

Items Exetat Electricité, Examens de Machines 2018

[Laisser un commentaire](#)18
Shares[Share](#)[Tweet](#)[Share](#)[Share](#)

Machines 2018, série 1

Q1. On désire utiliser un moteur 3- de caractéristique : 1760 tr/min , 440 V, 50Hz, 41 A, $\cos\phi=0,84$ comme génératrice asynchrone sur un réseau à 440V-50Hz. De plus , on veut ajouter un banc de condensateurs afin que la génératrice, vue du réseau, fonctionne avec un $\cos\phi=1$. Si le moteur est entraîné par une turbine hydraulique , la capacité requise par phase si les condensateurs sont raccordés en triangle est de (en μF):

A. 0,011. **B.** 0,034. **C.** 0,094. **D.** 0,179. **E.** 0,289

Q2. Le four qui convient à l'application "trempe des pièces longues" est le four:

A. De chauffage HF. **B.** Basculant à résistance. **C.** À canal circulaire BF.

D. À arc libre. **E.** De fusion HF.

Q3. Une installation comporte un moteur 3- de caractéristiques: 3CV, $\eta=0,67$, $\cos\phi=0,6$.

Indiquez (en Kvar) l'énergie réactive nécessaire que doit fournir la batterie de condensateur pour relever le $\cos\phi$ à 0,9.

A. 1,5917. **B.** 2,2789. **C.** 2,3801. **D.** 2,8023. **E.** 4,3940.

Q4. Le type de disjoncteur de tension maximale d'utilisation 420V et de pouvoir de coupure 12.000MVA dont le mode principal d'extinction est assuré par l'énergie propre de l'arc est le disjoncteur:

A. À faible volume d'huile.

B. À air comprimé.

C. Au hexafluorure de soufre.

D. À bain d'huile.

E. À soufflage magnétique.

Q5. Selon l'organisation d'exploitation des postes , indiquez l'avantage que représentent deux barres principales et une barre de transfert par rapport au poste à un jeu de barre principale et un jeu de barre de transfert.

A. Répartir.

B. Maintenir le service parfait.

- C. Immobiliser le départ en cas de défaillance.
- D. Isoler uniquement les disjoncteurs.
- E. Exiger un personnel qualifié.

Q6. Indiquez l'effet du flux de dispersion sur l'allure plongeante de la caractéristique externe $U=f(I)$ du poste de soudure à réglage discontinu avec entre-fer.

- A. Augmenter le courant et la tension de l'arc.
- B. Élever la tension à vide.
- C. Maintenir constante la tension à vide.
- D. Réduire le courant et la tension de l'arc.
- E. Réduire la tension à vide.

Q7. Soit un moteur asynchrone triphasé de caractéristiques : 60 CV, 220 V, 50Hz, 1440 tr/min à pleine charge, couplage triangle. Si au bout de 5 heures de fonctionnement, un compteur d'énergie active a enregistré 82,5 KWh et celui d'énergie réactive 47,6 Kvarh, indiquez (en ohm) la réactance capacitive de condensateur à monter en triangle aux bornes du moteur pour compenser l'énergie réactive.

- A. 15,3. B. 10,3. C. 9,3. D. 5,1. E. 4,3

Q8. On désire transporter 200KW sous 1500 V sur une distance de 10 km, avec un câble à 4 fils qui admet 5% de chute de tension en ligne.

Sachant que le récepteur est selfique de réactance kilométrique $0,3 \Omega$ pour un facteur de puissance global 0,8, indiquez (en Ampère) l'intensité en ligne admissible.

- A. 31. B. 32. C. 35. D. 40. E. 42.

Q9. Un moteur asynchrone triphasé tétrapolaire porté sur sa plaque signalétique les indications suivantes: $U=380V$, $f=50Hz$, $\cos\phi=0,86$, $\eta=0,88,36 A$. Lors de l'essai à vide, on a obtenu 13 A et 1550 W. La résistance mesurée à chaud entre les bornes du stator vaut $0,12 \Omega$.

Considérant que les pertes magnétiques sont égales aux pertes mécaniques, indiquez le couple utile de ce moteur (en mN).

- A. 114. B. 118. C. 121. D. 141. E. 144.

Q10. Un moteur asynchrone triphasé de 10 CV, 575 V, 60 Hz porduait un couple de 110 mN à une vitesse de 1090 tr/min. On se propose d'alimenter ce moteur à une fréquence de 45Hz. Indiquez la tension

d'alimentation requise (en V) pour que le flux dans la machine reste inchangé.

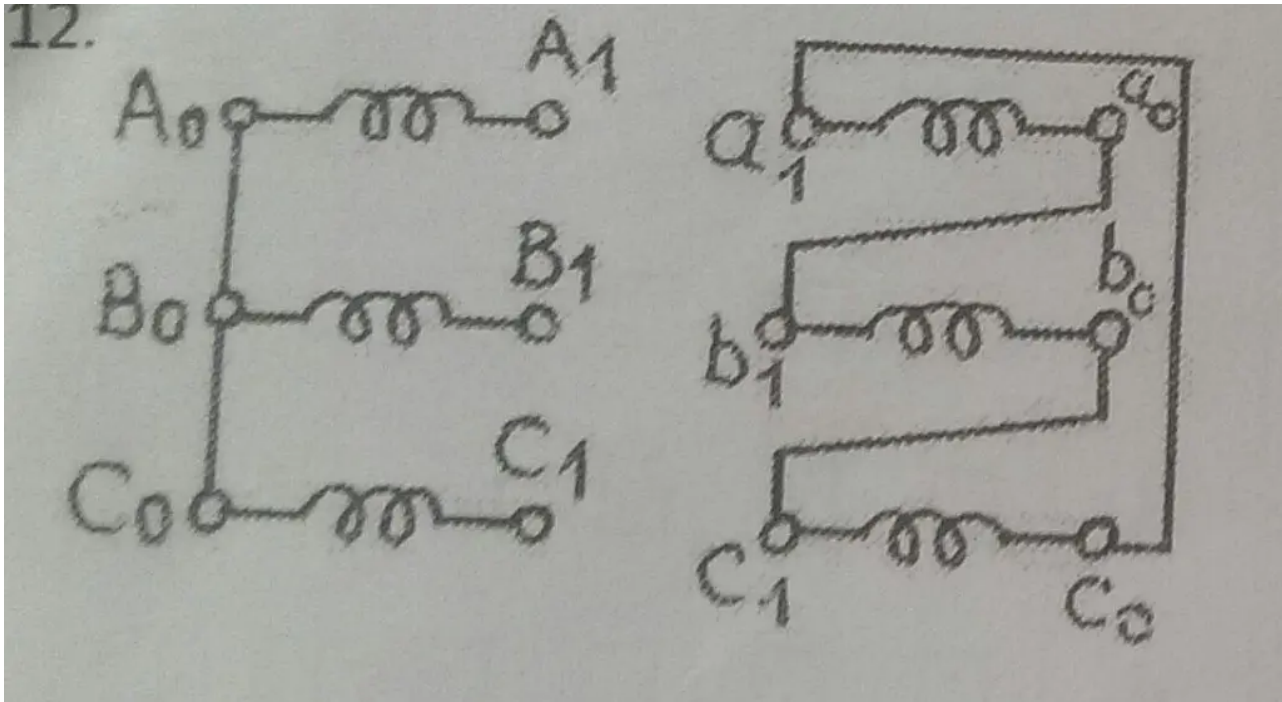
A. 110. B. 220. C. 240. D. 430. E. 575.

