

## Exercices de révision :

### Partie Mécanique :

1. Une bille pratiquement ponctuelle de masse  $m = 300\text{g}$  est placée à une hauteur de  $8\text{m}$ .
  - a. Quelle type d'énergie possède-t-elle et que vaut cette énergie ? ( $E_p = 23,544\text{J}$ )
  - b. Elle est lâchée sans vitesse initiale d'une hauteur  $h = 8\text{m}$ .  
Calculer l'énergie cinétique (en J) de la bille lorsqu'elle atteint le sol ainsi que sa vitesse lorsqu'elle atteint le sol ? ( $E_c = 23,544\text{J}$  /  $v = 12,53\text{m/s}$ )
  
2. Une grue soulève à vitesse constante une masse de  $850\text{kg}$  de  $14\text{mètres}$  en  $11\text{s}$ . Détermine le travail effectué ainsi que la puissance développée ? ( $T = 116739\text{J}$  /  $\text{Puissance} = 10613\text{W}$ )
  
3. Un remorqueur tire un pétrolier sur une distance de  $1500\text{m}$  avec une force constante de valeur  $F = 200\text{kN}$ . La droite d'action de la force et la direction du déplacement rectiligne font un angle de  $20^\circ$ .  
  
Calcule le travail fourni par la force exercée par le câble sur le pétrolier ? Comment qualifier ce travail ? ( $T = 281907786\text{J}$ )
  
4. Tu parcours une distance de  $400\text{m}$  à vélo sur terrain plat. Tu évalues ta force motrice à  $20\text{N}$ . Que vaut le travail effectué ? ( $T = 8000\text{J}$ )
  
5. Calcule l'énergie cinétique d'une voiture de  $1000\text{kg}$  roulant à une vitesse de  $72\text{km/h}$  ?  
  
(  $E_c = 200000\text{J}$  )  
  
Calcule l'énergie cinétique d'une voiture de  $1500\text{kg}$  roulant à une vitesse de  $108\text{km/h}$  ?  
  
(  $E_c = 675000\text{J}$  )
  
6. Une pierre de  $350\text{g}$  est lâchée sans vitesse initiale. Elle tombe en chute libre. En arrivant au sol, son énergie cinétique vaut  $15\text{J}$ .
  - a. Quelle est sa vitesse au moment où elle touche le sol ? ( $v = 9,26\text{m/s}$ )
  - b. Que vaut l'énergie potentielle au départ ? ( $E_p = 15\text{J}$ )
  - c. Calcule la hauteur de la chute ? ( $h = 4,37\text{m}$ )

7. Une grue met 18s pour soulever une charge de masse  $m=500\text{kg}$  sur une hauteur  $h=20\text{m}$ . La charge est animée d'un mouvement rectiligne uniforme.

1. Détermine la valeur de la tension du câble qui soulève la charge ? **(4905N)**
2. Détermine le travail de la tension du câble lors de ce déplacement ? **(98100J)**
3. Détermine la puissance développée ? **(5450W)**

8. L'eau d'un barrage est amenée à la turbine de la centrale électrique par une conduite forcée. La dénivellation entre le barrage et la turbine est  $h=800\text{m}$ . Détermine le travail du poids de  $1\text{m}^3$  d'eau entre le barrage et la turbine ? **(7848kJ)**

9. Un remorqueur tire un pétrolier sur une distance de 600 m avec une force constante de valeur  $F = 200 \text{ kN}$ . La droite d'action de la force et la direction du déplacement rectiligne font un angle de  $30^\circ$ .

- a. Calcule le travail fourni par la force exercée par le câble sur le pétrolier ? Comment qualifier ce travail ? **(103923kJ travail moteur)**
- b. Si l'angle était de  $150^\circ$ , quel serait la valeur du travail ? Comment qualifier ce travail ? **(-103923kJ travail résistant)**

10. Lorsque le TGV atlantique se déplace à  $340 \text{ km/h}$ , la force motrice (parallèle aux rails) est de  $87\text{kN}$ .

- a. Calcule le travail de la force motrice pour un déplacement de 1 km ? **(87000000J)**
- b. Calcule la puissance de la force motrice ? **(8215kW)**

11. a. Calcule l'énergie cinétique d'une voiture de  $1300 \text{ kg}$  roulant à une vitesse de  $50 \text{ km/h}$  ? **(125386J)**

b. Calcule l'énergie cinétique d'une voiture de  $1300 \text{ kg}$  roulant à une vitesse de  $100 \text{ km/h}$  ? **(501543J)**

12. Une pierre de  $250\text{g}$  est lâchée sans vitesse initiale. Elle tombe en chute libre. En arrivant au sol, son énergie cinétique vaut  $12,5\text{J}$ .

