**Exercice 1**

Un chariot de masse 2 tonnes est tracté sur des rails à une vitesse de 0,2 m/s.

**Calculer** la tension du câble (on néglige les frottements).

formule : PFD : F = m . a

 Application : T – mgcos40° = 0

T = mgcos40°

T =2000x10xcos40°=15321N

**Exercice 2**

On considère que l’action du moteur équivaut à une force de direction horizontale et d’intensité *Fm* = 2700 N. En supposant que la résistance de l’air soit modélisée par une force horizontale d’intensité Fair = 1000 N, et que la masse du véhicule soit de 785 kg, **calculer** l’accélération de la voiture.

formule : PFD : F = m . a

 Application : Fm – Fair = m.a

 a = (Fm – Fair) / m

 a = (2700 – 1000) / 785 = 2,17 m/s2

**Exercice 3**

Une automobile de masse 850 kg est arrêtée sur une route horizontale. Au démarrage, elle est propulsée par une force constante dont la composante horizontale a pour intensité 200 daN.

**1) Quelle** est la nature du mouvement ? **Calculer** l’accélération de la voiture.

formule : MRUV ⬄ PFD : F = m . a

 Application : ⬄ 2000 = 850.a

 ⬄ a = 2,35 m/s2

**2) Quelle** distance aura-t-elle parcourue après 5 secondes ?

formule : X = ½.a.t2 + v0.t + X0

Application : X = ½x2,35x52 = 29,375m

**3) Quelle** sera sa vitesse à cet instant ?

formule : V = a . t + V0

Application : V = 2,35 x 5 = 11,75 m/s = 42,3 km/h



**Exercice 4**

Joe Dupont conduit une voiture à 50 km/h dans une rue horizontale. La voiture a une masse de 1 060 kg. Soudain, il freine pour s’arrêter.

En supposant que la décélération est constante pendant tout le freinage (*a* = -2 m/s²) :

**1) Indiquer** la direction et le sens de la force exercée sur la voiture, **calculer** son intensité

La force de frottement est horizontale et s’oppose au déplacement de la voiture.

formule : PFD : F = m . a

 Application : ⬄ Fr = m.a = 1060 x 2 = 2120 N

**2) Calculer** la durée du freinage

formule : t = (V-V0) / a

Application : t = (0 – 50/3,6) / -2 = 6,94 s

**3) Calculer** la distance du freinage

formule : X = ½.a.t2 + v0.t + X0

Application : X = ½x(-2)x6,942 + (50/3,6)x6,94 = 48,23m

**Exercice 5**

Un skieur de masse 70 kg (équipement compris) remonte une pente de 25° à l’aide d’un téléski. Sa vitesse est 10 km/h. L’inclinaison de la perche par rapport à la pente reste constante et égale à 35°.

Les forces de frottement étant négligées, on supposera que la réaction du sol est perpendiculaire à la pente. (*g* = 10 m/s²).

**1) Faire** l’inventaire des forces appliquées au skieur.

Force de traction F dans la barre

Force de frottement négligée

Poids P du skieur

**2) Construire** le tableau des éléments caractéristiques des forces.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | direction | sens | norme |
| F | Inclinée de 55°/x | Vers le haut |  |
| P | Inclinée de -90°/x | Vers le bas | 700 N |

**3) Ecrire** la relation fondamentale de la dynamique.

formule : PFD : F = m . a

**4) Projeter** les vecteurs sur la pente.

Application : F cos 35 – P sin 25 = m.a = 0

**5) Calculer** l’intensité de la force de traction exercée par la perche

Application : F = (P sin 25) / cos 35

F = (700 sin25) / cos35 = 361 N

**Exercice 6**

Une automobile avec son conducteur a une masse de 1 000 kg. Pour simplifier on admettra, dans tout le problème, que la somme de toutes les forces de frottement est constante, parallèle au déplacement et égale à 150 N.

**1)** L’automobile monte une pente de 2,5 % (tan  = 0,025) à la vitesse de 72 km/h. Au cours de cette montée le chauffeur débraye (force motrice nulle). **A quelle** distance du point où il a commencé le débrayage, la voiture s’arrête-t-elle ?

formule : PFD : F = m . a

 - P sin  - Ff = m . (v2 – v02)/ 2(X-X0)

 X = m . v02 / (2P sin  + Ff)

Application : X = 1000 . 202 / (2 x 10000 sin (tan-1 0,025) – 150) = 500 m

**2)** Au cours de cette même montée, la voiture roulant toujours à 72 km/h, le chauffeur débraye et freine en même temps. La voiture s’arrête après 50 m. **Calculer** la valeur de la force résistante due au freinage.

formule : PFD : F = m . a

 - P sin  - Ff – Ffreinage = m . (v2 – v02)/ 2(X-X0)

 Ffreinage = - P sin  - Ff + m . v02/ 2X

Application : Ffreinage = - 10000 sin (tan-1 0,025) – 150 + 1000 x 202/ (2x50) = 3600 N

 