Q11. Alimenté sous 380 V, 50 Hz, un moteur asynchrone triphasé tourne à 950 tr/min alors qu'il est soumis à un couple de 50 mN.

Indiquez la vitesse (en tr/min) à laquelle il tournera si le couple diminue de 35%.

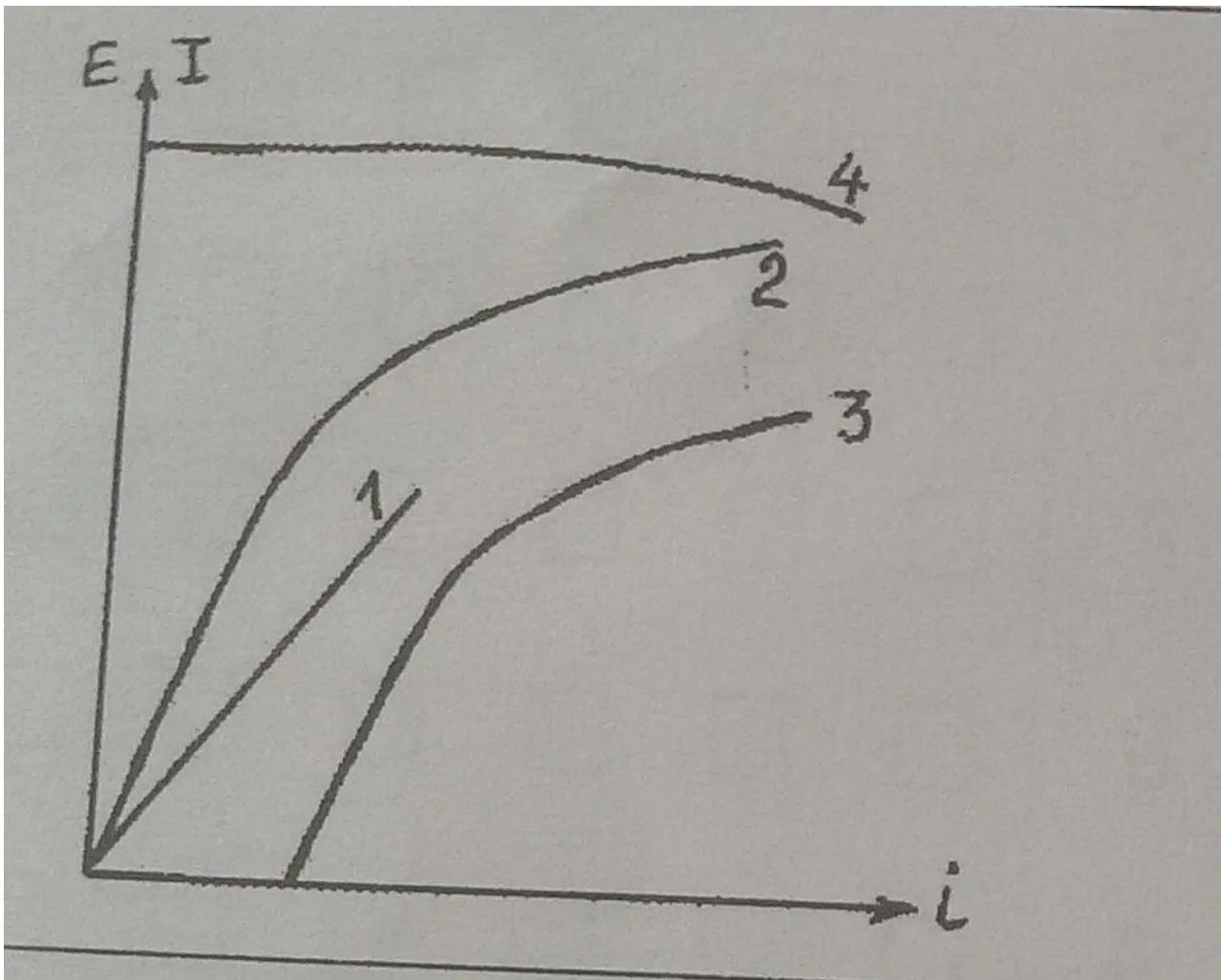
A. 950. B. 958. C. 962. D. 965. E. 968

Q12. Indiquez l'indice horaire du transformateur représenté par le schéma de la figure ci-contre.



A. 1. B. 3. C. 11. D. 5. E. 7.

Q13. L'examen de la figure ci-contre nous permet de conclure que la courbe 3 représente, pour un alternateur, la caractéristique :



A. À couple constant. **B.** À vide. **C.** En charge. **D.** En court-circuit. **E.** En débit réactif.

Q14. La puissance active des alternateurs fonctionnant en parallèle est réglable en agissant sur leurs: **A.** Facteurs de puissance. **B.** Charges. **C.** Forces électromotrices. **D.** Moteurs d'entraînement. **E.** Courants d'excitation.