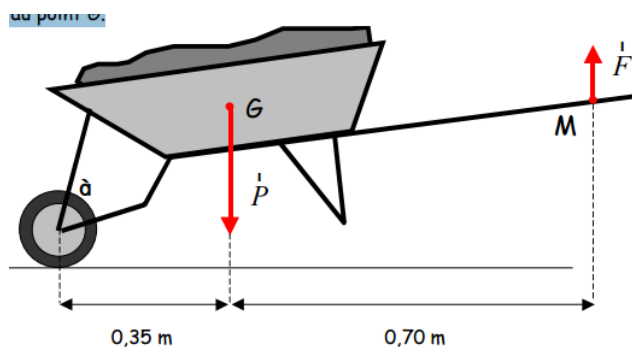
- a. Quelle est sa vitesse au moment où elle touche le sol ? **(10m/s)**
- b. Que vaut l'énergie potentielle au départ ? **(12,5J)**
- c. Calcule la hauteur de la chute ? **(5,09m)**

13. Quelles sont les caractéristiques des particules dans chacun des 3 états ?

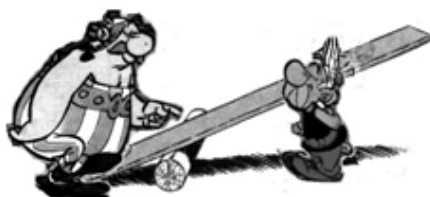
Les particules d'un solide sont :	Les particules d'un liquide sont :	Les particules d'un gaz sont :
<input type="checkbox"/> ordonnées	<input type="checkbox"/> ordonnées	<input type="checkbox"/> ordonnées
<input type="checkbox"/> très désordonnées	<input type="checkbox"/> très désordonnées	<input type="checkbox"/> très désordonnées
<input type="checkbox"/> désordonnées	<input type="checkbox"/> désordonnées	<input type="checkbox"/> désordonnées
<input type="checkbox"/> fortement rapprochées	<input type="checkbox"/> fortement rapprochées	<input type="checkbox"/> fortement rapprochées
<input type="checkbox"/> rapprochées	<input type="checkbox"/> rapprochées	<input type="checkbox"/> rapprochées
<input type="checkbox"/> espacées	<input type="checkbox"/> espacées	<input type="checkbox"/> espacées
<input type="checkbox"/> liées	<input type="checkbox"/> liées	<input type="checkbox"/> liées
<input type="checkbox"/> non liées	<input type="checkbox"/> non liées	<input type="checkbox"/> non liées
<input type="checkbox"/> peu liées	<input type="checkbox"/> peu liées	<input type="checkbox"/> peu liées
<input type="checkbox"/> très agitées	<input type="checkbox"/> très agitées	<input type="checkbox"/> très agitées

14. Un jardinier utilise sa brouette pour transporter du terreau. Le jardinier exerce une force d'intensité 500 N. Le poids du châssis de la brouette et du chargement de terreau s'applique au point  $G$ .

- Détermine l'intensité du poids du châssis et de son chargement ? (1500N)
- Calcule l'avantage mécanique de ce système ? (3)



15. Obélix a une masse de 120 kg. La distance entre la bûche qui sert de point d'appui et le bord de la planche où se place Obélix est de 40 cm. Astérix a une masse de 60 kg. Sans potion magique, comment Astérix va-t-il s'y prendre pour soulever Obélix ? (il doit se placer à 80 cm du point d'appui)



**16. Vrai ou faux :**

Une poulie fixe est une machine simple qui offre un avantage mécanique de 2 :

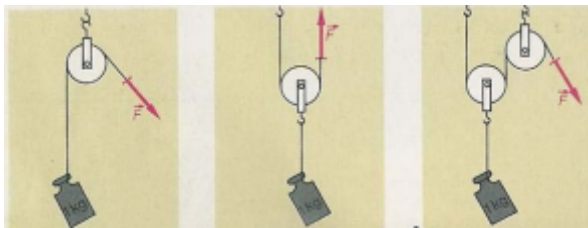
.....

