Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MV, veuillez visiter :
bacpromv.fr/annales-sujets-et-corriges

Sciences physiques et chimiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MV-E12** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Contrôle électrique d’un actionneur** (4 questions) — **Page 3**
2. **Analyse d’un freinage** (4 questions) — **Page 5**
3. **Caractérisation et neutralisation d’une solution acide** (4 questions) — **Page 7**
4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromv.fr/assets/annales/bac-pro-mv/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro MV - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Contrôle électrique d’un actionneur

Un technicien contrôle un actionneur alimenté par un générateur de tension continue et assimilé à un conducteur ohmique. Les mesures de tension et d’intensité servent à déterminer sa résistance, la puissance reçue et l’énergie électrique consommée.

Question 1.1. À partir d’une ligne du tableau de mesures, calculer la résistance R de l’actionneur. Préciser la relation utilisée et l’unité du résultat.

La loi d’Ohm donne $R = U/I$. Avec la première ligne du tableau, la tension est $6,0\ \text{V}$ et l’intensité $0,50\ \text{A}$. On remplace dans la relation : $R = 6,0/0,50 = 12\ \Omega$. La résistance s’exprime en ohms, symbole Ω. Cette valeur caractérise l’actionneur assimilé à un conducteur ohmique ; les autres mesures permettent de vérifier qu’elle reste constante.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résistance de l’actionneur : $12\ \Omega$.

Question 1.2. Calculer la résistance correspondant à chaque mesure et compléter le tableau du DR 1. Sur le repère du DR 1, placer les quatre points expérimentaux puis tracer la droite passant au mieux par l’origine et par les points. À partir de cette droite, estimer le rapport U/I et comparer cette estimation au résultat de la question 1.1.

Intensité I (A)	Tension U (V)	Résistance R (Ω)
0,50	6,0	12
1,00	12,0	12
1,50	18,0	12
2,00	24,0	12

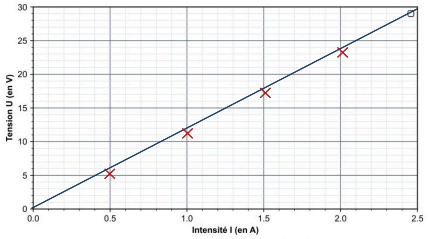
Pour chaque ligne, on applique $R = U/I$. Les points à placer sont $(0,50; 6,0)$, $(1,00; 12,0)$, $(1,50; 18,0)$ et $(2,00; 24,0)$. Ils sont alignés avec l’origine : la droite d’ajustement est $U = 12I$. En prenant le point $(2,00; 24,0)$, son coefficient vaut $U/I = 24,0/2,00 = 12\ \Omega$, en accord avec la réponse à la question 1.1.

DR 1 complété : résistances et droite U(I)

Intensité I (A)	Tension U (V)	Résistance R (Ω)
0,50	6,0	12 Ω
1,00	12,0	12 Ω
1,50	18,0	12 Ω
2,00	24,0	12 Ω

Compléter les cases marquées par des points de suspension

Repère à compléter : tension U en fonction de l'intensité I



Tracer les points issus du tableau et la droite d'ajustement

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les quatre résistances valent 12 Ω. La droite donne $U/I = 12\ \Omega$, identique au résultat de la question 1.1.

Question 1.3. Pour une intensité de 1,50 A, calculer la puissance électrique reçue par l'actionneur.

La puissance électrique reçue se calcule avec la relation $P = UI$. Pour l'intensité demandée, $I = 1,50\ \text{A}$, le tableau donne $U = 18,0\ \text{V}$. La substitution numérique donne $P = 18,0 \times 1,50 = 27,0\ \text{W}$. Le résultat s'exprime en watts. L'actionneur reçoit donc une puissance de 27 W dans ces conditions de fonctionnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Puissance électrique reçue : 27 W.

Question 1.4. L'actionneur fonctionne pendant 12 min sous une tension de 18,0 V et avec une intensité de 1,50 A. Calculer l'énergie électrique consommée en joules, puis convertir le résultat en kilojoules.

La durée doit être exprimée en secondes : $12 \times 60 = 720\ \text{s}$. La puissance vaut $P = UI = 18,0 \times 1,50 = 27,0\ \text{W}$. Avec $E = P \times t$, on obtient $E = 27,0 \times 720 = 19\,440\ \text{J}$. La conversion en kilojoules consiste à diviser par 1 000 : $19\,440/1\,000 = 19,44\ \text{kJ}$. L'énergie consommée est donc de 19,44 kJ.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Énergie consommée : 19 440 J, soit 19,44 kJ.