Q15. Un transformateur monophasé a les caractéristiques suivantes :

- tension primaire : 6,6kv
- tension secondaire à vide : 0,4kv
- puissance nominale : 50 kva
- induction maximale : 1,2T
- résistance de l'enroulement primaire : 12Ω
- résistance de l'enroulement secondaire : $0,025\Omega$

Indiquez la résistance équivalente (en ohms) de ce transformateur ramenée au primaire.

A. 0,025. **B.** 0,036. **C.** 0,0682. **D.** 6,9. **E.** 18,9.

Q16. Indiquez la grandeur qui reste constante lorsque l'on ne modifie que le courant d'excitation d'un moteur synchrone.

A. Le déphasage. **B.** Le facteur de puissance. **C.** Le couple moteur. **D.** La force contre électromotrice. **E.** Le courant absorbé

Q17. Un transformateur de distribution de 25Kva a consommé lors des essais en court-circuit et avisé respectivement 700 W et 115 W.

Indiquez le rendement nominal de ce transformateur pour une charge résistive.

A. 0,961. **B.** 0,968. **C.** 0,971. **D.** 0,978. **E.** 0,981.

Q18. La conclusion que l'on peut tirer lorsqu'un moteur asynchrone triphasé fonctionne à vide est que le :

A. Courant absorbé est magnétisant.

B. Facteur de puissance est maximal.

C. Rendement est meilleur.

D. Glissement est normal.

E. Couple moteur est maximum.

Q19. Un particulier veut installer dans sa petite usine une machine qui doit transformer l'énergie mécanique en énergie de pression. Indiquez la machine à installer.

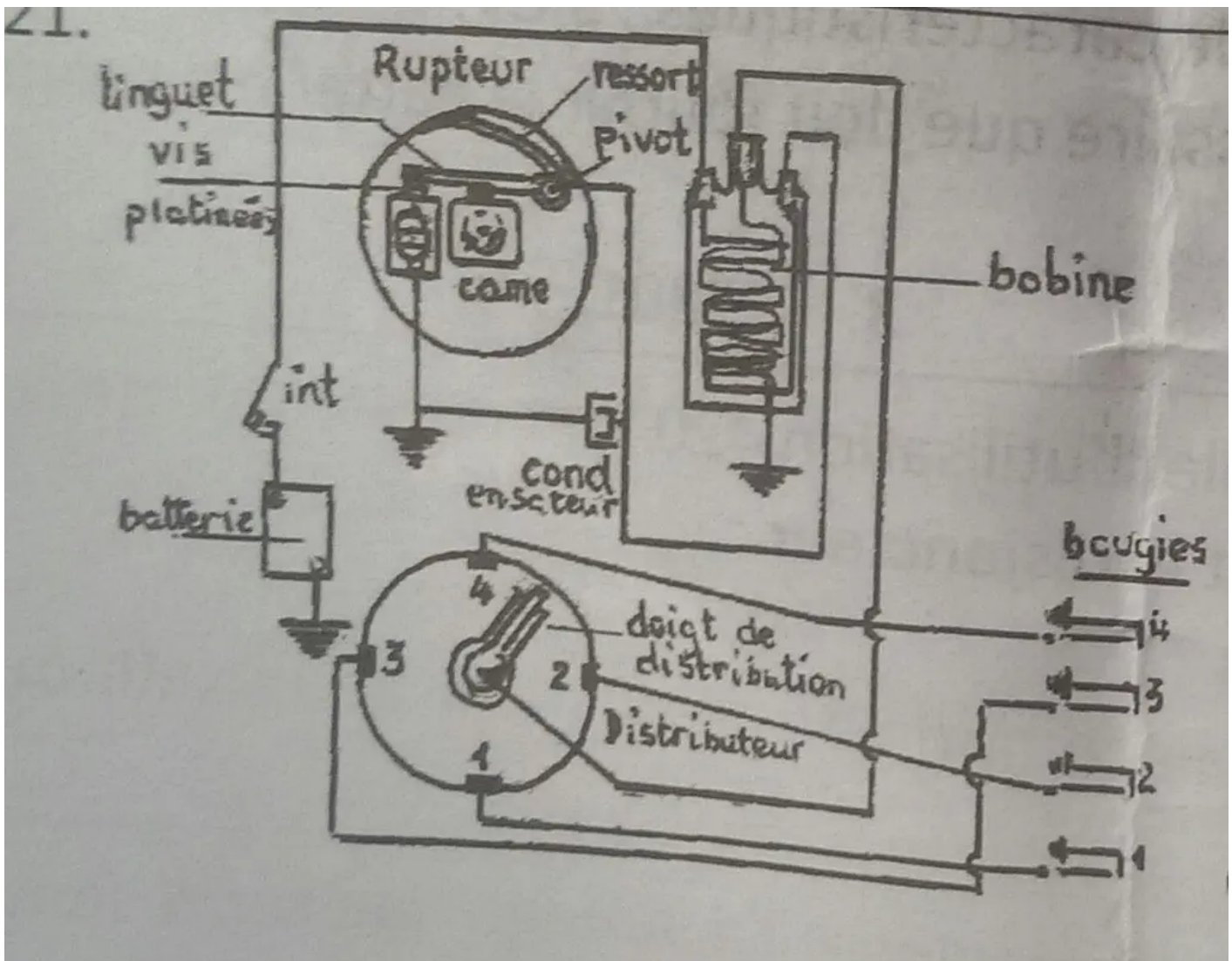
A. Moteur diesel. **B.** Piste à souder. **C.** Ventilateur. **D.** Moteur électrique. **E.** Dynamo.

Q20. Une turbine Pelton est alimentée par une installation possédant les caractéristiques suivantes : – débit : $800 \text{ dm}^3/\text{s}$, hauteur géométrique 600 m, longueur de la conduite forcée $L = 200$, pertes de charge dans la conduite 10 cm/m , $g = 10 \text{ m/s}^2$.

La section de sortie de la tuyère a pour valeur (en cm^2):

A. 80. **B.** 100. **C.** 20. **D.** 40. **E.** 50.

Q21.



Un moteur thermique a les caractéristiques suivantes :

- 4 temps, 4 cylindres en ligne
- course du piston 10 cm.
- vitesse moyenne du piston 8 m/s.

