

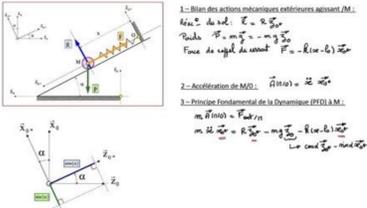
I'm not robot  reCAPTCHA

I am not robot!

Plan incliné exercice corrigé

Cet article explique ce que sont les plans inclinés en physique et comment les problèmes de ce type sont résolus. Vous trouverez ainsi les formules des forces qui agissent sur un plan incliné et, en plus, vous pourrez vous entraîner avec des exercices résolus étape par étape sur le plan incliné. Un plan incliné est une surface inclinée d'un certain angle. En physique, le plan incliné est utilisé pour pratiquer des problèmes de force. Par exemple, une rampe ou une route en pente sont des plans inclinés. Le plan incliné permet de transporter un objet en utilisant moins de force. Puisque pousser un objet sur un plan incliné nécessite moins de force que de le soulever verticalement. Aussi, le plan incliné est considéré comme l'une des six machines simples classiques. Maintenant que nous connaissons la définition d'un plan incliné, voyons quelles sont les formules qui agissent sur un plan incliné et quelles sont les équations qui permettent de les relier. Le premier problème que nous rencontrons dans les exercices sur plan incliné est que la plupart des forces agissent dans une direction parallèle ou perpendiculaire au plan incliné. Les axes de coordonnées typiques (un axe vertical et un axe horizontal) ne sont donc pas très utiles pour ce type de problèmes. C'est pourquoi, en général, dans les plans inclinés, on travaille avec un système de coordonnées différent : En physique, pour résoudre un problème de plan incliné, on utilise deux axes différents : un premier axe dont la direction est parallèle au plan incliné et, d'autre part, un deuxième axe dont la direction est perpendiculaire au plan incliné. De plus, comme vous pouvez le voir sur l'image, trois forces différentes agissent généralement sur un plan incliné (s'il y a frottement) : la force du poids, la force normale et la force de frottement (ou force de frottement). Mais logiquement, s'il n'y a pas de frottement sur le plan incliné, la force de frottement est négligée. Cependant, la force du poids est décomposée vectoriellement en deux composantes : une composante parallèle au plan incliné et une autre composante perpendiculaire au plan incliné. De cette façon toutes les forces peuvent être exprimées dans les axes de travail du plan incliné. Ainsi, les deux composantes du poids du corps reposant sur le plan incliné sont calculées par le sinus et le cosinus de l'angle d'inclinaison : Enfin, les forces agissant sur un plan incliné peuvent être reliées par les deux formules suivantes : Notez que, si l'énoncé du problème ne dit pas le contraire, le corps situé sur le plan incliné pourrait glisser le long de la pente, c'est pourquoi une éventuelle accélération est incluse dans l'équation de l'axe parallèle au plan. En revanche, le corps ne peut pas se déplacer dans la direction de l'axe perpendiculaire au plan incliné, donc la somme des forces est nulle. Pour que vous puissiez voir comment les problèmes de plan incliné sont résolus en physique, vous pouvez voir ci-dessous un exemple résolu étape par étape. Nous plaçons un corps de masse m=6 kg au sommet d'un plan incliné à 45°. Si le corps glisse sur le plan incliné avec une accélération de 4 m/s 2, quel est le coefficient de frottement dynamique entre la surface du plan incliné et celle du corps ? Données : g=10 m/s 2. La première chose que nous devons faire pour résoudre tout problème de physique concernant la dynamique est de dessiner le diagramme du corps libre. Ainsi, toutes les forces agissant sur le système sont les suivantes : Dans la direction de l'axe 1 (parallèle au plan incliné) le corps a une accélération, cependant, dans la direction de l'axe 2 (perpendiculaire au plan incliné) le corps est au repos. A partir de ces informations, nous établissons les équations des forces du système : Ainsi, nous pouvons calculer la force normale à partir de la deuxième équation : D'autre part, on calcule la valeur de la force de frottement (ou force de frottement) à partir de la première équation présentée : Et une fois que l'on connaît la valeur de la force normale et de la force de frottement, on peut déterminer le coefficient de frottement dynamique à l'aide de sa formule correspondante : Nous plaçons un corps de masse m=2 kg au sommet d'un plan incliné avec un angle d'inclinaison de 30°. Quel est le coefficient de frottement entre la rampe et le corps si celui-ci reste en équilibre ? Données : g=9,81 m/s 2 Comme dans tout problème de physique portant sur les forces, la première chose à faire est de dessiner le diagramme du corps libre du système. Ainsi, toutes les forces qui agissent dans ce système sont : Ainsi, pour que le système soit en équilibre, la somme des forces sur les axes 1 et 2 doit être égale à zéro.