Une poulie mobile est une machine simple qui permet de changer la direction d'une force sans en changer l'intensité : .....

**(Faux / Faux)**

**17. Détermine les forces à appliquer pour garder les dispositifs suivants en équilibre (on néglige les poids des poulies et le frottement) ? La masse à soulever est de 1 kg.**

**(10N / 5N / 5N)**



F = .....

F = .....

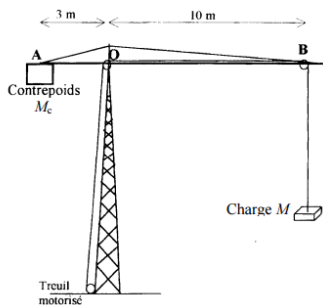
F = ....

**18. La charge M, immobile, est fixée au câble d'une grue.**

On donne :  $OA = 3 \text{ m}$  ;  $OB = 10 \text{ m}$  ;  $M = 1500 \text{ kg}$ .

On négligera le poids de la grue.

Quelle doit être la masse  $M_c$  du contrepois pour que la grue reste en équilibre ?



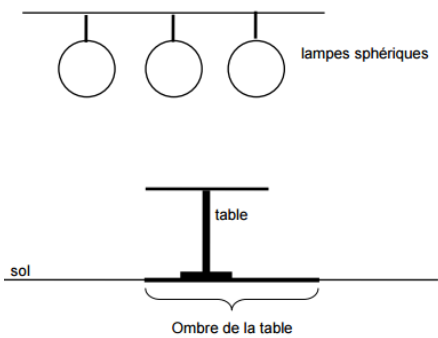
## Partie Optique :

Ces deux images de BD contiennent la même erreur scientifique. Laquelle ? Explique ?



Des lampes sphériques sont placées en-dessus d'une table basse circulaire. Une seule lampe est allumée et l'on observe une zone d'ombre et deux zones de pénombre.

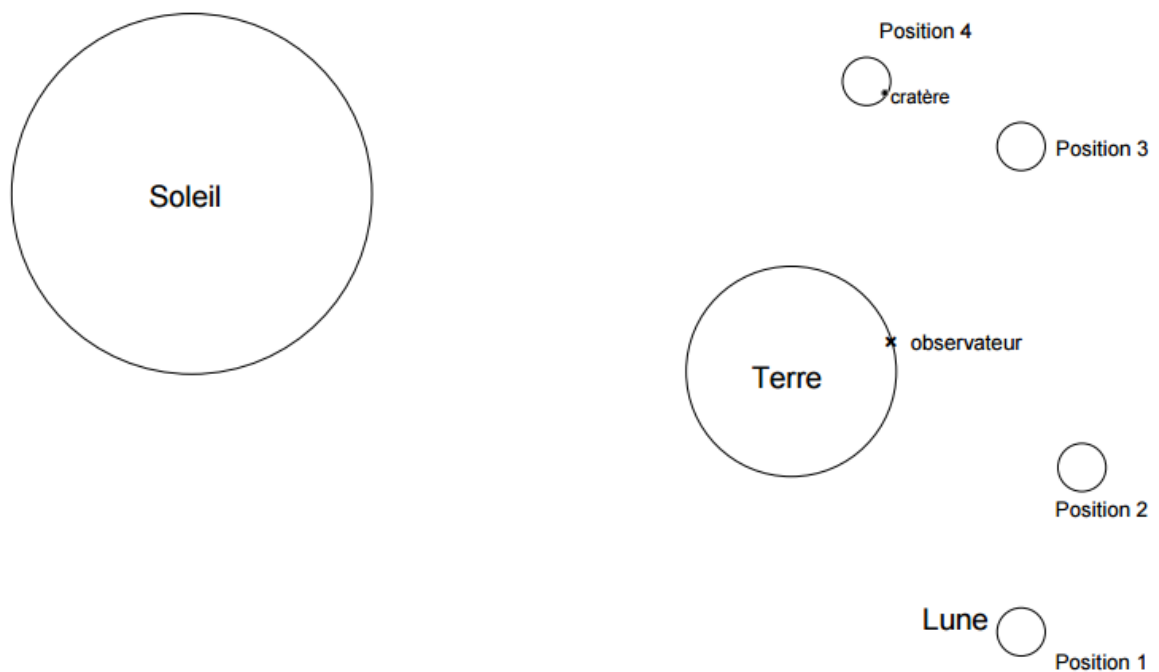
- Par construction géométrique, détermine quelle est la lampe allumée pour obtenir la zone d'ombre indiquée ? Colorie cette lampe ?
- Ajoute ensuite sur le schéma la ou les zones de pénombre ?