Son circuit d'allumage est représenté par la figure ci-contre.

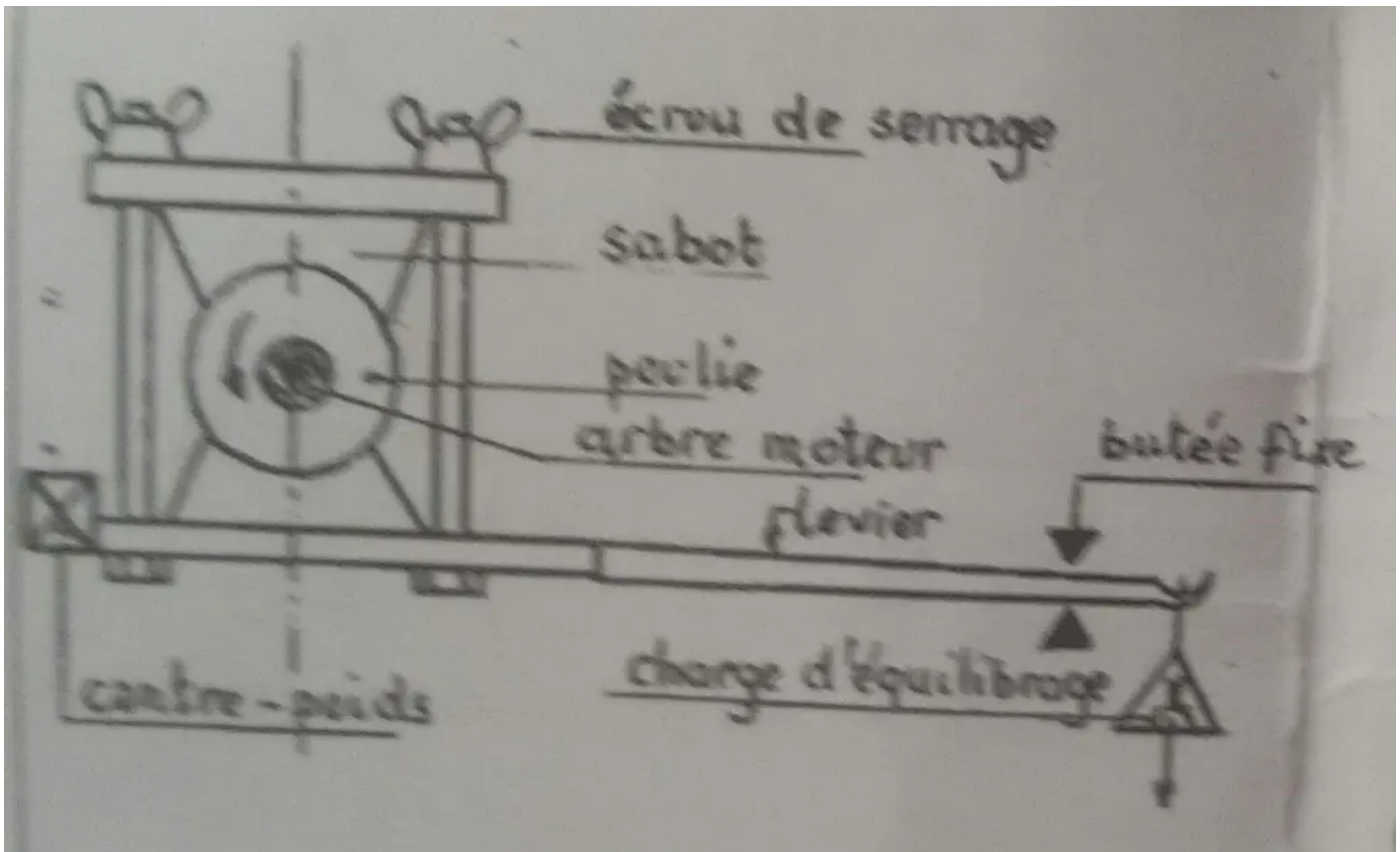
La vitesse du côté (doigt de distribution) du distributeur est de (en tr/min):

- A. 1000. B. 1200. C. 1500. D. 1800. E. 2100.

Q22. Pour pouvoir installer une turbine hydraulique, il faut de l'eau en quantité suffisante pouvant être captée avec un débit régulier. Pour base chute avec un grand débit, il faut les éléments suivants :

- A. Grande masse, petite vitesse, grande pression.
- B. Petite masse, grande vitesse, petite pression.
- C. Grande masse, grande vitesse, grande pression.
- D. Grande masse, petite vitesse, petite pression.
- E. Petite masse, grande vitesse, grande pression.

Q23.



La puissance disponible sur le vilebrequin à la sortie d'un moteur est mesurée au banc d'essai. Le couple moteur est mesuré au moyen d'un frein de Prony (figure ci-contre). Le moteur à essayer tourne à 2400 tr/min, vitesse mesurée par un compte-tour (tachymètre), les frottements négligés.

La puissance recueillie sur l'arbre moteur est de (en cheval-vapeur).

- A. 125,6. B. 171. C. 192. D. 201. E. 273.

Q24. Un moteur d'automobile, 4 temps à essence, absorbé de la chaleur à une température de 327°C et l'évacuer à une température de 127°C.

La puissance maximale développée par ce moteur par Kcal de chaleur consommée en 2 sec vaut (en j/s): (prendre 1 Kcal=4180 J).

A. 1220. **B.** 973. **C.** 697. **D.** 523. **E.** 454.

Q25. Un gaz parfait de volume 10 litres pris à la pression atmosphérique (10 N/cm²) et à la température de 0°C est chauffé dans une enceinte de volume constant jusqu'à ce que la pression de 20 N/cm² soit atteinte.

On continue ensuite de chauffer le gaz en laissant varier son volume mais en maintenant sa pression constamment égale à 20 N/cm².