Par conséquent, les équations suivantes sont vraies : Nous pouvons maintenant calculer la valeur de la force normale à partir de la deuxième équation : D'autre part, on détermine la valeur de la force de frottement à l'aide de la première équation : De même, la force de frottement peut être liée à la force normale et au coefficient de frottement à l'aide de la formule suivante : Nous résolvons donc le coefficient de frottement à partir de l'équation et calculons sa valeur : Comme on le voit dans le système suivant formé d'un plan incliné et d'une poulie, deux corps sont reliés par une corde et une poulie de masses négligeables. Si le corps 2 a une masse m 2 = 7 kg et que l'inclinaison de la rampe est de 50°, calculez la force normale que le plan incliné exerce sur le corps de masse m 1 pour que tout le système soit en équilibre.



Par exemple, une rampe ou une route en pente sont des plans inclinés. Le plan incliné permet de transporter un objet en utilisant moins de force. Puisque pousser un objet sur un plan incliné nécessite moins de force que de le soulever verticalement. Aussi, le plan incliné est considéré comme l'une des six machines simples classiques. Maintenant que nous connaissons la définition d'un plan incliné, voyons quelles sont les formules qui agissent sur un plan incliné et quelles sont les équations qui permettent de les relier. Le premier problème que nous rencontrons dans les exercices sur plan incliné est que la plupart des forces agissent dans une direction parallèle ou perpendiculaire au plan incliné. Les axes de coordonnées typiques (un axe vertical et un axe horizontal) ne sont donc pas très utiles pour ce type de problèmes. C'est pourquoi, en général, dans les plans inclinés, on travaille avec un système de coordonnées différent : En physique, pour résoudre un problème de plan incliné, on utilise deux axes différents : un premier axe dont la direction est parallèle au plan incliné et, d'autre part, un deuxième axe dont la direction est perpendiculaire au plan incliné. De plus, comme vous pouvez le voir sur l'image, trois forces différentes agissent généralement sur un plan incliné (s'il y a frottement) : la force du poids, la force normale et la force de frottement (ou force de frottement). Mais logiquement, s'il n'y a pas de frottement sur le plan incliné, la force de frottement est négligée. Cependant, la force du poids est décomposée vectoriellement en deux composantes : une composante parallèle au plan incliné et une autre composante perpendiculaire au plan incliné. De cette façon toutes les forces peuvent être exprimées dans les axes de travail du plan incliné. Ainsi, les deux composantes du poids du corps reposant sur le plan incliné sont calculées par le sinus et le cosinus de l'angle d'inclinaison : Enfin, les forces agissant sur un plan incliné peuvent être reliées par les deux formules suivantes : Notez que, si l'énoncé du problème ne dit pas le contraire, le corps situé sur le plan incliné pourrait glisser le long de la pente, c'est pourquoi une éventuelle accélération est incluse dans l'équation de l'axe parallèle au plan. En revanche, le corps ne peut pas se déplacer dans la direction de l'axe perpendiculaire au plan incliné, donc la somme des forces est nulle. Pour que vous puissiez voir comment les problèmes de plan incliné sont résolus en physique, vous pouvez voir ci-dessous un exemple résolu étape par étape. Nous plaçons un corps de masse m=6 kg au sommet d'un plan incliné à 45°. Si le corps glisse sur le plan incliné avec une accélération de 4 m/s 2, quel est le coefficient de frottement dynamique entre la surface du plan incliné et celle du corps ? Données : g=10 m/s 2. La première chose que nous devons faire pour résoudre tout problème de physique concernant la dynamique est de dessiner le diagramme du corps libre. Ainsi, toutes les forces agissant sur le système sont les suivantes : Dans la direction de l'axe 1 (parallèle au plan incliné) le corps a une accélération, cependant, dans la direction de l'axe 2 (perpendiculaire