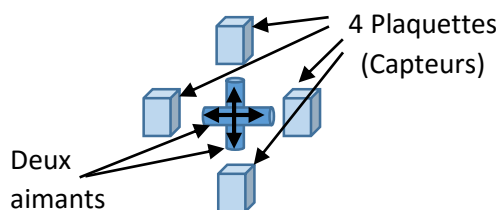
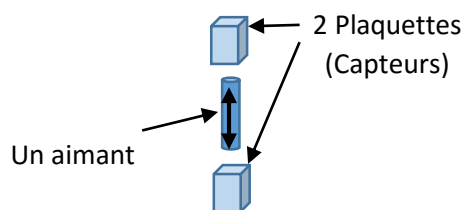


Fig. 13



Joystick **J₁** à deux axes : Deux aimants et quatre plaquettes (Capteurs)



joystick **J₂** à un seul axe : Un seul aimant et deux plaquettes (Capteurs)

La réponse du capteur est donnée par le graphe de la Fig.14.

On donne : $V_0 = 14,7 \cdot e^{(3 \cdot B - 5,68)}$ avec : V_0 : Tension en Volt et B : Champ magnétique en Tesla (T).

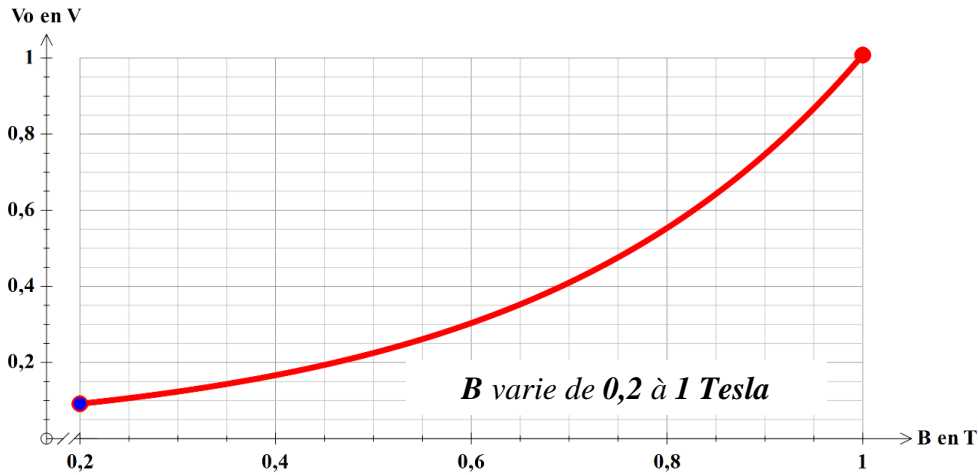


Fig. 14

Tâche 1 : linéarisation de la réponse du capteur

Pour corriger la non-linéarité de la réponse du capteur, on applique V_0 à un circuit de linéarisation Fig. 15.



Fig. 15

Ce circuit est un montage électronique qui fournit à sa sortie le logarithme népérien (\ln) de la tension appliquée à son entrée : $V_1 = \ln(V_0)$

- On rappelle que $\ln(a \cdot b) = \ln(a) + \ln(b)$ et $\ln(e^x) = x$
- Prendre $\ln(14,7) = 2,68$

Q39. Montrer que la fonction $V_1 = f(B)$ est linéaire en la mettant sous la forme de :

$$V_1 = 3 \cdot B - 3$$

2 pts

Q40. Calculer les valeurs limites V_{Imin} et V_{IMAX} de V_1 :

$$V_{Imin} \text{ pour } B = B_{min} = 0,2 \text{ Tesla et } V_{IMAX} \text{ pour } B = B_{MAX} = 1 \text{ Tesla}$$

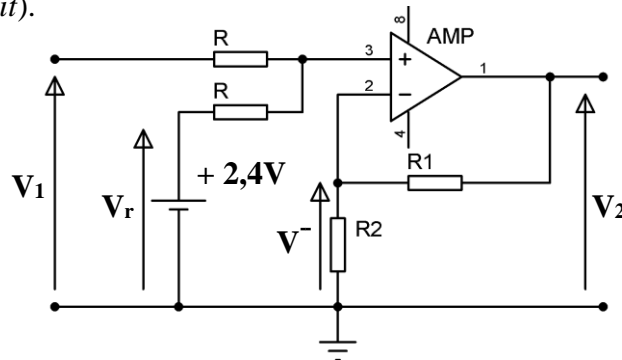
2 pts

Tâche 2 : Amplification et décalage du signal analogique

La tension V_1 qui varie entre - 2,4 V et 0 V est appliquée, à travers une interface, comme consigne pour le variateur de vitesse du moteur M2. Toutefois le variateur exige une tension de consigne variant entre 0V et 10V.

Le signal V_1 est appliqué à l'étage d'amplification et de décalage du signal **Fig. 16** (L'amplificateur opérationnel est considéré parfait).

Fig. 16



Q41. Exprimer V^- en fonction de V_2 , R_1 et R_2 .

2 pts

Q42. Exprimer V^+ en fonction de V_r et V_1 .

2 pts

Q43. Donner l'expression de V_2 en fonction de V_1 et V_r .

2 pts

Q44. Sachant que : $V_r = +2,4 \text{ V}$, $R_1 = 88 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$,

Calculer les valeurs :

1,5 pt

a) V_{2min} pour $V_1 = V_{1min} = -2,4 \text{ V}$ (manche du joystick en position centrale).

b) V_{2MAX} pour $V_1 = V_{1MAX} = 0 \text{ V}$ (manche du joystick en position extrême).

Tâche 4 : Adaptation du signal

Les consignes, de types analogiques, fournies par les deux joysticks **J1** et **J2** sont acheminées vers un automate programmable industriel pour ordonner le déplacement du grappin. Or les entrées utilisées sont de type **TOR** à deux niveaux logiques **0V** et **24V_{DC}**, ce qui nous amène à adapter les signaux de consignes. Dans le cas de circuit de commande de montée et de descente du grappin, cette opération est réalisée par le montage de la **Fig. 17**.

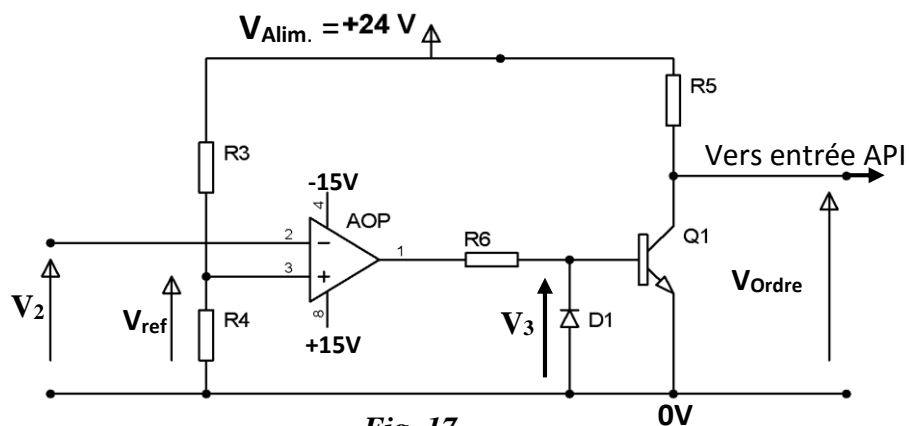


Fig. 17

L'amplificateur AOP, la diode **D1** et le transistor **Q1** sont considérés parfaits.

On donne : $\pm V_{sat} = \pm 15 \text{ V}$; $(R_3 + R_4) = 240 \text{ k}\Omega$; Tension d'alimentation $V_{Alim.} = +24 \text{ V}$.

Q45. Calculer les valeurs des résistances R_3 et R_4 pour avoir $V_{ref} = 5 \text{ V}$ qui correspond à la vitesse minimale de déplacement du grappin.

3 pts

Q46. Tracer, le graphe de V_{Ordre} en concordance de temps avec V_2 .

3 pts

Tâche 5 : Programmation d'un API en langage Ladder

Pour délimiter la zone de déplacement (**Zone de travail**) du pont roulant, on place quatre capteurs de fin de course (**C_{AV}**, **C_{AR}**, **C_D** et **C_G**) de type **TOR** sur les quatre cotés du chariot **Fig.18**.

D'autre part, deux capteurs de fin de course (**C_H** et **C_B**) limitent la course du grappin en montée et en descente.