Lorsque la température du gaz enfermé atteint 350°C son volume (en dm³) devient :

A. 10. **B.** 11,4. **C.** 15,2. **D.** 19,6. **E.** 22,4.

Machines 2018, série 2

Q1. On désire utiliser un moteur 3- de caractéristique : 1760 tr/min , 440 V, 50Hz, 41 A, $\cos\phi=0,84$ comme génératrice asynchrone sur un réseau à 440V-50Hz. De plus , on veut ajouter un banc de condensateurs afin que la génératrice, vue du réseau, fonctionne avec un $\cos\phi=1$. Si le moteur est entraîné par une turbine hydraulique , la capacité requise par phase si les condensateurs sont raccordés en étoile est de (en μF) :

A. 0,011. **B.** 0,034. **C.** 0,094. **D.** 0,179. **E.** 0,289.

Q2. Le four qui convient à l'application " trempe superficielle " est le four:

A. de chauffage HF.

B. basculant à résistance.

C. à canal circulaire BF.

D. à arc libre.

E. de fusion HF.

Q3. Une installation comporte un moteur 3- de caractéristique : 3 CV, $\eta=0,67$, $\cos\phi= 0,7$.

Indiquez (en Kvar) l'énergie réactive nécessaire que doit fournir la batterie de condensateur pour relever le $\cos\phi$ à 0,95.

A. 1,5917. **B.** 2,2789. **C.** 2,3801. **D.** 2,8023. **E.** 4,3940.

Q4. Le type de disjoncteur de tension maximale d'utilisation 420 V et de pouvoir de coupure 25.000 MVA dont le mode principal d'extinction est assuré par un apport d'énergie extérieure est le disjoncteur:

- A. à faible volume d'huile.
- B. à air comprimé.
- C. au hexafluorure de soufre.
- D. à bain d'huile.
- E. à soufflage magnétique.

Q5. Selon l'organisation d'exploitation des postes, indiquez l'inconvénient que présentent deux barres principales et une barre de transfert par rapport au poste à un jeu de barre principale et un jeu de barre de transfert.

- A. Répartir sur les barres une seule arrivée.
- B. Maintenir le service parfait.
- C. Immobiliser le départ en cas de défaillance.
- D. Isoler uniquement les disjoncteurs.
- E. Exiger un personnel qualifié.

Q6. Indiquez l'effet du flux de dispersion sur l'allure plongeante de la caractéristique externe $U=f(I)$ du poste de soudure à réglage discontinu sans entre-fer.

- A. Augmenter le courant et la tension de l'arc.
- B. Elever la tension à vide.
- C. Maintenir constante la tension à vide.
- D. Réduire le courant et la tension de l'arc.
- E. Réduire la tension à vide.

Q7. Soit un moteur asynchrone triphasé de caractéristiques : 60 CV, 220 V, 50Hz, 1440 tr/min à pleine charge, couplage triangle. Si au bout de 5 heures de fonctionnement, un compteur d'énergie active a enregistré 82,5 KWh et celui d'énergie réactive 47,6 Kvarh, indiquez (en ohm) la réactance capacitive de condensateur à monter en étoile aux bornes du moteur pour compenser l'énergie réactive.

- A. 15,3. B. 10,3. C. 9,3. D. 5,1. E. 4,3.

Q8. On désire transporter 200KW sous 1500 V sur une distance de 10 km, avec un câble à 4 fils qui admet 5% de chute de tension en ligne. Sachant que le récepteur est selfique de réactance kilométrique $0,4 \Omega$ pour un facteur de puissance global 0,8, indiquez (en Ampère) l'intensité en ligne admissible.

- A. 31. B. 32. C. 35. D. 40. E. 42.

Q9. Un moteur asynchrone triphasé tétrapolaire porté sur sa plaque signalétique les indications suivantes: $U=380V$, $f=50Hz$, $\cos\phi=0,88$, $\eta=0,86,36$ A. Lors de l'essai à vide, on a obtenu 13 A et 1550 W. La résistance mesurée à chaud entre les bornes du stator vaut $0,12 \Omega$.

Considérant que les pertes magnétiques sont égales aux pertes mécaniques, indiquez le couple utile de ce moteur (en mN).

A. 114. B. 118. C. 121. D. 141. E. 144.

Q10. Un moteur asynchrone triphasé de 10 CV, 575 V, 60 Hz produit un couple de 110 mN à une vitesse de 1090 tr/min. On se propose d'alimenter ce moteur à une fréquence de 25Hz. Indiquez la tension d'alimentation requise (en V) pour que le flux dans la machine reste inchangé.

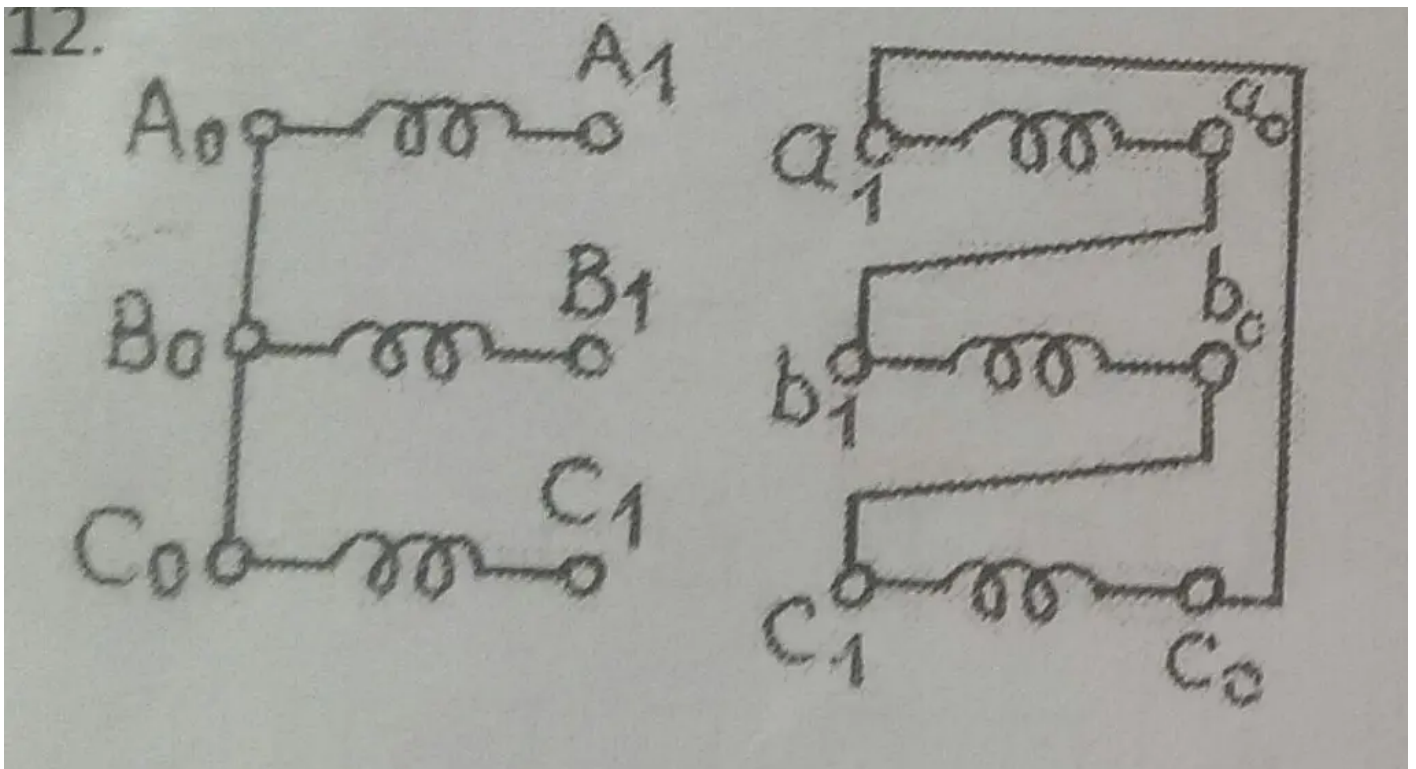
A. 110. B. 220. C. 240. D. 430. E. 575.

