

Devoir libre 1.

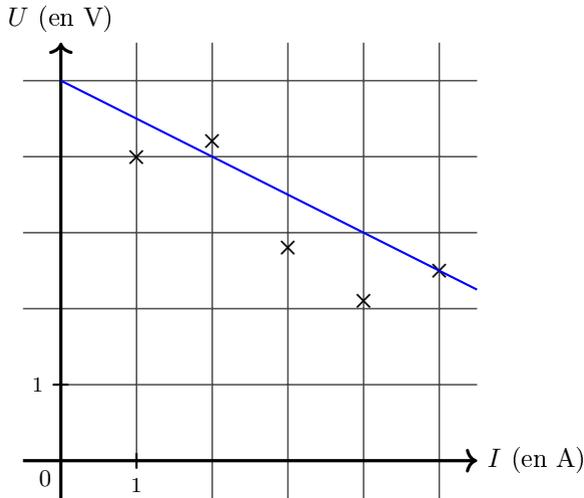
I Exercice.

La tension U , exprimée en volt, et l'intensité I , exprimée en ampère, aux bornes d'une pile sont reliées par l'équation caractéristique :

$$U = E_0 - rI,$$

où E_0 qui est appelé la force électromotrice s'exprime en volt et r qui est appelé la résistance s'exprime en ohm.

En relevant la tension aux bornes d'une pile en faisant varier l'intensité on obtient le nuage de point ci-dessous.



1. Donnez, par lecture graphique, l'équation réduite de la droite d'ajustement dessinée ci-dessus. Précisez la valeur de la force électro-motrice et celle de la résistance interne.
2. Donnez, par lecture graphique, un vecteur directeur de la droite dessinée ci-dessus.
3. La précision obtenue avec la droite précédente est insuffisante. On préfère utiliser la droite passant par les points $A(1; 1,1)$ et $B(5; 2,3)$.
Donnez une équation cartésienne de (AB) .
4. Déterminez l'équation réduite de (AB) .
5. Tracez (AB) dans un repère orthonormé.

II Exercice.

Une entreprise fabrique mensuellement une quantité de 0 à 85 tonnes de produit chimique.

Le coût de fabrication de q tonnes de ce produit, exprimé en centaines d'euros, est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle $[0; 85]$ par :

$$C(q) = 0,01q^3 - 1,04q^2 + 36,43q + 40.$$

Chaque tonne de ce produit est vendue 1900 euros.

On note $R(q)$ le chiffre d'affaires et $B(q)$ le résultat, en centaines d'euros, obtenus pour la vente mensuelle de q tonnes de ce produit.

On a donc $R(q) = 19q$.

Sur un tableur, on fait varier q de 0 à 85 avec un pas de 1 et on détermine pour chaque valeur de q , le coût de fabrication, le chiffre d'affaires et le résultat associés.

- (a) Quelles formules doit-on écrire dans les cellules B2, C2 et D2 puis faire glisser vers le bas pour obtenir le tableau ci-dessous ?

q	A	B	C	D
1	q	c(q)	R(q)	B(q)
2	0	40	0	-40
3	1	75,4	19	-56,4
4	2	108,78	38	-70,78
5	3	140,2	57	-83,2
6	4	169,72	76	-93,72
7	5	197,4	95	-102,4
8	6	223,3	114	-109,3
9	7	247,48	133	-114,48
10	8	270	152	-118
11	9	290,92	171	-119,92
12	10	310,3	190	-120,3
13	11	328,2	209	-119,2
14	12	344,68	228	-116,68
15	13	359,8	247	-112,8
16	14	373,62	266	-107,62
17	15	386,2	285	-101,2
18	16	397,6	304	-93,6
19	17	407,88	323	-84,88
20	18	417,1	342	-75,1
21	19	425,32	361	-64,32
22	20	432,6	380	-52,6
23	21	439	399	-40
24	22	444,58	418	-26,58
25	23	449,4	437	-12,4
26	24	453,52	456	2,48
60	58	605,5	1102	496,5
61	59	622,92	1121	498,08
62	60	641,8	1140	498,2
63	61	662,2	1159	496,8
64	62	684,18	1178	493,82
65	63	707,8	1197	489,2
66	64	733,12	1216	482,88
67	65	760,2	1235	474,8
68	66	789,1	1254	464,9
69	67	819,88	1273	453,12
70	68	852,6	1292	439,4
71	69	887,32	1311	423,68
72	70	924,1	1330	405,9
73	71	963	1349	386
74	72	1004,08	1368	363,92
75	73	1047,4	1387	339,6
76	74	1093,02	1406	312,98
77	75	1141	1425	284
78	76	1191,4	1444	252,6
79	77	1244,28	1463	218,72
80	78	1299,7	1482	182,3
81	79	1357,72	1501	143,28
82	80	1418,4	1520	101,6
83	81	1481,8	1539	57,2
84	82	1547,98	1558	10,02
85	83	1617	1577	-40
86	84	1688,92	1596	-92,92
87	85	1763,8	1615	-148,8

- (b) En utilisant le tableau ci-dessus, donner les valeurs de q pour lesquelles le résultat est égal à -4000 euros.

On rappelle que le résultat $B(q)$ est obtenu en soustrayant au chiffre d'affaires le coût de production.

Ainsi, pour q compris entre 0 et 85, $B(q)$ peut s'écrire :

$$B(q) = -0,01q^3 + 1,04q^2 - 17,43q - 40.$$

2. On veut à présent déterminer les valeurs de q pour lesquelles les pertes mensuelles dépassent 4 000 euros.

(a) Montrer que cela revient à trouver les valeurs de q telles que :

$$-0,01q^3 + 1,04q^2 - 17,43q < 0.$$

(b) Montrer que : $-0,01q^3 + 1,04q^2 - 17,43q = -0,01q(q - 21)(q - 83)$.

(c) En déduire le signe de $-0,01q^3 + 1,04q^2 - 17,43q$.

(d) En vous appuyant sur les résultats précédents, répondre au problème posé au début de la question 2.