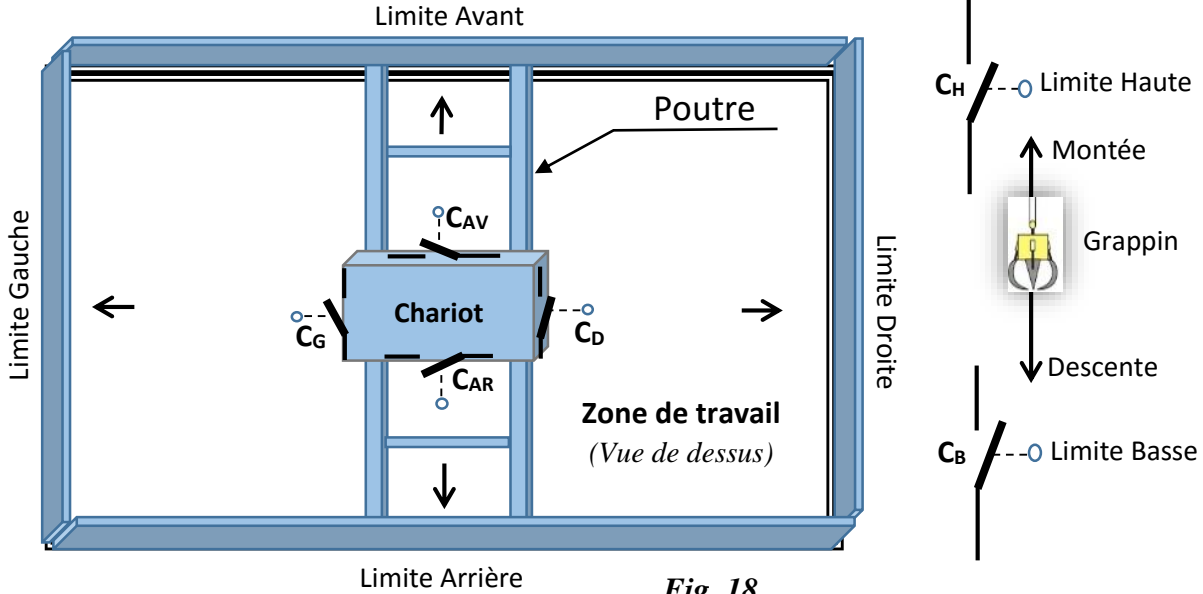
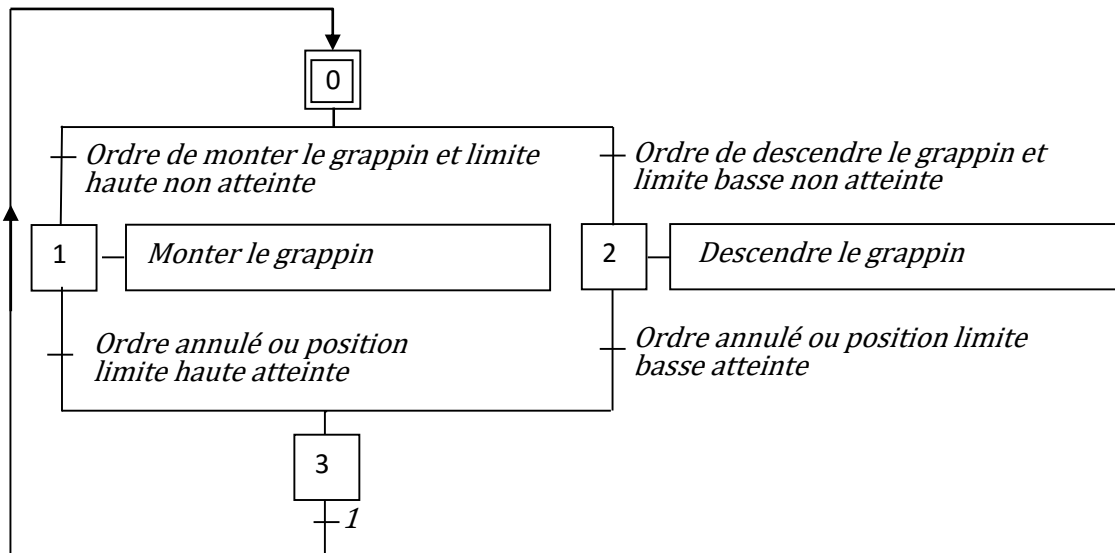


Fig. 18

La gestion du pont roulant est assurée par un automate programmable industriel API dont la configuration matérielle est donnée par le tableau du **DRES 04**.

Le **GRAFCET** fonctionnel de déplacement du grappin suivant l'axe **Z** (montée-descente) est donné ci-dessous :



Q47. Compléter le **GRAFCET** de point de vue automate.

5,5 pts

On rappelle au **DRES 04** le principe de traduction d'un **GRAFCET** en langage Ladder.

Q48. Compléter le programme Ladder correspondant aux étapes **1** et **2** uniquement.

