**Énergie Travail Puissance Révision**

**Énergie potentielle & cinétique**

1. Calculer l'énergie cinétique d'une masse de proton de 1,67 x 10-27 kg, se déplaçant à 5,20 x 107 m/s.
2. Quelle est l'énergie cinétique d'un brochet de 3,2 kg nageant à 2,7 km/h ?
3. Quelle est l'énergie cinétique d'une balle de 0,500 kg lancée à 30,0 m/s ?
4. Quelle est la masse d'un objet se déplaçant à 20 m/s avec une Ec de 4000 J ?
5. Une balle en caoutchouc de 0,50 kg est lancée en l'air. À une hauteur de 20 m au-dessus du sol, elle se déplace à 15,0 m/s.

(a) Quelle est l'énergie cinétique de la balle ?

(b) Quelle est son énergie potentielle gravitationnelle par rapport au sol ?

1. Une grue soulève une voiture de 1500 kg à 20 m du sol.
   1. Quelle est l'énergie potentielle de la voiture ?
   2. Quelle quantité d'énergie potentielle la grue transfère-t-elle à la voiture ?
2. Une balle en caoutchouc de 4,00 kg tombe d'une hauteur de 5,00 m sur le sol et rebondit à une hauteur de 3,00 m.
   1. Quelle quantité d'énergie potentielle la balle perd-elle lors de la descente ?
   2. Quelle est la quantité d'énergie potentielle que la balle récupère lors de la remontée ?
   3. Quelle est la perte nette d'énergie potentielle pendant le rebond ?
3. Chaque marche d'une échelle augmente la hauteur verticale de 40 cm. Si un peintre de 90,0 kg monte 8 marches de l'échelle, quelle est l'augmentation de l'énergie potentielle ?

**La conservation d’énergie**

1. Une voiture de 712 kg se déplace à 5,6 m/s lorsqu'une force agit sur elle pendant 8,4 s, faisant passer sa vitesse à 10,2 m/s.
   1. Quelle est la variation de l'énergie cinétique de la voiture ?
   2. Quelle distance la voiture a-t-elle parcourue pendant que la force agissait ?
   3. Quelle est la magnitude de la force ?
2. Une balle de 0,25 kg est lâchée d'une hauteur de 3,2 m et rebondit à une hauteur de 2,4 m. Quelle est sa perte d'énergie potentielle ?
3. Un avion modèle de 15,0 kg vole horizontalement à une vitesse constante de 12,5 m/s.
   1. Calculez son énergie cinétique.
   2. L'avion plonge et se stabilise à 20,4 m plus près de la Terre. Quelle quantité d'énergie potentielle perd-il pendant la plongée ? Supposons qu'il n'y ait pas de résistance supplémentaire.
   3. Quelle quantité d'énergie cinétique l'avion gagne-t-il pendant la plongée ?
   4. Quelle est sa nouvelle énergie cinétique ?
   5. Quelle est sa nouvelle vitesse horizontale ?
4. Dans une usine d'électronique, de petites armoires glissent sur une pente de 30,0° sur une distance de 16,0 m pour atteindre l'étape d'assemblage suivante. Les armoires ont une masse de 10,0 kg chacune
   1. Calculer la vitesse que chaque armoire acquerrait si l'inclinaison était sans frottement.
   2. Quelle serait l'énergie cinétique d'une armoire dans de telles circonstances ?
5. Un étudiant soulève une pierre de 2,0 kg à 2,8 m de hauteur. Il le laisse ensuite tomber au sol. Utilisez la loi de la conservation de l'énergie pour calculer la vitesse à laquelle la roche se déplacera
   1. à mi-chemin et
   2. uste avant qu'il ne touche le sol.
6. Une fille de 65 kg court à une vitesse de 2,5 m/s. Combien d'énergie cinétique a-t-elle ? Elle s'accroche à une corde qui pend au plafond et se balance à l'extrémité de la corde. À quelle hauteur du sol va-t-elle se balancer ?
7. Quelle est l'énergie cinétique d'un skieur de 80,0 kg qui glisse sur une pente sans frottement (hauteur verticale = 60,0 m) lorsqu'il est aux 2/3 de sa descente ?
8. Un golfeur souhaite frapper plus loin en augmentant l'énergie cinétique du club de golf lorsqu'il frappe la balle. Qu'est-ce qui aurait le plus d'effet sur l'énergie transférée à la balle par le driver --- doubler la masse de la tête du club ou doubler la vitesse de la tête du club ? Expliquez.
9. Combien de travail faut-il faire pour faire passer la vitesse d'un vélo de 12 kg conduit par un cycliste de 68 kg de 8,2 m/s à 12,7 m/s ?
10. Un camion roulant à 90 km/h perd ses freins mais voit une colline "en fuite" près de l'autoroute. Si le conducteur dirige son véhicule dans la colline, quelle distance le véhicule parviendra-t-il à gravir (verticalement) avant de s'arrêter ? Si l'on tient compte du frottement, la distance verticale parcourue par le véhicule sera-t-elle inférieure ou supérieure à la distance "idéale" que vous venez de résoudre, en négligeant le frottement ? Expliquez.
11. Une balle en caoutchouc tombe d'une hauteur de 2,0 m, rebondit sur le sol et remonte jusqu'à une hauteur de 1,6 m. Quel pourcentage de son énergie potentielle gravitationnelle initiale a été perdu ? Où va cette énergie ? La loi sur la conservation de l'énergie a-t-elle été "violée" ?
12. Une force moyenne de 8,2 N est utilisée pour tirer une roche de 0,40 kg, en étirant un slingshot de 43 cm. La roche est tirée vers le bas depuis un pont situé à 18 m au-dessus d'un ruisseau. Quelle sera la vitesse de la roche juste avant qu'elle pénètre dans l'eau ?