Q11. Alimenté sous 380 V, 50 Hz, un moteur asynchrone triphasé tourne à 950 tr/min alors qu'il est soumis à un couple de 50 mN.

Indiquez la vitesse (en tr/min) à laquelle il tournera si le couple diminue de 15%.

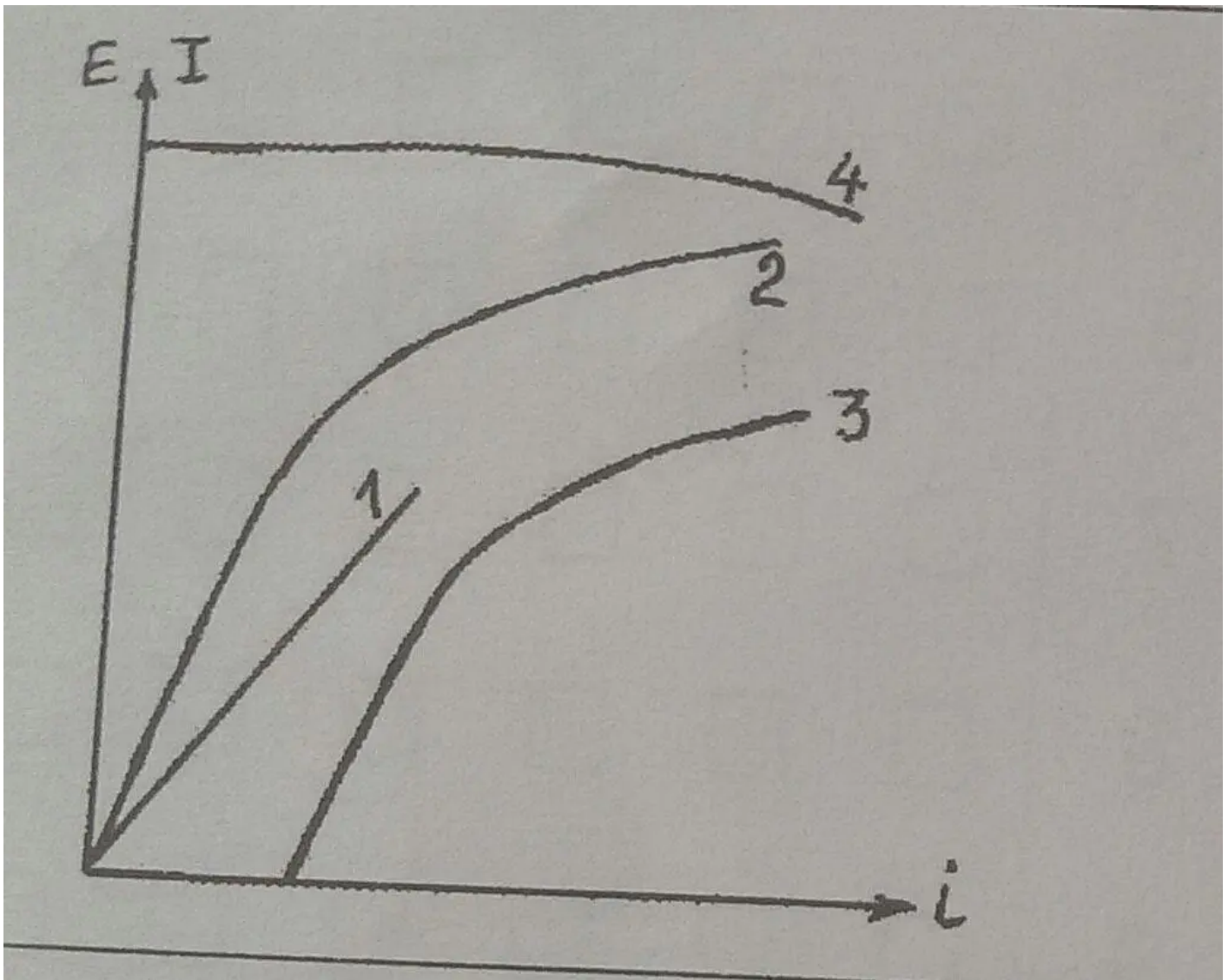
A. 950. B. 958. C. 962. D. 965. E. 968.

Q12. Indiquez l'indice horaire du transformateur représenté par le schéma de la figure ci-contre.



A. 1. B. 3. C. 11. D. 5. E. 7.

Q13. L'examen de la figure ci-contre nous permet de conclure que la courbe 1 représente, pour un alternateur, la caractéristique :



- A. à couple constant.
- B. à vide.
- C. en charge.
- D. En court-circuit.
- E. En débit réactif.

Q14. La puissance réactive des alternateurs fonctionnant en parallèle est réglable en agissant sur leurs :

- A. Facteurs de puissance.
- B. Charges.