Sur le schéma de principe ci-dessous, nous avons représenté le Soleil, la Terre et quatre positions possibles de la Lune. Lorsque la Lune est dans la position 2 les trois astres (Soleil, Terre, Lune) sont alignés. La position d'un observateur est repérée par une croix sur la surface de la terre.

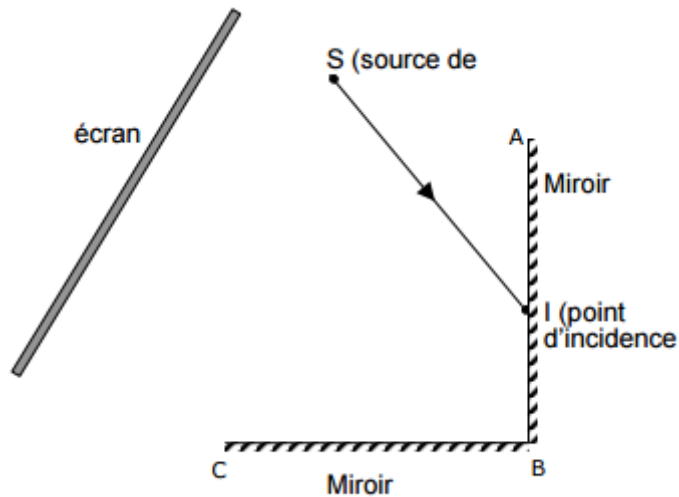
Pour justifier tes réponses aux questions suivantes, trace des lignes ou des rayons lumineux significatifs.

- Comment appelle-t-on le phénomène astronomique représenté par ce schéma de principe lorsque la Lune est dans la position 2 ?
- Dans quelle(s) position(s) la Lune est-elle dans la pénombre de la Terre ?
- Dans quelle(s) position(s) la Lune est-elle dans une zone totalement éclairée par le Soleil ?
- L'observateur voit-il le cratère sur la Lune lorsqu'elle est en position 4 ? Trace des lignes ou des rayons lumineux significatifs et explique en quelques mots ta réponse ?

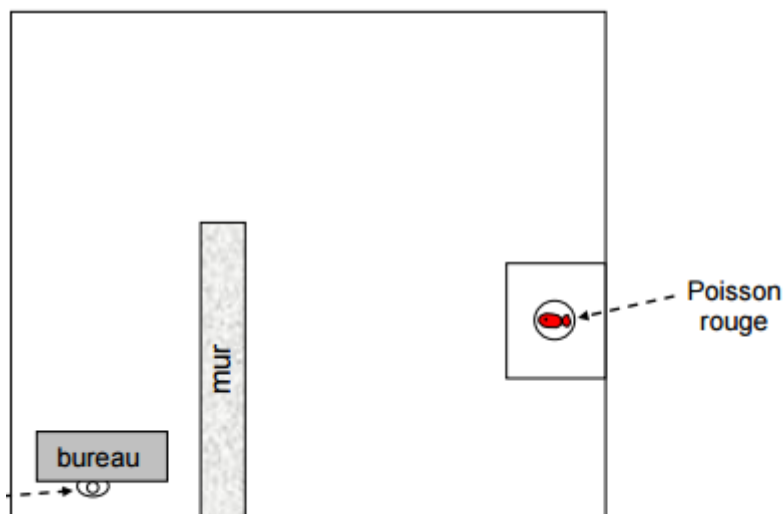


Deux miroirs AB et BC sont disposés perpendiculairement. Le rayon SI représente la lumière qui se propage de la source en direction du point d'incidence I. La situation est vue de dessus.

- Construis le chemin de la lumière à partir de I.
- Quelle est la particularité du rayon réfléchi par le miroir BC ?
- Où ce rayon vient-il frapper l'écran ?
- Quel dispositif utilise cette particularité ?



Comment Ludo doit-il placer un miroir vertical pour pouvoir surveiller son poisson rouge depuis son bureau ? Trace le chemin suivi par la lumière qui permet à Ludo de voir son poisson rouge ? Voici un plan (vue de dessus) de la situation :



*Révisions : 4<sup>ème</sup> sciences 3h*