Exercices pour s’entrainer : Lois de Newton 5e (3p./sem.)

1. Une voiture d’une tonne et demi démarre et roule sur une route horizontale. Son moteur fournit une force constante de valeur Fm  = 2400 N et les frottements opposent une force constante de valeur Ff = 300 N. 
2. Dessiner et nommer sur le schéma ci-dessus toutes les forces agissant sur ce véhicule. Attention les forces de plus grande valeur doivent avoir des longueurs plus grandes.
3. Calculer l’accélération du véhicule durant la période d’accélération. (rép : 1,4 m/s²)
4. Aaron sur son traineau de 2 kg se fait tirer par ses parents avec des forces A et G de valeurs égales à 55 N. L’angle entre la direction du déplacement et les forces est de α = 35°. Le traineau est en plus soumis à une force de frottement de valeur Ff  = 57 N et se déplace avec une accélération de 3 m/s².
5. Déterminer la résultante des forces appliquées. (rép : 33N)
6. Quellee est la masse de Aaron ? (rép : 9 kg)

G

α f

α

A c

1. Une grue soulève un bloc de pierre de masse m = 500 kg posé sur le sol. Le

long du premier mètre de son ascension, le bloc subit une accélération a = 1

m/s². Ensuite il a une vitesse constante. Calculer la force exercée par le câble

sur le bloc dans le premier mètre, puis par la suite.

(rép : 5500 N / 5000 N)

1. Quelle force constante est nécessaire pour donner une accélération de 0,6 m/s² à un train de 200 tonnes sur une voie rectiligne.
2. Quand le train roule horizontalement
3. Quand le train gravit une cote dont l’inclinaison est de 2,8 ° par rapport à l’horizontale.
4. Quand le train descend le long de la même voie.

La force de frottement suivant la direction du mouvement est égale à 40000 N dans tous les cas.

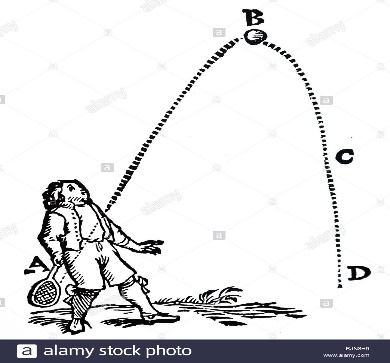
(rép : 160000 N / 257700 N / 62300 N).

1. Calculer la force centripète d’un corps de masse 5 g décrivant une circonférence de 40 cm de rayon en MCU sachant qu’il effectue 4 tours en 5 s. (ré : 0,05 N)
2. Quel est le rayon du cercle décrit par un patineur de 80 kg dont la vitesse est de 3 m/s et la force centripète qui le retient sur la pistes de 122,5 N ? (rép : 6 m)

Exercices pour s’entrainer en physique 4e (2p./sem.)

1. Classez les mobiles suivant par ordre d’énergie cinétique croissante :

* Un cycliste de 70 kg roulant à 36 km/h
* Une balle de tennis de 55 g lancée à 216 km/h
* Une moto de 250 kg à 108 km/h
* Une voiture d’une tonne à 72 km/h **(rép : Ec balle < Ec cycliste < Ec moto < Ec voiture)**

1. Un joueur frappe une balle de tennis. Sa trajectoire est représentée ci-dessous. (De A vers D).[](https://www.google.be/url?sa=i&url=https://www.alamyimages.fr/une-gravure-sur-bois-representant-la-trajectoire-parabolique-d-un-projectile-avec-une-balle-de-tennis-en-date-du-17e-siecle-image235266341.html&psig=AOvVaw0mmor9EL5g1tE7MS58mkq5&ust=1585599563607000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJDTieezwOgCFQAAAAAdAAAAABAa)

En quels points (A, B, C et/ou D) l’énergie cinétique de la balle est-elle maximale ? En quels points est-elle minimale ? Même question pour l’énergie potentielle de pesanteur. **(rép : Ec max en A, Ec min en c ; Ep max en C, Ep min en A et D)**

1. Un débris de 5 g tourne en orbite autour de la Terre à 8 km/s. Calculez la vitesse d’une camionnette de 5 tonnes qui aurait la même énergie cinétique. **(rép : v = 8 m/s)**
2. Un grêlon de 1 g tombe d’une hauteur de 1000 m. Supposons d’abord que sa vitesse initiale soit nulle. Calculez :
3. l’énergie potentielle de pesanteur au début de la chute.
4. L’énergie cinétique du grêlon au début de la chute,
5. L’énergie mécanique au début de la chute
6. L’énergie potentielle de pesanteur au moment où le grêlon arrive au sol.
7. Son énergie cinétique à ce moment,
8. L’énergie mécanique à ce moment,
9. La vitesse du grêlon à ce moment.
10. D’après votre expérience personnelle, pensez-vous que le résultat obtenu en g soit réaliste ? pour information, un plomb de carabine à air comprimé est éjecté à 120 m/s environ.
11. Sachant qu’en réalité le grêlon est freiné par l’air, quelles sont les réponses aux questions précédentes (a à g) qui ne sont pas correctes ? sont-elles en réalité plus petites ou plus grandes ? Justifiez vos réponses. **(rép : 10 J / 0 J / 10 J / 10 J / 141, 4 m/s / non correctes , nouvelles valeurs inférieures car une partie de l’énergie initiale est transformée en chaleur).**

1. Une voiture de masse m = 600 kg monte à la vitesse constante v = 54 km/h une route ayant une pente de longueur l = 900 m. L’ascension dure 60 secondes.
2. Calculer le travail du poids de la voiture.
3. Quelle est la puissance développée par le moteur de la voiture qui ne sert qu’à compenser le travail du poids de la voiture.
4. Calculer la variation (différence) de :

* L’énergie potentielle de position
* L’énergie cinétique l

5° h

Exercices d’entrainement 5e physique (1p./sem.)