5 pts

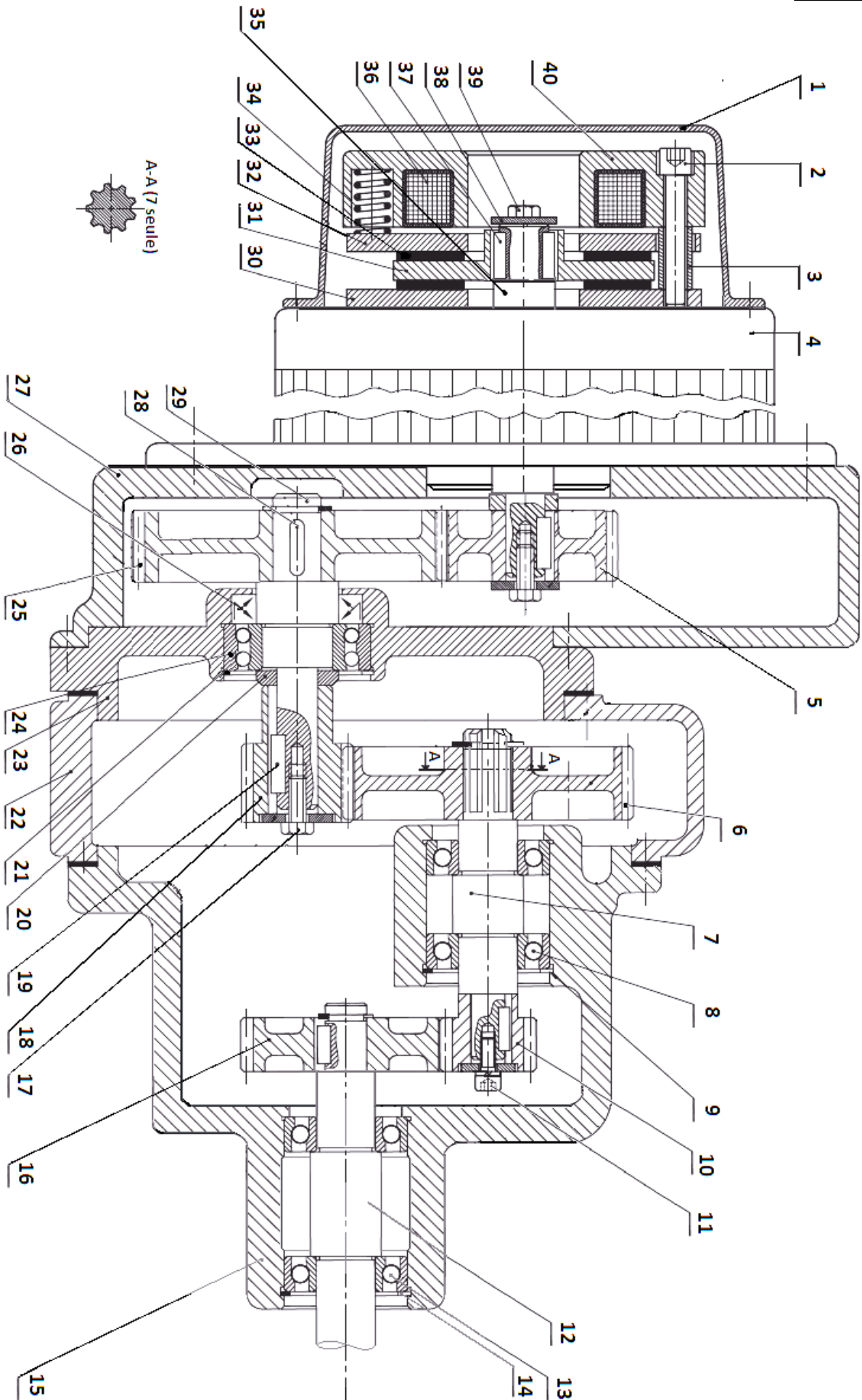


Fig. 5 : Dessin d'ensemble du moto-réducteur-frein

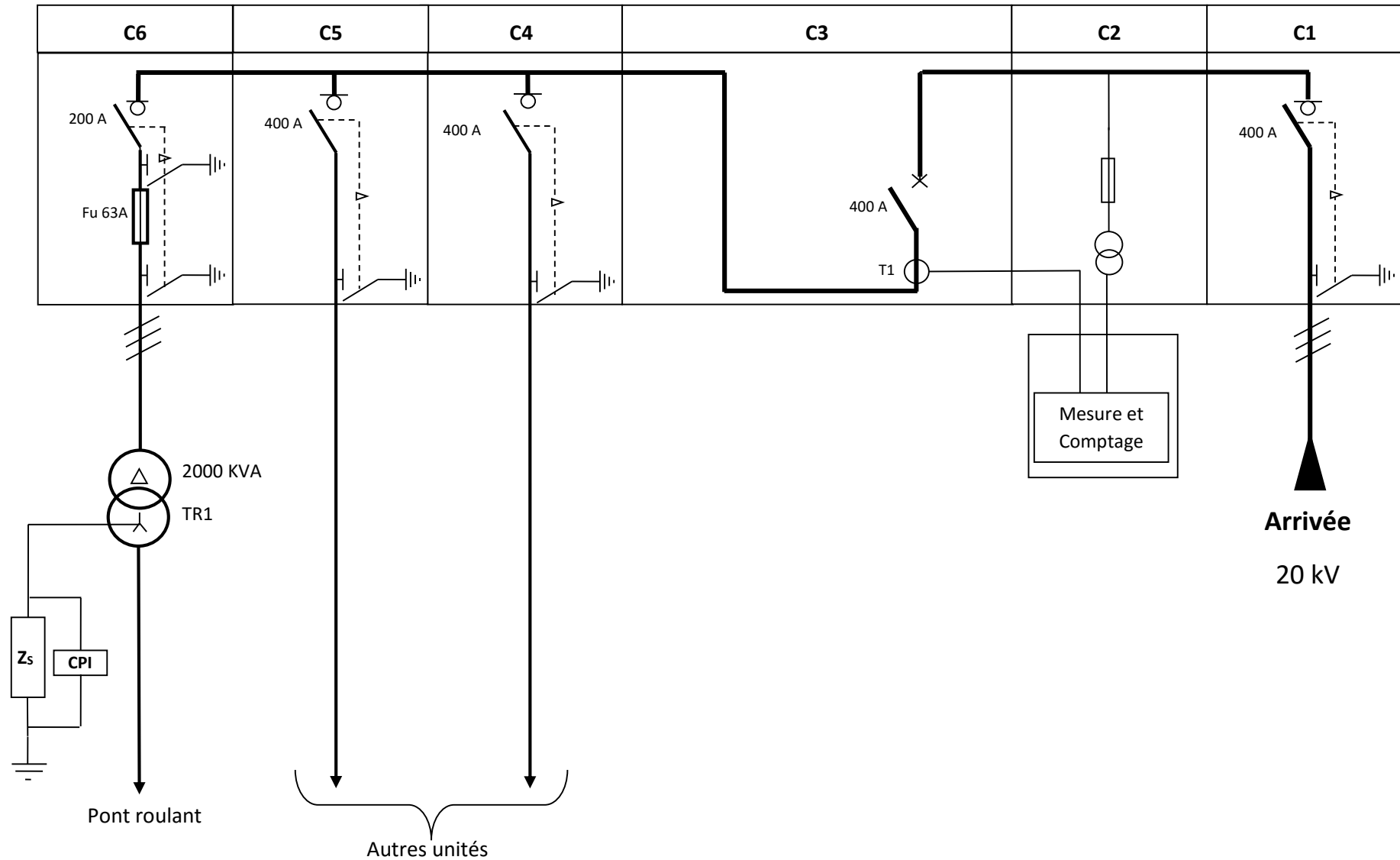


Fig. 6 : Schéma partiel du POSTE DE LIVRAISON HTA Tension de service 20 KV

DRES 03

TR1 : 20 KV/400V

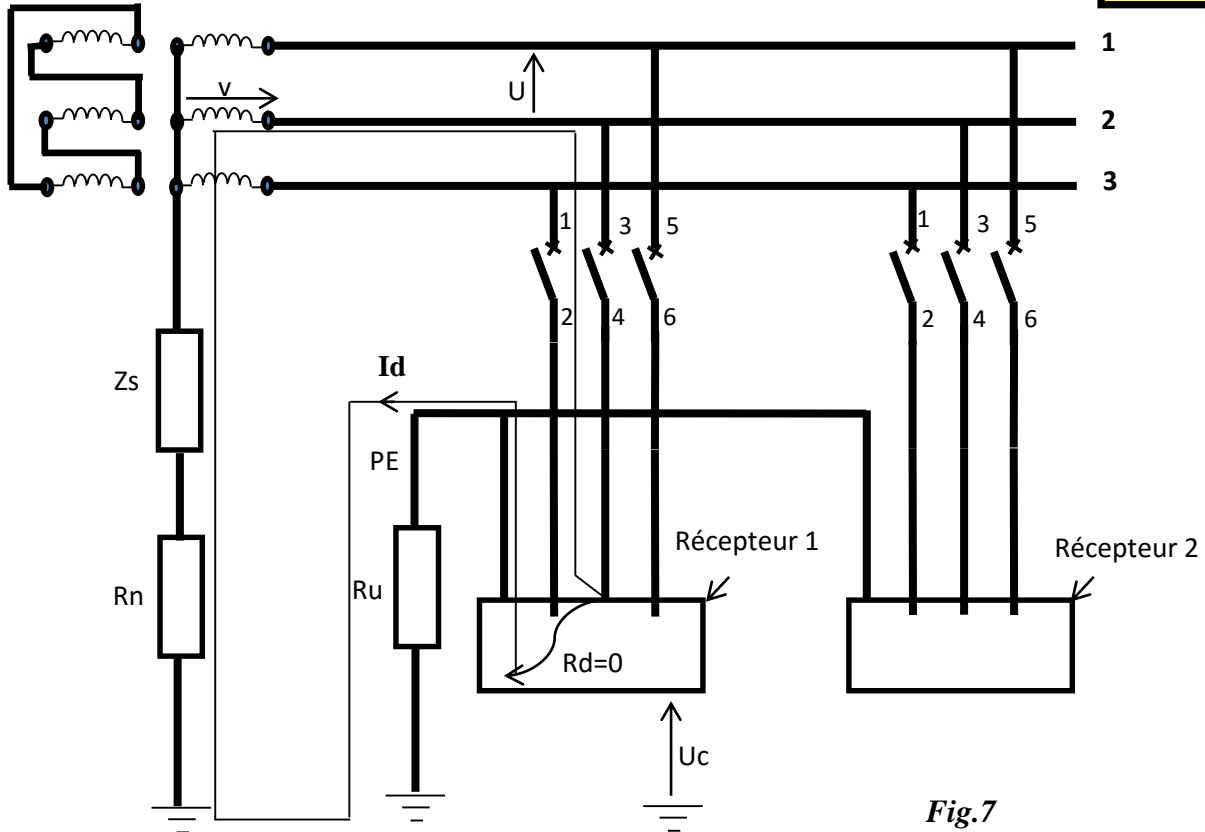


Fig.7

Moteurs asynchrones triphasés fermés – LS –Sélection

IP 55 – 50 Hz – Classe F – ΔT 80 K – 230 V Δ / 400 V Y – S1

4 pôles
1500 min⁻¹

	Puissance nominale 50 Hertz	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P _N kW	N min ⁻¹	C _N N.m	I _{N 400V} A	Cos φ 100%	η 100%	I ₀ / I _N	kg
LS 180 LR	22	1456	144	41,7	0,84	90,7	7,9	112
LS 200 LT	30	1460	196	56,3	0,84	91,5	6,6	165
LS 225 ST	37	1468	241	68,7	0,84	92,5	6,3	205
LS 225 MR	45	1468	293	83,3	0,84	92,8	6,3	235
LS 250 ME	55	1478	355	101	0,84	93,6	7	320
LS 280 SC	75	1478	485	137	0,84	94,2	7,2	380
LS 280 MD	90	1478	581	164	0,84	94,4	7,6	450
LS 315 SP	110	1484	708	197	0,85	94,8	7	670
LS 315 MP	132	1484	849	236	0,85	95	7,6	750

D'après la documentation Leroy Somer

Variateurs de vitesse ATV 58

Applications à couple standard (120 % C_n)

Réseau		I _{cc} maxi présumé	Moteur	Altivar 58			
courant de ligne				Puissance indiquée sur plaque	Courant de sortie permanent	Courant transitoire maxi	Puissance dissipée à la charge nominale
à U mini	à U maxi		kW	A	A	W	
A	A						
Tension d'alimentation 380...500 V 50/60 Hz triphasé							
51	41	22	22	44	55	630	ATV 58HD28N4
67	53	22	30	60	66	750	ATV 58HD33N4
82	66	22	37	72	90	910	ATV 58HD46N4
99	79	22	45	85	108	995	ATV 58HD54N4
121	97	22	55	105	127	1205	ATV 58HD64N4
160	130	22	75	138	157	1675	ATV 58HD79N4