C. Forces électromotrice.

D. Moteur d'entraînement.

E. Courants d'excitation.

Q15. Un transformateur monophasé a les caractéristiques suivantes :

– tension primaire : 6,6 Kv

– tension secondaire à vide : 0,4 Kv

– puissance nominale : 50 Kva

– induction maximale : 1,2 T

– résistance de l'enroulement primaire : 12Ω

– résistance de l'enroulement secondaire : $0,025\Omega$

Indiquez la résistance équivalente (en ohms) de ce transformateur ramenée au secondaire.

A. 0,025. **B.** 0,036. **C.** 0,0682. **D.** 6,9. **E.** 18,9

Q16. Indiquez la grandeur qui reste constante lorsque l'on ne modifie que la charge appliquée à un moteur synchrone.

A. Le déphasage. **B.** Le facteur de puissance. **C.** Le couple moteur. **D.** La force contre électromotrice. **E.** Le courant absorbé.

Q17. Un transformateur de distribution de 25 KVA a consommé lors des essais en court-circuit et à vide respectivement 700W et 115 W.

Indiquez le rendement nominal de ce transformateur pour une charge inductive de $\cos=0,8$.

A. 0,961. **B.** 0,968. **C.** 0,971. **D.** 0,978. **E.** 0,981

Q18. La conclusion que l'on peut tirer lorsqu'un moteur asynchrone triphasé fonctionne à vide est que le :

A. Courant absorbé est nominale.

B. Facteur de puissance est maximal.

C. Rendement est meilleur.

D. Glissement est nul.

E. Couple moteur est maximum.

Q19. Un particulier veut installer dans sa petite usine une machine qui doit transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.

Indiquez la machine à installer.

A. Moteur Diesel. **B.** Posté à souder. **C.** Ventilateur. **D.** Moteur électrique. **E.**

Dynamo

Q20. Une turbine Pelton est alimentée par une installation possédant les caractéristiques suivantes : – débit : $1000\text{dm}^3/\text{s}$, hauteurs géométrique 600 m, longueur de la conduite forcée $L= 200$ m, pertes de charge dans la conduite 10 cm/m , $g= 10\text{ m/s}^2$.

La section de sortie de la tuyère a pour valeur (en cm^2) :

A. 80. **B.** 100. **C.** 20. **D.** 40. **E.** 50.

Q21. Un moteur thermique a les caractéristiques suivantes :

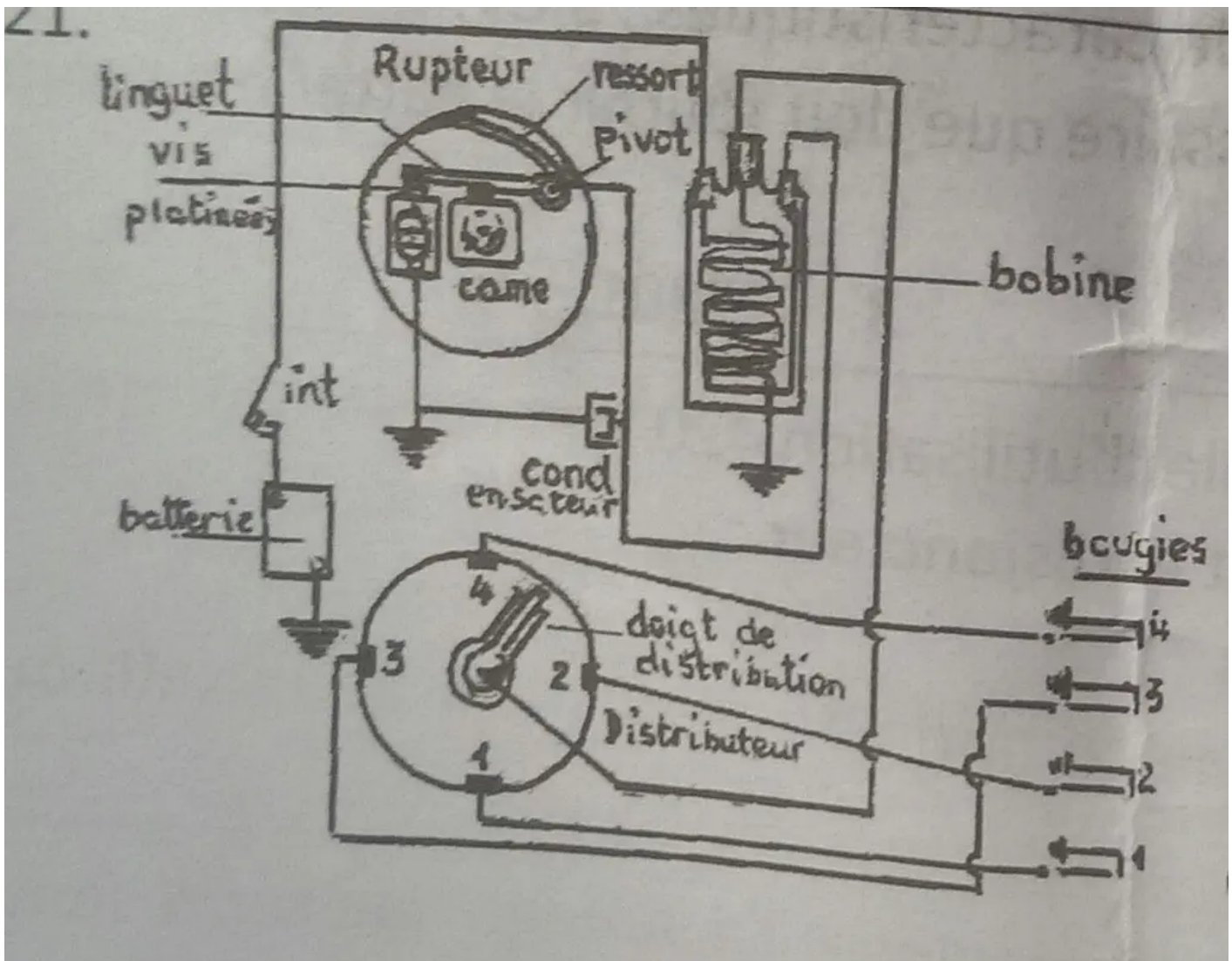
– 4 temps, 4 cylindres en ligne.