1. Une voiture peut avoir une accélération moyenne d’environ 1,7 m/s². A ce rythme, combien de temps mettra-t-elle à passer de 85 km/h à 100 km/h ?

[**Réponse** : t = 2,45 s]

1. Combien de temps une voiture met-elle à parcourir 30 m si sa vitesse initiale est nulle et son accélération 2 m/s² ?

[**Réponse** : t = 5,47 s]



c. Déterminer l’accélération durant :

* Les 20 premières secondes
* Les 30 dernières secondes

[**réponses**: Δx1 = 60 m / Δx2 = 60 m / a1 = 0,1 m/s² / a2  = - m/s²]



1. Une balle tombe du haut d’une tour de 70 m. Quelle distance aura-t-elle parcourue après 1 s, 2 s et 3 s ? **(g = 10 m/s²)**

[**Réponses** : x(1) = 5 m ; x(2) = 20 m ; x(3) = 45 m]

1. Une pierre tombe pendant 0,30 s avant de passer devant un fil horizontal situé à 2,1 m du sol. De quelle hauteur est-elle tombée ?

[**Réponse** : x = 2,54 m]

1. Une balle de pistolet est tirée en l’air à une vitesse de 700 m/s. Si elle part du niveau du sol, quelle hauteur atteint-elle ? Combien de temps met-elle pour retomber au sol ? On ne tient pas compte de la résistance de l’air.

[**Réponse** : h = 25 km ; t = 142,7 s]

Exercices d’entrainement physique 6e (1p./sem.)

1. Compléter le tableau suivant concernant la composition des noyaux des éléments chimiques.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Élément |  | H |  |  |
| Noyau |  |  |  |  |
| Z |  |  | 6 |  |
| A |  |  |  | 40 |
| Nombre de neutrons |  | 1 | 6 | 21 |

1. Le deutérium (eau lourde) a pour formule . L’eau normale est formée de noyaux . Qu’est-ce qui différencie ces deux noyaux ? Comment les appelle-t-on ?
2. Le thorium 232 est radioactif α : écris l’équation de réaction
3. Le chlore 36 est radioactif β- ; écris l’équation de réaction
4. Compléter les équations nucléaires suivantes

* ………. + α
* + ……
* ….. + α
* ………. + β-
* ………. + β-
* + ………

1. Après 24h, la radioactivité d'un élément tombe à 1/8 de sa valeur initiale. Que vaut sa demi-vie ? (rép : t1/2 = 8 h)
2. Combien de demi-vies doivent s'écouler pour que l'activité radioactive d'un élément décroisse d'un facteur 64 ?

(rép : 6)

**Exercices d’entrainement 6e (3p./sem.)**

1. Compléter le tableau suivant concernant la composition des noyaux des éléments chimiques.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Élément |  | H |  |  |
| Noyau |  |  |  |  |
| Z |  |  | 6 |  |
| A |  |  |  | 40 |
| Nombre de neutrons |  | 1 | 6 | 21 |

1. Le deutérium (eau lourde) a pour formule . L’eau normale est formée de noyaux . Qu’est-ce qui différencie ces deux noyaux ? Comment les appelle-t-on ?
2. Le thorium 232 est radioactif α : écris l’équation de réaction
3. Le chlore 36 est radioactif β- ; écris l’équation de réaction
4. Compléter les équations nucléaires suivantes

* ………. + α
* + ……
* ….. + α
* ………. + β-
* ………. + β-
* + ………

1. Après 24h, la radioactivité d'un élément tombe à 1/8 de sa valeur initiale. Que vaut sa demi-vie ? (rép : t1/2 = 8 h)
2. Combien de demi-vies doivent s'écouler pour que l'activité radioactive d'un élément décroisse d'un facteur 64 ?

(rép : 6)

1. La demi-vie du sodium est 24Na est : t1/2 = 5,33×104 secondes.

Calculer la constante radioactive du sodium.

**(rép : 1,3×10-5 /s)**

1. La mesure de la radioactivité du carbone 14 dans des bois carbonisés lors d’une éruption volcanique dans le Massif central donne en moyenne 4,8 désintégrations par gramme et par minute alors qu’un bois vivant donne 13,5 désintégrations par gramme et par minute en moyenne. Évaluer la date de l’éruption volcanique.

**Donnée**: constante radioactive du carbone 14C : λ = 1,24×10-4/an

(**rép : t = 8,3×103 années)**

1. La constante radioactive λ du phosphore 32 a pour valeur : λ = 5,6 ×10-7/s
2. Calculer l’activité A0 d’un échantillon de phosphore 32 quand le nombre de noyaux initialement présents vaut N0  = 1024.
3. Déterminer son activité au bout d’une demi-vie, puis de deux demi-vies.

**(rép : A0 = 5,6×1017 Bq ; A(1t1/2) = 2,8×1017 Bq ; A(2t1/2) = 1,4×1017 Bq)**

1. Une quille de voilier de course est faite d’uranium 238. Elle a une masse de 6 tonnes. L’uranium 238 est radioactif α, sa demi-vie vaut t1/2 =4,5×109 ans. Calculer l’activité de la quille en Becquerel.

**(Rép : 74×109 Bq)**

1. Un échantillon de plomb possède initialement 10 g. Le plomb est radioactif β-et sa demi-vie est t1/2 = 10,6 heures.

Calculer le nombre de noyaux initialement dans l’échantillon.

Calculer le nombre de noyaux restant au bout de 31,8 heures.

**(rép : N0 = 2,84×1022 / 0,355×1022)**