D'après la documentation Schneider Electric

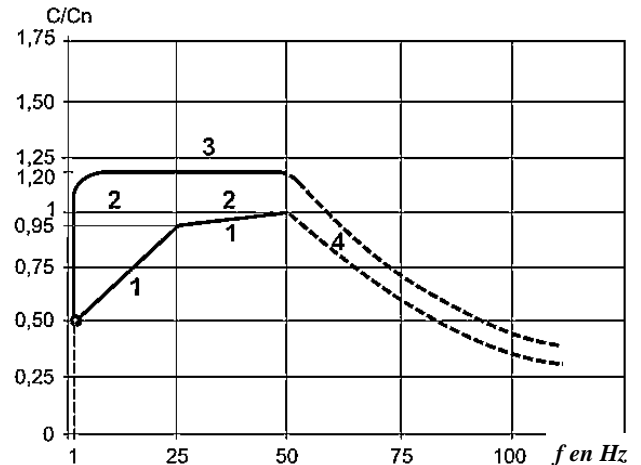
Caractéristiques de couple (courbes typiques)**DRES 04**

Les courbes ci-contre définissent le couple permanent et le surcouple transitoire disponibles, soit sur un moteur auto-ventilé, soit sur un moteur moto-ventilé ; la différence réside uniquement dans l'aptitude du moteur à fournir un couple permanent important en dessous de la moitié de la vitesse nominale

- 1 : Moteur auto-ventilé : couple utile permanent.
 2 : Moteur moto-ventilé : couple utile permanent.
 3 : Surcouple transitoire.
 4 : Couple en survitesse à puissance constante.

C : Couple à la fréquence f

C_n : Couple à la fréquence 50 Hz

Applications à couple standard**Tableau de configuration matérielle de l'API**

Appareillage	Ordre de déplacement	Entrée API	Fonction	Sortie API
Joystick (J ₁) à deux axes	Gauche	I1	Déplacer le pont vers la gauche	Q1
	Droite	I2	Déplacer le pont vers la droite	Q2
	Avant	I3	Avancer le chariot	Q3
	Arrière	I4	Reculer le chariot	Q4
Joystick (J ₂) à un seul axe	Monter	I5	Monter le grappin	Q5
	Descendre	I6	Descendre le grappin	Q6
Boutons poussoirs		I7	Ouvrir le grappin	Q7
		I8	Fermer le grappin	Q8
Fins de courses				
	Détecter la Limite gauche du pont	I9		
	Détecter la Limite droite du pont	IA		
	Détecter la Limite avant du chariot	IB		
	Détecter la Limite arrière du chariot	IC		
	Détecter la Limite haute du grappin	ID		
	Détecter la Limite Basse du grappin	IE		

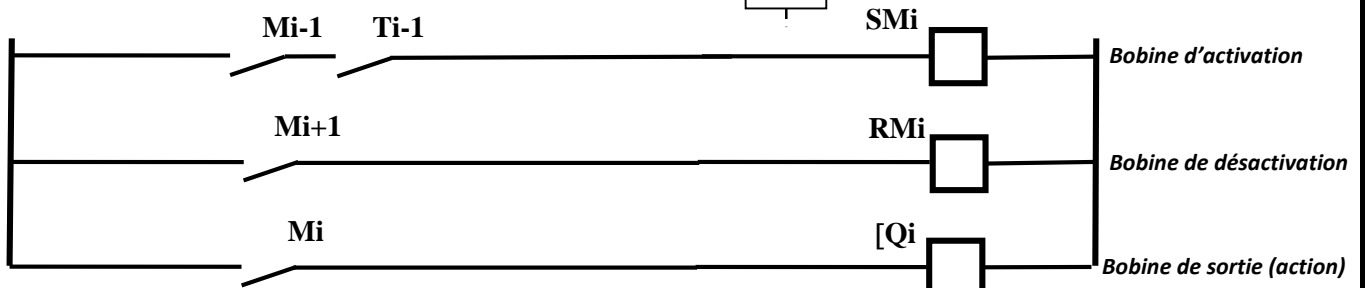
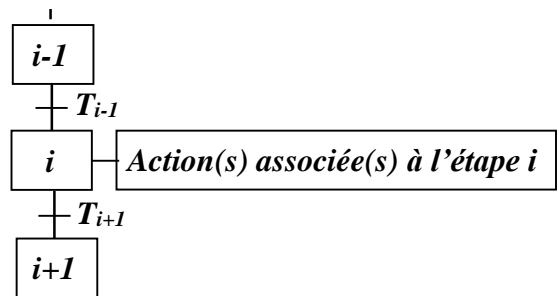
Automate programmable industriel															
Entrées															
11	12	13	14	15	16	17	18	19	IA	IB	IC	ID	IE		
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Sorties															
240 V-		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	24V _{cc}					
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

Rappel du principe de traduction d'un GRAFCET en Ladder

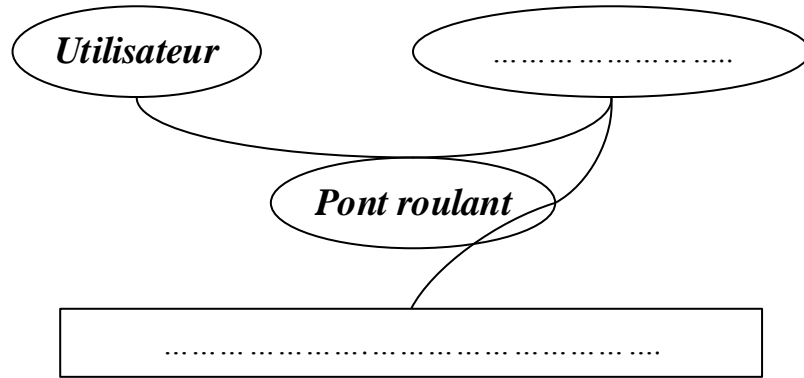
L'étape i est matérialisée par une case mémoire M_i .

L'étape i est :

- Activée par l'étape $i-1$ et la réceptivité T_{i-1}
- Désactivée par l'étape $i+1$



Q1.

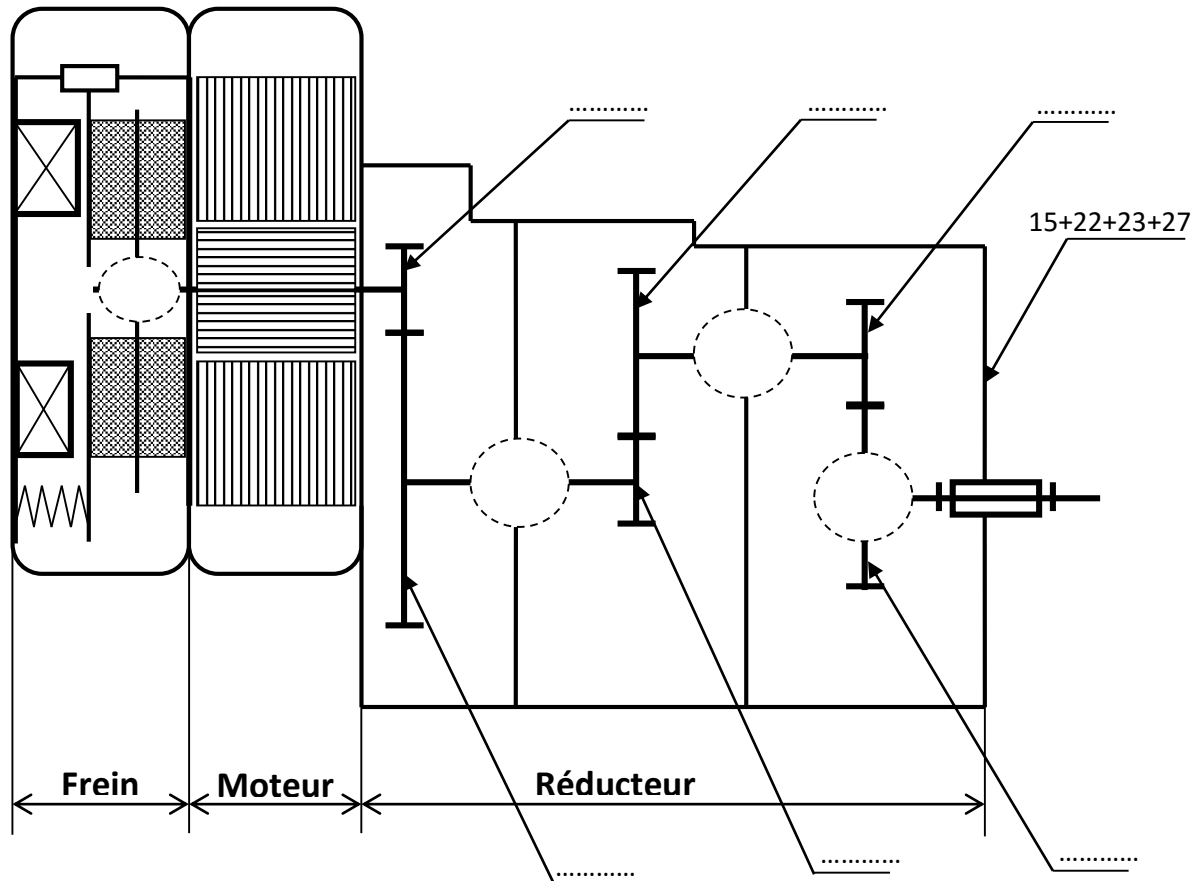


Q2.