2. Analyse d’un freinage

Un véhicule de masse 1 200 kg freine sur une piste horizontale et s’arrête après 4 s. Les mesures de vitesse et les données fournies permettent d’étudier son accélération, la distance parcourue, son énergie cinétique initiale et la force de freinage.

Question 2.1. À partir des mesures du tableau, calculer l’accélération du véhicule entre t = 0 s et t = 4 s. Indiquer le signe de cette accélération et interpréter ce signe dans le contexte du freinage.

L’accélération moyenne se calcule par la variation de vitesse divisée par la durée : $a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$. Entre 0 et $4\ \text{s}$, la vitesse passe de 20 à $0\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$: $a = \frac{0-20}{4-0} = -5,0\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$. L’unité est celle d’une variation de vitesse par seconde. Le signe négatif indique que la vitesse diminue : le véhicule ralentit. Cette accélération moyenne est aussi constante, puisque la décélération est supposée constante dans l’énoncé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accélération moyenne : $-5,0\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; le signe négatif traduit le ralentissement du véhicule.

Question 2.2. En utilisant la vitesse moyenne pendant le freinage, calculer la distance parcourue en 4 s. Comparer le résultat à la distance de 40 m fournie dans l’énoncé.

1. La vitesse diminue régulièrement de 20 à $0\ \text{m/s}$, donc sa vitesse moyenne vaut $v_{moy} = \frac{20+0}{2} = 10\ \text{m/s}$.
2. La distance parcourue est $d = v_{moy} \times t = 10 \times 4 = 40\ \text{m}$.

La distance calculée est égale aux $40\ \text{m}$ donnés pour le freinage. Les mesures de vitesse et la distance annoncée sont donc cohérentes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Distance parcourue : $40\ \text{m}$ en $4\ \text{s}$, conforme aux $40\ \text{m}$ indiqués pour le freinage.

Question 2.3. Calculer l’énergie cinétique du véhicule au début du freinage, lorsque sa vitesse vaut 20 m/s. Donner le résultat en kilojoules.

L’énergie cinétique se calcule avec $E_c = \frac{1}{2}mv^2$. Au début du freinage, $m = 1\,200\ \text{kg}$ et $v = 20\ \text{m/s}$. Ainsi, $E_c = \frac{1}{2} \times 1\,200 \times 20^2 = 240\,000\ \text{J}$. Pour convertir les joules en kilojoules, on divise par $1\,000$, puisque $1\ \text{kJ} = 1\,000\ \text{J}$. On obtient donc $240\ \text{kJ}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie cinétique initiale : $240\ \text{kJ}$, soit $240\,000\ \text{J}$ au début du freinage.

Question 2.4. On assimile le travail de la force de freinage à la variation de l'énergie cinétique entre le début du freinage et l'arrêt. Calculer la valeur de la force de freinage, supposée constante et opposée au déplacement, sur la distance de 40 m. Préciser les étapes du calcul.

1. À l'arrêt, $E_{c,f} = 0$. La variation d'énergie cinétique est $\Delta E_c = E_{c,f} - E_{c,i} = 0 - 240\,000 = -240\,000$ J.
2. Le travail de la force de freinage vaut cette variation. Comme la force est opposée au déplacement, $W = -F \times d$, donc $-F \times 40 = -240\,000$.
3. La valeur de la force est alors $F = 240\,000 / 40 = 6\,000$ N. Le travail est négatif, mais la valeur de la force est positive.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Valeur de la force de freinage : $6\,000$ N, dirigée à l'opposé du déplacement.

3. Caractérisation et neutralisation d'une solution acide

Un atelier caractérise une solution aqueuse acide utilisée pour nettoyer une pièce : un échantillon de 100 mL présente un pH de 2,0. Il faut déterminer la quantité d'ions oxonium puis le volume de solution d'hydroxyde de sodium à 0,10 mol·L⁻¹ nécessaire à sa neutralisation.

Question 3.1. À partir de la relation entre le pH et la concentration en ions oxonium, calculer [H₃O⁺] dans l'échantillon, en mol·L⁻¹.

La relation donnée est $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$. On l'inverse pour isoler la concentration : $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Avec le pH de $2,0$, $[H_3O^+] = 10^{-2,0} = 0,010\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Cette valeur est exprimée en mol·L⁻¹, comme demandé, et comporte deux chiffres significatifs.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $[H_3O^+] = 0,010\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Question 3.2. Écrire l'équation équilibrée de la réaction entre les ions oxonium H₃O⁺ et hydroxyde HO⁻. Les produits de la réaction sont des molécules d'eau.