au plan incliné) le corps est au repos. A partir de ces informations, nous établissons les équations des forces du système : Ainsi, nous pouvons calculer la force normale à partir de la deuxième équation : D'autre part, on calcule la valeur de la force de frottement (ou force de frottement) à partir de la première équation présentée : Et une fois que l'on connaît la valeur de la force normale et de la force de frottement, on peut déterminer le coefficient de frottement dynamique à l'aide de sa formule correspondante : Nous plaçons un corps de masse m=2 kg au sommet d'un plan incliné avec un angle d'inclinaison de 30°. Quel est le coefficient de frottement entre la rampe et le corps si celui-ci reste en équilibre ? Données : g=9,81 m/s 2 Comme dans tout problème de physique portant sur les forces, la première chose à faire est de dessiner le diagramme du corps libre du système. Ainsi, toutes les forces qui agissent dans ce système sont : Ainsi, pour que le système soit en équilibre, la somme des forces sur les axes 1 et 2 doit être égale à zéro. Par conséquent, les équations suivantes sont vraies : Nous pouvons maintenant calculer la valeur de la force normale à partir de la deuxième équation : D'autre part, on détermine la valeur de la force de frottement à l'aide de la première équation : De même, la force de frottement peut être liée à la force normale et au coefficient de frottement à l'aide de la formule suivante : Nous résolvons donc le coefficient de frottement à partir de l'équation et calculons sa valeur : Comme on le voit dans le système suivant formé d'un plan incliné et d'une poulie, deux corps sont reliés par une corde et une poulie de masses négligeables. Si le corps 2 a une masse m 2 = 7 kg et que l'inclinaison de la rampe est de 50°, calculez la force normale que le plan incliné exerce sur le corps de masse m 1 pour que tout le système soit en équilibre. Négligez la force de friction tout au long de l'exercice. Le corps 1 est sur une pente inclinée, donc la première chose à faire est de vectoriser la force de son poids pour avoir les forces sur les axes de la pente : Ainsi, l'ensemble des forces qui agissent sur l'ensemble du système sont : L'énoncé du problème nous dit que le système de forces est en équilibre, donc les deux corps doivent être en équilibre. A partir de ces informations nous pouvons proposer les équations d'équilibre des deux corps : A partir de l'équation précédente, nous pouvons calculer la masse du corps 1 : En revanche, si l'on regarde le diagramme de force du système, on observe que la force normale doit être égale à la composante vectorielle du poids du corps 1 perpendiculaire au plan incliné. Ainsi, à partir de cette équation, nous pouvons trouver la valeur de la force normale : A partir de la deuxième équation, nous pouvons calculer la force normale agissant sur le traîneau Puisque nous connaissons désormais la valeur de la force normale et le coefficient de frottement dynamique, nous pouvons calculer la force de frottement en appliquant sa formule correspondante : Ainsi, pour déterminer la vitesse finale, il faut d'abord trouver l'accélération du traîneau, et celle-ci peut être calculée à partir de la première équation de force présentée : Une fois que l'on connaît l'accélération du traîneau, on calcule le temps qu'il faut pour parcourir les 20 mètres avec l'équation du mouvement rectiligne à accélération constante : Logiquement, on exclut la solution négative puisque le temps est une grandeur physique qui ne peut être négative. Enfin, nous calculons la vitesse finale à l'aide de la formule d'accélération constante : Rejoignez la communauté !Co-construisez les ressources dont vous avez besoin et partagez votre expertise pédagogique. 1. Constitution et transformations de la matièreComposition et évolution d'un systèmeOuverture de thème p. 16-17 Prévision et stratégie en chimieOuverture de thème p. 146-147 2. Mouvement et interactionsp. 290-291 3. Conversions et transferts d'énergiep. 402-403 4. Ondes et signauxp. 462-463 Annexes