Q3.

- FT14 :
- FT22 :
- FT23 :

Q4. Schéma cinématique :



Q5.

DREP 02

Q6.

Q7.

Q8.

Q9.

Q10.

Q11.

Q12.

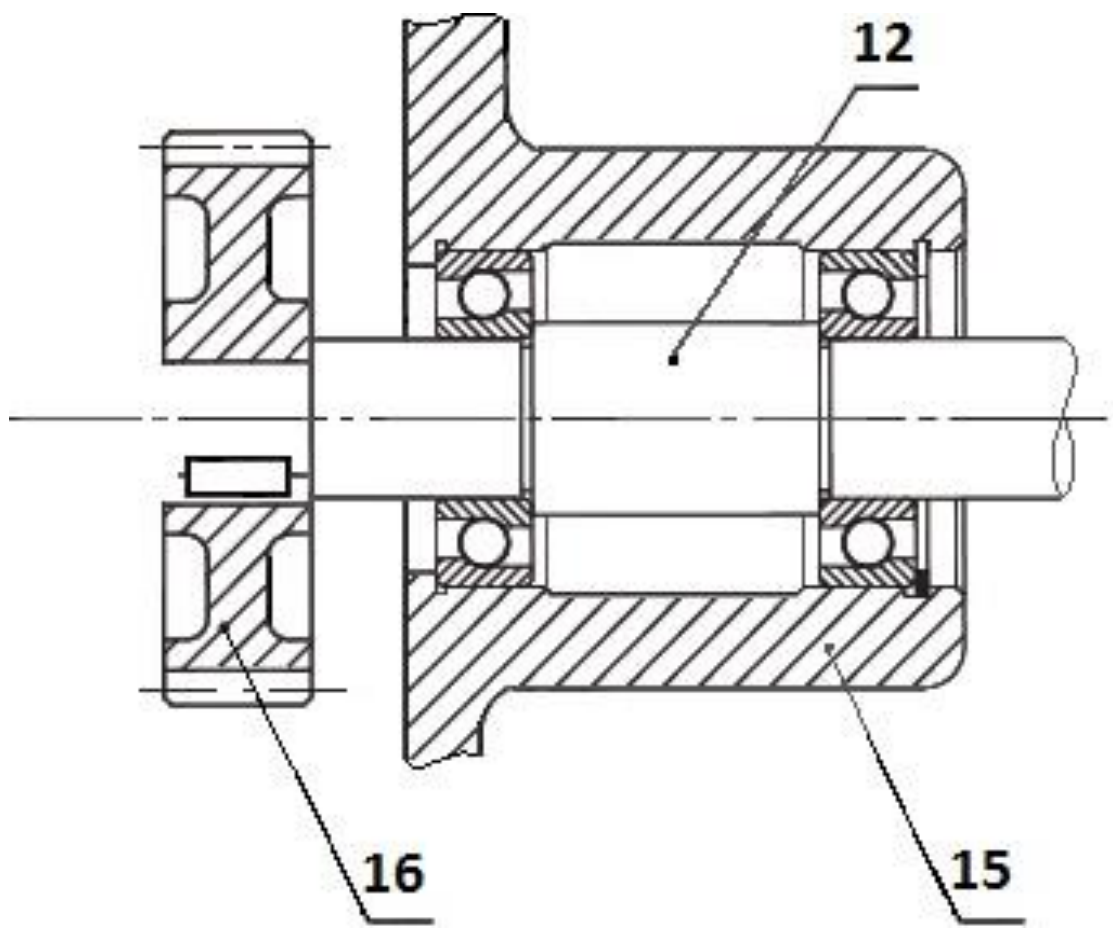
Q13.

Q14.

Q15.

DREP 03

- Q16.
-
-
-
- Q17.
-
-
- Q18.
-
-
- Q19.
-
-
- Q20. .



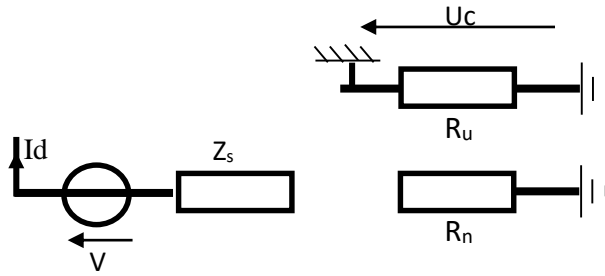
Q21.

Q22.

Q23.

Q24.

Q25.



Q26.

Q27.

Q28.

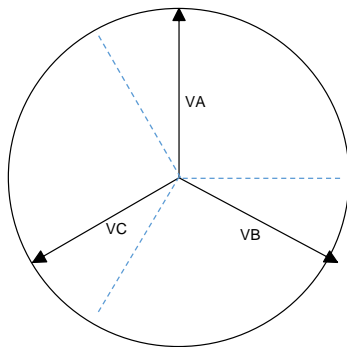
Q29.

Q30. Courant nominal Courant de court-circuit Courant nul

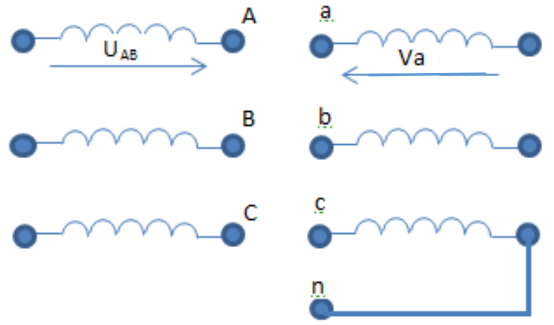
Q31. Tableau à compléter :

Caractéristique	Signification
2000 kVA	
20 kV	
400 V	
D	
y	
n	
II	
Ucc	

Q32.



Q33.



Q34.

Q35.

<i>Référence moteur</i>	$C_N (N.m)$	$I_N (A)$	$N_N (tr/min)$
.....

Q36.

Q37.

Q38.

Q39.

Q40.

Q41.

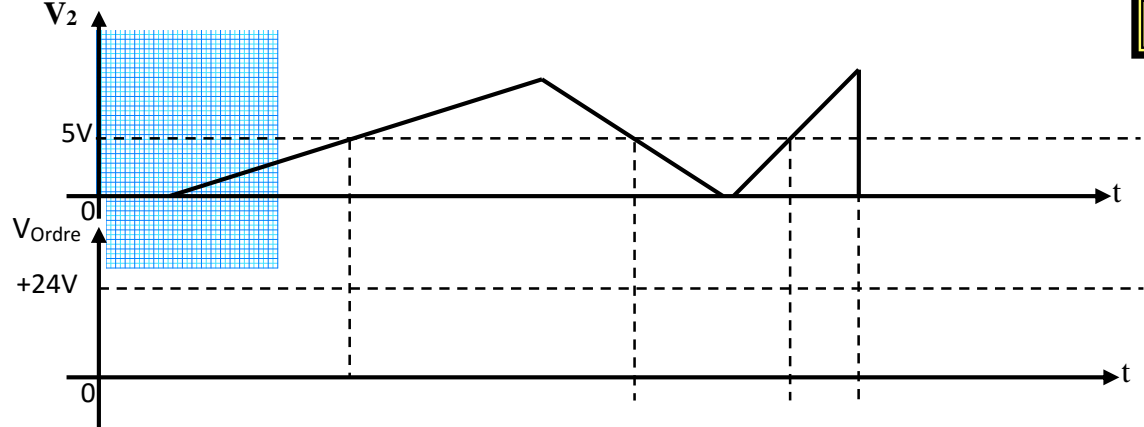
Q42.

Q43.