– course du piston 12 cm.

– vitesse moyenne du piston 8 m/s.

Son circuit d'allumage est représenté par la figure ci-contre.

La vitesse du rotor (doigt de distribution) du distributeur est de (en tr/min).



- A.** 1000. **B.** 1200. **C.** 1500. **D.** 1800. **E.** 2100.

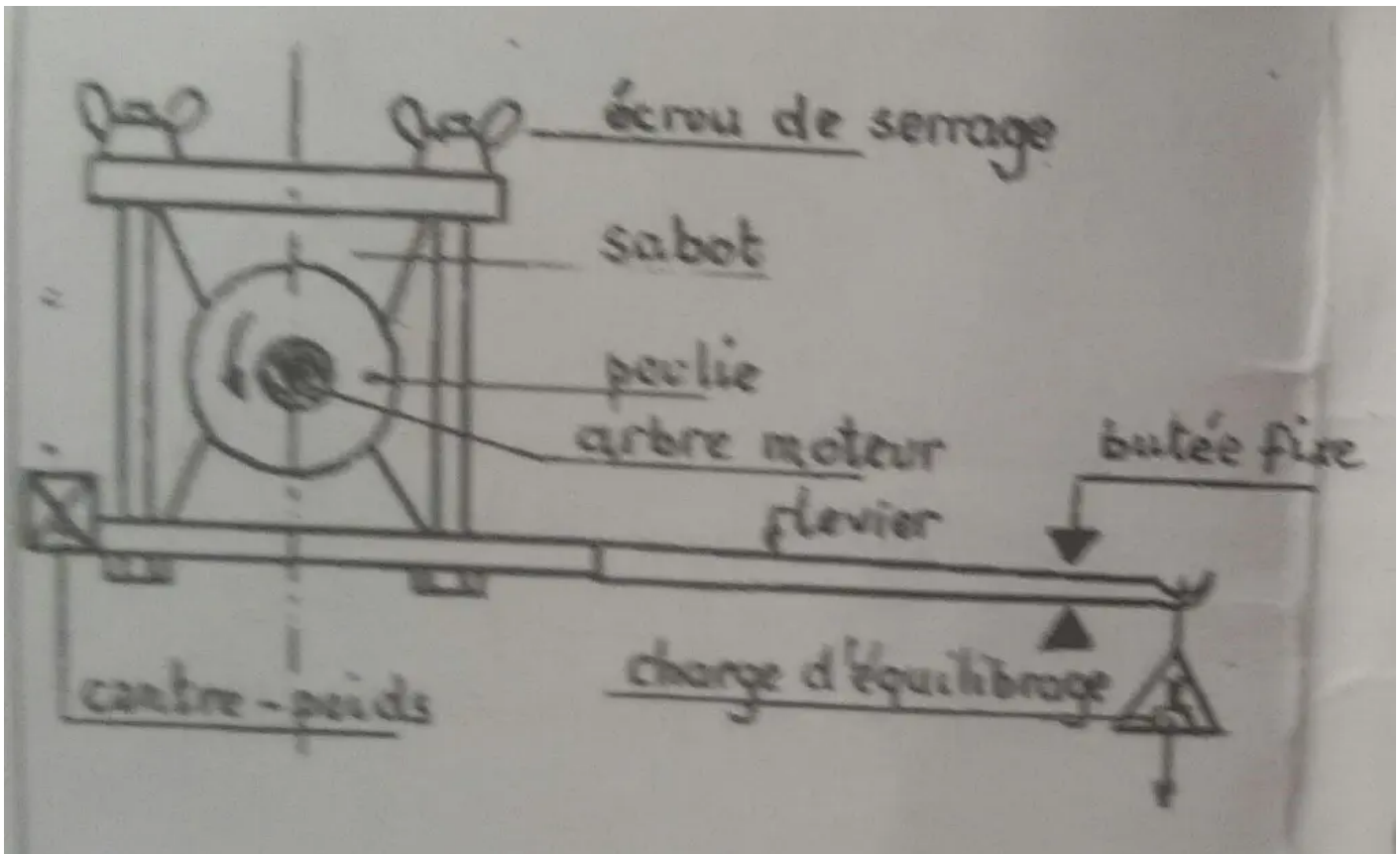
Q22. Pour pouvoir installer une turbine hydraulique, il faut de l'eau en quantité suffisante pouvant être captée avec un débit régulier. Pour haute chute avec un faible débit, il faut les éléments :

- A.** Grande masse, petite vitesse, grande pression.
- B.** Petite masse, grande vitesse, petite pression.
- C.** Grande masse, grande vitesse, grande pression.
- D.** Grande masse, petite vitesse, petite pression.
- E.** Petite masse, grande vitesse, grande pression.

Q23. La puissance disponible sur le vilebrequin à la sortie d'un moteur est mesurée au banc d'essai. Le couple moteur est mesuré au moyen d'un frein de Prony (figure ci-contre).

Le moteur à essayer tourne à 1500 tr/min, vitesse mesurée par un compte-tour (tachymètre), mes frottements négligés.

La puissance recueillie sur l'arbre moteur est de (en cheval-vapeur).



A. 125,6. B. 171. C. 192. D. 201. E. 273.

Q24. Un moteur d'automobile, 4 temps à essence, absorbe de la chaleur à une température de 327°C et l'évacue à une température de 177°C . La puissance maximale développée par ce moteur par Kcal de chaleur consommée en 2 sec vaut (en J/s): (prendre $1 \text{ Kcal}=4180 \text{ J}$).

A. 1220. B. 973. C. 697. D. 523. E. 454.

Q25. Un gaz parfait de volume 10 litres pris à la pression atmosphérique (10 N/cm^2) et à la température de 0°C est chauffé dans une enceinte de volume constant jusqu'à ce que la pression de 15 N/cm^2 soit atteinte.

On continue ensuite de chauffer le gaz en laissant varier son volume en maintenant sa pression constamment égale à 15 N/cm^2 .

Lorsque la température du gaz enfermé atteint 320°C , son volume (en dm^3) devient :

A. 10. B. 11,4. C. 15,2. D. 19,6. E. 22,4