**Work and Power**

1. Combien de travail ferez-vous si vous poussez un bloc de béton de 4,3 m sur un sol avec une force constante de 25 N ?
2. Si votre masse est de 70,0 kg, combien de travail effectuerez-vous en montant une volée d'escaliers de 25,0 m de haut, en vous déplaçant à un rythme régulier ?
3. Votre voiture est bloquée dans la boue. Vous poussez dessus avec une force de 300,0 N pendant 10,0 s, mais elle ne bouge pas. Combien de travail avez-vous effectué en 10,0 s
4. Quel est le travail effectué par le champ gravitationnel de la Terre sur une masse de 10,0 kg lorsque la masse diminue sur une distance de 5,0 m ?
5. Une fille utilise une rampe de 3,0 m de long pour pousser sa moto de 110 kg jusqu'à une remorque dont le plancher est à 1,2 m du sol. Quelle est la quantité de travail effectuée sur la moto ?
6. Une force a été utilisée pour pousser une boîte le long du sol sur une distance de 8,0 m. Si 160,0 J de travail ont été effectués, quelle force nette a été appliquée ?
7. Une force de 50,0 N est utilisée pour effectuer 480,0 J de travail afin de déplacer un objet. Quelle distance l'objet a-t-il été déplacé ? A 2.0 kg puck accelerated at 5.0 m/s2 for 0.50 m across a frictionless air hockey table. How much work was done on the puck?
8. Un bulldozer a poussé un gros rocher avec une force de 5000 N à 2,0 m/s pendant 20 s. Combien de travail a été effectué ?
9. Quelle est la quantité de travail nécessaire pour soulever un objet de 50 kg à 10 m de hauteur ?
10. Quelle est la puissance développée par une grue qui effectue 60 000 J de travail en 5,00 minutes ?
11. Une voiture de 1200 kg démarre au repos et accélère à 72 km/h en 20,0 s. Le frottement exerce une force moyenne de 450 N sur la voiture pendant ce temps ;
    1. Quel est le travail net effectué sur la voiture ?
    2. Quelle est la distance parcourue par la voiture pendant son accélération ?
    3. Quelle est la force nette exercée sur la voiture pendant ce temps ?
    4. Quelle est la force exercée vers l'avant sur la voiture par le moteur, le groupe motopropulseur et les roues qui poussent vers l'arrière sur la route ?
12. Combien de temps faut-il à un moteur électrique de 2,5 kW pour effectuer 75 000 J de travail ?
13. Combien de travail un batteur électrique de 500 W peut-il effectuer en 2,5 minutes ?

**Answer Key**

**1**. 2.26 x 10-12 J **2.** 0.75 m/s therefore 0.90 J**-** **3.** 225 J **4**. 20 kg **5.** A)56.3 J b) 98 J **6**. A)294 000 J b) 294000J **7.** a) 196 J b) 117.6 J c) 78.4 J **8**. 2800 J **9.** a) 25874 J b) a = 0.55 m/s2; 68 m c) 390 N **10.** ∆Ep = 7.84 J – 5.88 J = 1.96 J **11.**.a) 1170 J b) Ep = 3000 J c) Ek = 3000 J (total energy is conserved so a loss of potential must equal a gain in kinetic energy) d) Ekold  + Eknew = 1172 + 3000 J =4172 J e) vnew = 23.63 m/s **12.** A) Find height using trig. which is 8.0 m. Then Ep = 784 J, as this cabinet slides down all the PE is converted to KE. Therefore, Ek = 784 J and the speed is 12.5 m/s. B) Ek = 784 J 15. Use ∆Ep = ∆Ek  **13.** a) 5.2 m/s  b) 7.4 m/s   **14**. Use ∆Ep = ∆Ek     Ek = 203 J, Ep = 203 J therefore h = 0.32 m c) Fnet = Fapplied – Ffr ; Fapplied  = 1650 N **15**. Use ∆Ep = ∆Ek   ∆Ep = 31 360 J, therefore Ek = 31 360 J and velocity is 28 m/s **16.** Doubling the mass only doubles the kinetic energy while doubling the velocity quadruples the kinetic energy. **17**. Total mass is 80.0 kg. Use W = ∆Ek then ∆Ek = 810 J and hence work equals 810 J **18**. 25 m/s , Use ∆Ep = ∆Ek which means mgh = 0.5mv2. Note that the masses cancel out with gh = 0.5v2 !! Therefore h = (0.5v2)/g = 31.9 m. If friction were to be taken into account, we would expect that the height would be less since some energy would be lost (probably as heat or sound) **19**. 20% , Lost as heat or sound , Absolutely not. **20**. DALP. The kinetic energy the sum of the KE supplied by the slingshot (equal to work done on the slingshot) and the KE supplied by gravity (as gravitational PE is converted to KE). Ek = 3.5 J + 70.6 J = 74.1 J; this relates to a velocity of 19.2 m/s **21**. 110 J **22.**. 1.72 x 104 J **23**. ? 0 J **24**. 4.9 x 102 J **25**. 1.3 x 103 J **26**. 20 N **27**. 9.6 m **28**. F must calculated first, F = 10.N then calculate work W= 5.0 J **29**. Find distance = 40. m then W = 2.0 x 105 J **30**. W = 4.9 x 103 J **31**. 200 W **32**. (20. m/s) ,a) Wnet = ∆Ek = Ek final – Ek initial = 240 000 J – 0 J = 240 000 J b) Use kinematics; a= 1.0 m/s2 then d = 200 m c) Wnet = Fnet x d so Fnet  = Wnet/d = 1200 N **33**. 30. S