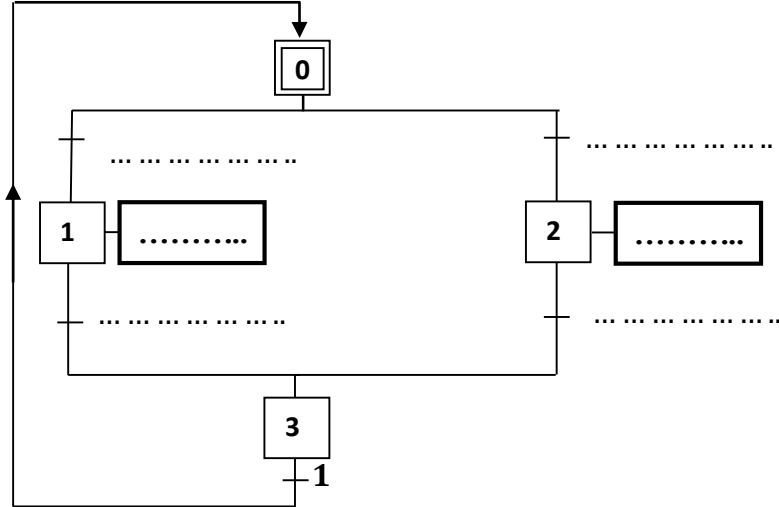
Q44.

Q45.

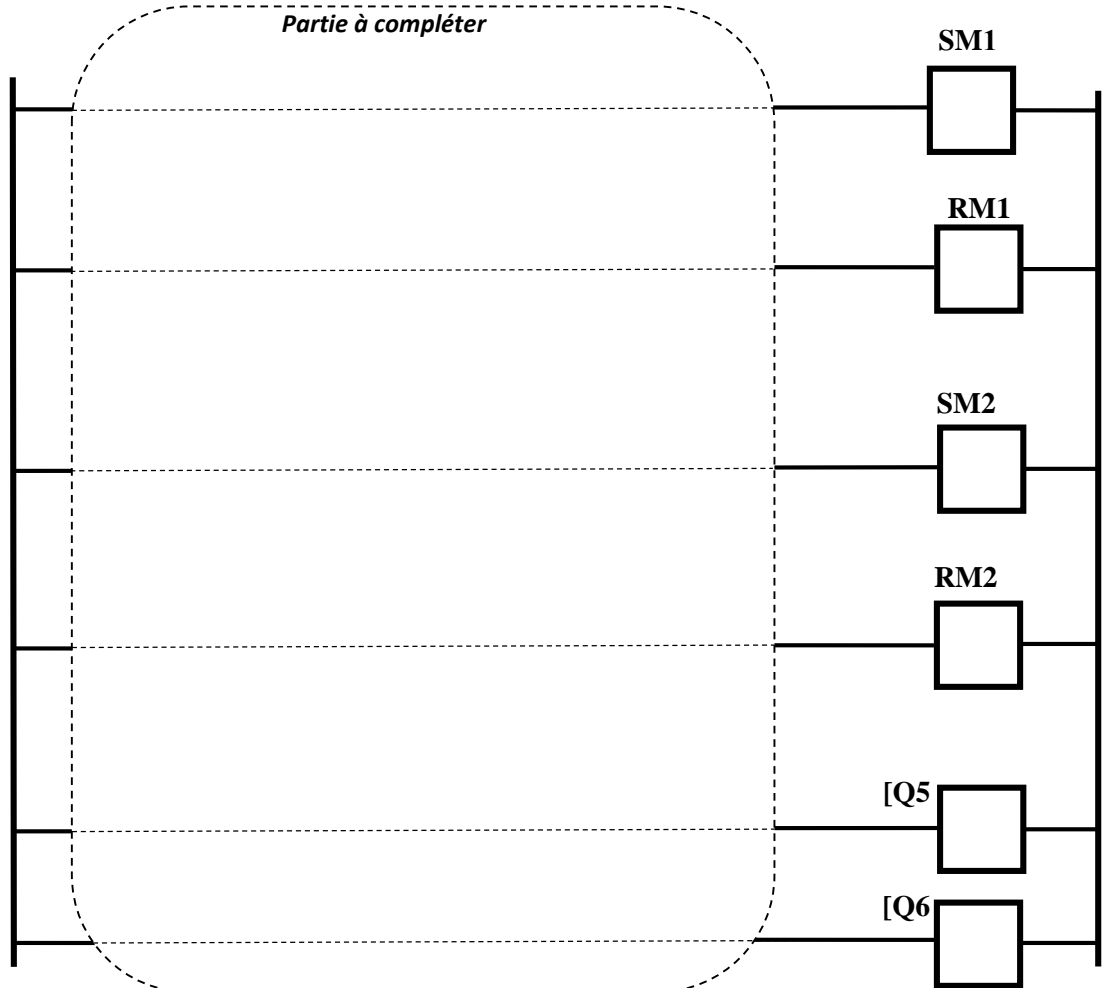
Q46.



Q47.

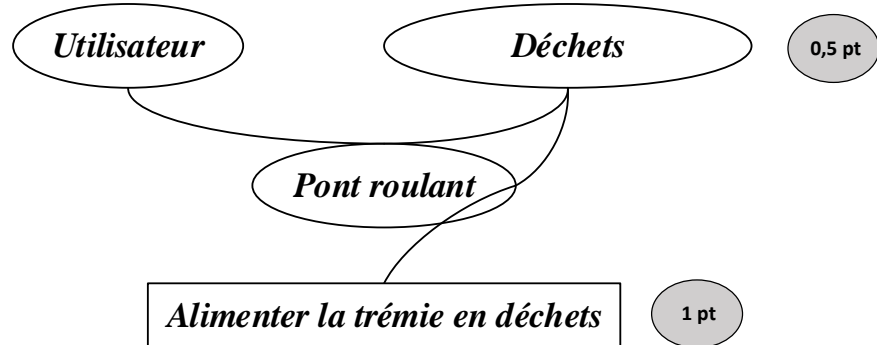


Q48.



4	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعبة أو المسلك

Q1. / 1,5 point



Q2. / 0,5 point

Fonctions de contraintes

Q3. / 1,5 point

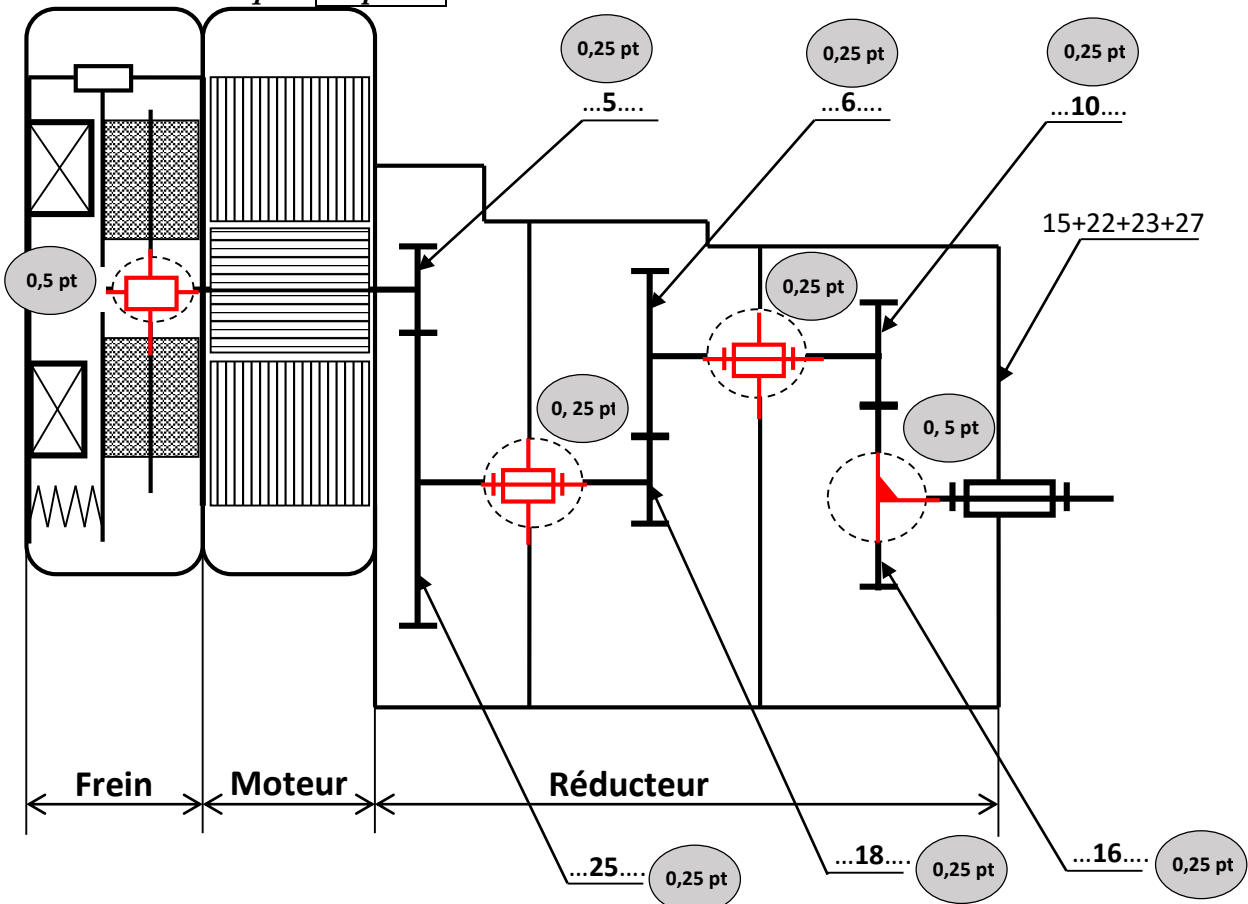
FT14 : Déplacer le grappin suivant l'axe Y ; FT22 : Traiter ou gérer le système ; FT23 : Communiquer ou informer.