Les réactifs sont l'ion oxonium H_3O^+ et l'ion hydroxyde HO^-. Une mole de chaque ion réagit et produit deux moles d'eau. L'équation $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^- \rightarrow 2\,\text{H}_2\text{O}$ conserve les atomes : quatre hydrogènes et deux oxygènes de chaque côté. Les charges $+1$ et -1 se compensent également.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^- \rightarrow 2\,\text{H}_2\text{O}$

Question 3.3. Convertir le volume de l'échantillon en litres, puis calculer la quantité de matière d'ions oxonium présente dans cet échantillon.

Le volume doit être exprimé en litres pour appliquer $n = C \times V$. Comme $1\ \text{L} = 1\,000\ \text{mL}$, $V_a = 100 / 1\,000 = 0,100\ \text{L}$. Avec la concentration calculée en 3.1, $n(H_3O^+) = 0,010 \times 0,100 = 0,0010\ \text{mol}$. L'échantillon contient donc $1,0 \times 10^{-3}$ mol d'ions oxonium.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $V_a = 0,100\ \text{L}$; $n(H_3O^+) = 0,0010\ \text{mol}$

Question 3.4. En utilisant l'équation de réaction, déterminer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour neutraliser l'échantillon. Donner le résultat en millilitres.

L'équation équilibrée donne une proportion de $1 : 1$ entre H_3O^+ et HO^-. Il faut donc $n(HO^-) = 0,0010\ \text{mol}$. Avec $n = C_b V_b$, le volume requis est $V_b = n / C_b = 0,0010 / 0,10 = 0,010\ \text{L}$. La conversion en millilitres donne $0,010 \times 1\,000 = 10\ \text{mL}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire : $10\ \mathrm{mL}$.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Sous-épreuve E12 de sciences physiques et chimiques du baccalauréat professionnel Maintenance des véhicules, session 2026, code 26-BCP-MV-E12 : durée 1 heure, coefficient 1, barème total 20 points. Trois exercices portent sur le contrôle électrique d'un actionneur, le freinage d'un véhicule et la neutralisation d'une solution acide. Les compétences évaluées sont l'exploitation de mesures, les calculs, les conversions, les unités et la justification des raisonnements.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Loi d'Ohm : $U = R \times I$, donc $R = U/I$.
- Puissance et énergie électriques : $P = U \times I$ et $E = P \times t$, avec t en secondes.
- Énergie cinétique : $Ec = 1/2 \times m \times v^2$; travail d'une force dans le sens du déplacement : $W = F \times d$.
- Neutralisation : $H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2\ H_2O$; les ions réagissent dans les proportions 1 pour 1.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les 12 minutes en secondes avant d'utiliser la relation $E = P \times t$.
- Accompagner les résultats de leurs unités et interpréter le signe de l'accélération dans le contexte du freinage.
- Pour la distance, calculer la vitesse moyenne, multiplier par la durée, puis comparer à la valeur de 40 m.
- Exprimer le volume en litres pour calculer $n = C \times V$ et utiliser les proportions de l'équation équilibrée.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la résistance à partir des mesures électriques ?

Utilisez la loi d'Ohm sous la forme $R = U/I$, avec la tension en volts et l'intensité en ampères. Le résultat s'exprime en ohms. Comparez les résistances calculées pour les différentes mesures afin de vérifier leur cohérence.

Q : Pourquoi l'accélération est-elle négative pendant le freinage ?

La vitesse diminue au cours du temps. Si le sens du mouvement est choisi positif, sa variation est négative et l'accélération l'est aussi. Cela décrit ici le ralentissement du véhicule.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve d'une heure ?

Les trois exercices sont indépendants et totalisent 20 points. Répartissez le temps entre eux en tenant compte de leur barème et gardez une marge pour compléter le DR 1. Présentez les calculs lisiblement avec les unités.

Q : Quelles présentations et justifications le sujet demande-t-il ?

Le sujet demande des résultats accompagnés de leurs unités et des calculs et raisonnements présentés lisiblement. Pour la neutralisation, écrivez l'équation équilibrée et utilisez ses proportions. Les valeurs peuvent être arrondies à trois chiffres significatifs si nécessaire.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromv.fr/assets/annales/bac-pro-mv/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro MV - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MV : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.