0,5 pt

0,5 pt

0,5 pt

Q4. Schéma cinématique : / 3 points



Q5. / 1 point

Assurer le freinage en cas de coupure de l'alimentation électrique.

Q6. / 0,5 point

Assurer l'effort presseur pour le freinage.

Les ressorts 34 poussent les plateaux 32, 31 et 30 contre le corps fixe (4) ; d'où freinage de l'arbre moteur.

Q7. / 0,5 point

02 surfaces (n=2)

Q8. / 1 point

$$a_1 = (d_5 + d_{25})/2 = 90 \text{ mm} \quad d_{25} = 2a - d_5 = 2 \times 90 - 30 = 150 \text{ mm}$$

Expression littérale (0,75 pt) et l'application numérique (0,25 pt)

Q9. / 0,5 point

$$r_1 = d_5/d_{25} = 30/150 = 1/5 \text{ Expression littérale (0,25 pt) et l'application numérique (0,25 pt)}$$

Q10. / 0,75 point

$$N_{29} = N_m \cdot r_1 = 1452 \times 1/5 = 290,4 \text{ tr/min} . \text{ Expression littérale (0,5 pt) et l'application numérique (0,25 pt)}$$

Q11. / 0,75 point

$$r_2 = Z_{18}/Z_6 = 35/105 = 1/3 \text{ Expression littérale (0,5 pt) et l'application numérique (0,25 pt)}$$

Q12. / 1,5 point

$$d_{16} = m_t \cdot Z_{16} = m_n \cdot Z_{16} / \cos \beta = 2 \times 32 / \cos 19,75 = 68 \text{ mm} ; r_3 = d_{16}/d_{10} = 34/68 = 1/2$$

Expression littérale (1,25 pt) et l'application numérique (0,25 pt)

Q13. / 0,5 point

$$r_g = r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 = 1/5 \times 1/3 \times 1/2 = 1/30 \text{ Expression littérale (0,25 pt) et l'application numérique (0,25 pt)}$$

Q14. / 0,75 point

$$N_t = N_m \cdot r_g = 1452 \times 1/30 = 48,4 \text{ tr/min} \text{ Expression littérale (0,5 pt) et l'application numérique (0,25 pt)}$$

Q15. / 1 point

$$P_t = F \cdot V = (m_g + m_d) \cdot g \cdot V_{Lmaxi} = (1+2)10^3 \times 10 \times 80 / 60 = 40 \text{ kW} .$$

Expression littérale (0,75 pt) et l'application numérique (0,25 pt)

Q16. / 1 point

$$P_m = P_t / (\eta_r \cdot \eta_t) , C_m = P_t / (\omega_m \cdot \eta_r \cdot \eta_t) = P_t \cdot 60 / (2\pi N_m \cdot \eta_r \cdot \eta_t) \\ = 40 \times 10^3 \times 60 / (2\pi \times 1452 \times 0,9 \times 0,78) = 374,737 \text{ N.m}$$

Expression littérale (0,75 pt) et l'application numérique (0,25 pt)

Q17. / 1 point

$$C_f = (2/3) \cdot n \cdot N \cdot f \cdot ((R^3 - r^3) / (R^2 - r^2))$$

$$C_f = (2/3) \times 2 \times 3 \times 300 \times 0,65 \times ((300 \times 10^{-3})^3 - (100 \times 10^{-3})^3) / ((300 \times 10^{-3})^2 - (100 \times 10^{-3})^2) = 253,5 \text{ N.m}$$

Q18. / 0,75 point

0,5 pt

0,25 pt

Non car $C_f < C_m$

Q19. / 1 point

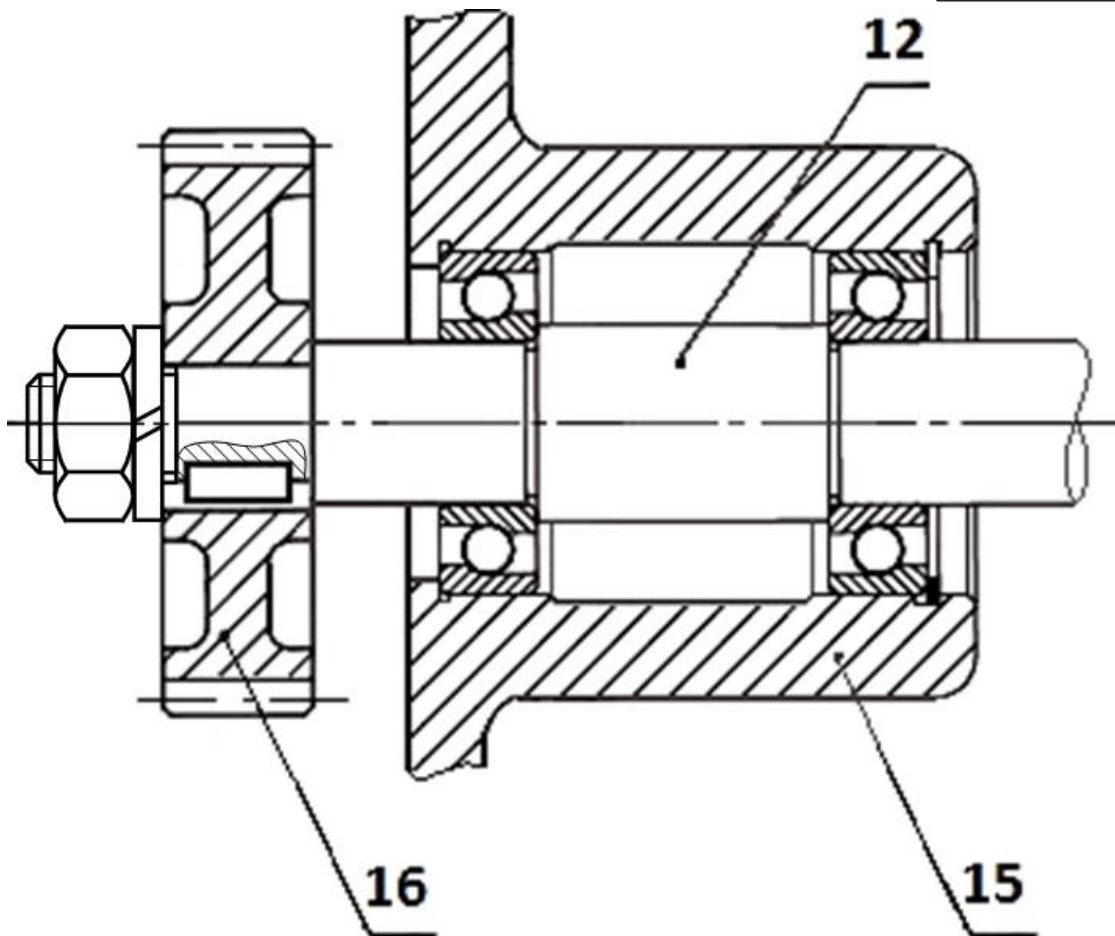
- Les dimensions des disques.
- Le nombre de disques.
- Le coefficient de frottement.
- L'effort presseur.

2x 0,5 pt

Remarque : Le correcteur prendra en considération deux bonnes réponses citées par l'élève.

Q20. / 5 points

- Écrou /1,5 pt
- Coupe partielle /0,5 pt
- Rondelle /1 pt
- Arbre /1pt
- Netteté dessin /1 pt



Q21. /2 points

- C'est une alimentation en antenne ou simple dérivation ;
- La tension de service coté haute tension est de 20 kV.

1 pt

1 pt

Q22. /2 points

- Avantage : Installation peu couteuse ;
- Inconvénient : l'alimentation en antenne n'assure pas la continuité de service en cas de coupure.

1 pt

1 pt

Q23. /1 point

- Mesure et comptage en HT.

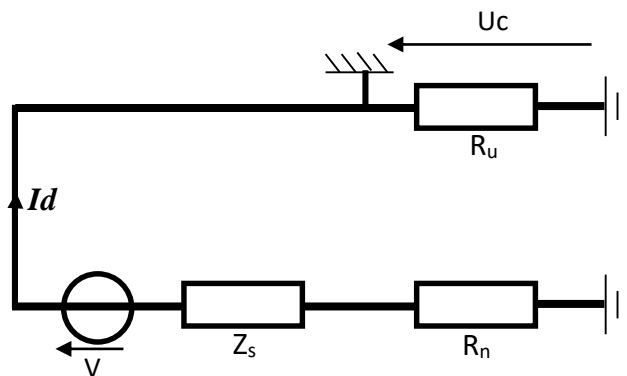
Q24. /2 points

- Régime de neutre IT.
- CPI : permet de contrôler en permanence l'isolement de l'installation.

1 pt

1 pt

Q25. /2 points



Q26. /1 point

$$I_d = V / (Z_s + R_n + R_u)$$

Q27. /1 point

$$I_d = 230 / (2500 + 10 + 10) = 91,27 \text{ mA}$$

Q28. /1 point

$$U_c = R_u \cdot I_d = 91,27 \times 10 = 912,7 \text{ mV}$$

0,5 pt

0,5 pt

Q29. /1 point

La tension U_c n'est pas dangereuse car U_c est inférieure à U_L .

0,5 pt

0,5 pt

Q30. /1 point

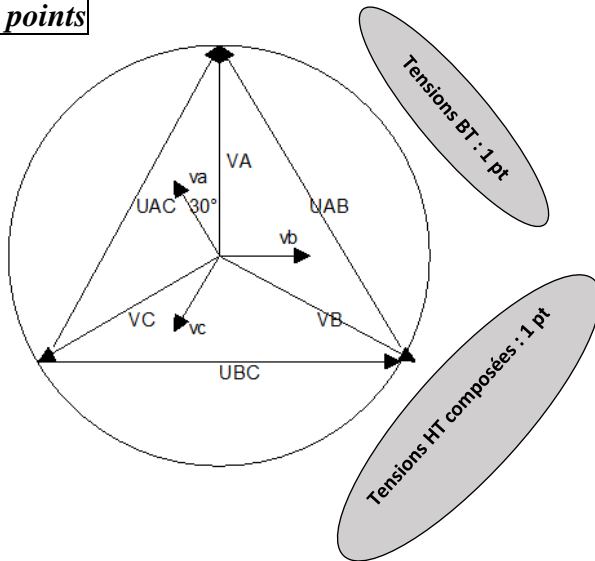
- Courant nominal Courant de court-circuit Courant nul

Q31. /2 points

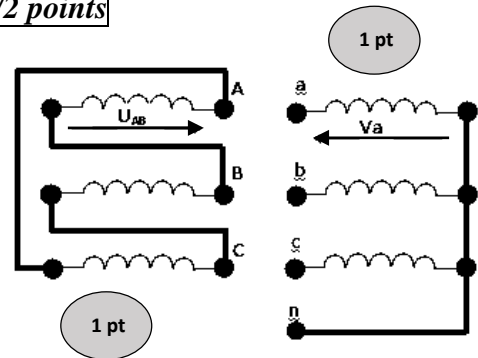
Caractéristiques	Signification
2000 kVA	Puissance apparente
20 kV	Tensions primaire
400 V	Tension secondaire
D	Enroulements primaires sont couplés en triangle
y	Enroulements secondaires sont couplés en étoile
n	Neutre sorti au secondaire
11	Indice horaire
U _{cc}	Tension de court-circuit.

8 x 0,25 pt

Q32. /2 points



Q33. /2 points



Q34. /1 point

Variateur de vitesse

Q35. /2 points

Référence moteur	C_N (N.m)	I_N (A)	N_N (tr/min)
LS280SC 0,5 pt	485 0,5 pt	137 0,5 pt	1478 0,5 pt

Q36. /1 point

Référence du variateur : **ATV58HD79N4**

Q37. /2 points

50Hz correspond à 80 m/min 1 pt
 f_{min} correspond à 40 m/min } d'où $f_{min}=25Hz$ 1 pt

Q38. /2 points

À 25Hz $C=0,95.C_n = 0,95 \times 485 = 460,75 \text{ Nm}$ alors : $C > C_m$ 1 pt 0,5 pt

Conclusion : fonctionnement possible à petite vitesse. 0,5 pt

Q39. / 2 points

$$V_I = \ln(14,7 \cdot e^{(3.B - 5,68)}) = (\ln(14,7) + \ln(e^{(3.B - 5,68)})) = 2,68 + (3.B - 5,68) = 3.B - 3$$

$$V_I = 3.B - 3$$

Q40. / 2 points

(1 pt) (1 pt)

$$V_{Imin} = - 2,4 V \text{ et } V_{IMAX} = 0 V$$

Q41. / 2 points

$$V^- = V_2 \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Q42. / 2 points

$$V^+ = \frac{V_1 + V_r}{2}$$

Q43. / 2 points

(1 pt) (1 pt)

$$V^- = \frac{V_1 + V_r}{2} = V_2 \frac{R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow V_2 = (V_1 + V_r) \cdot \frac{R_1 + R_2}{2 \cdot R_2}$$

Q44. / 1,5 point

- a) pour $V_{Imin} = - 2,4 V$ on a $V_{2min} = 0 V$; (0,75 pt)
- b) pour $V_{IMAX} = 0 V$ on a $V_{2MAX} = 10 V$. (0,75 pt)

Q45. / 3 points

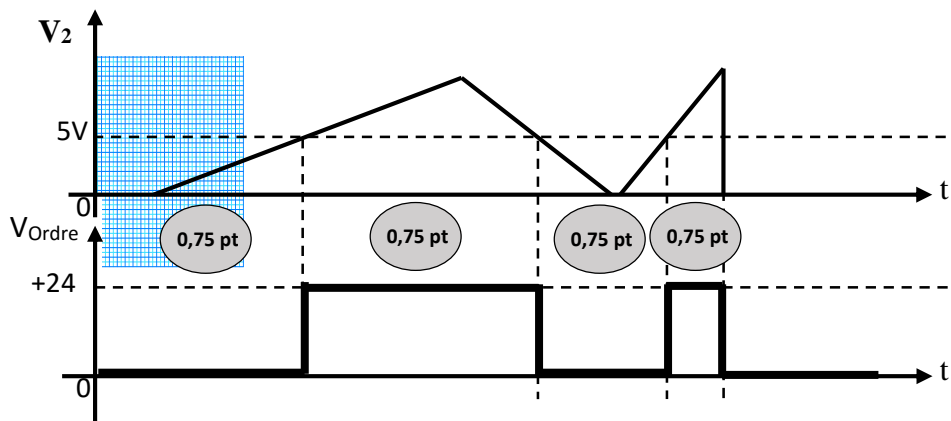
$$V_{ref} = V_{Alim} \frac{R_4}{R_3 + R_4} \Rightarrow R_4 = V_{ref} \frac{R_3 + R_4}{V_{Alim}} = 50 k\Omega \text{ et } R_3 = (R_3 + R_4) - R_4 = 190 k\Omega$$

(1 pt)

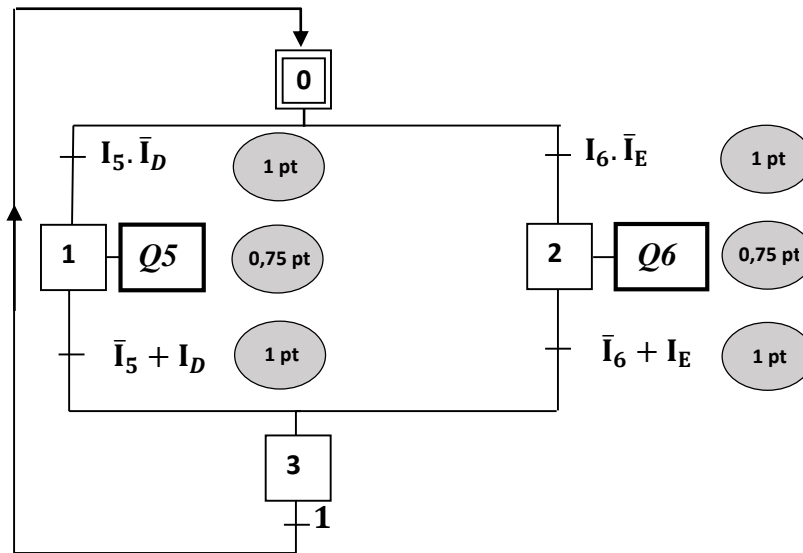
(1 pt)

(1 pt)

Q46. / 3 points



Q47. / 5,5 points



Q48. / 5 points

