中四物理練習卷：力與運動、功與能量及功率、動量與碰撞、波與聲音、光與折射、電與電路

中四　物理　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部 力與運動（16 分）

寫出公式、代入數值及單位。

1. 一輛車由靜止開始以 2 m/s² 均勻加速，5 秒後速度是多少？

答案：答案：用 $v = u + at$，$u = 0$，$a = 2\ m/s^2$，$t = 5\ s$，得 $v = 0 + 2 \times 5 = 10\ m/s$。

2. 承上題，該車在 5 秒內行走的距離是多少？

答案：答案：$s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 = 25\ m$。

3. 一個質量 4 kg 的物體受 12 N 的淨力作用，加速度是多少？

答案：答案：用 $F = ma$，$a = F / m = 12 / 4 = 3\ m/s^2$，方向與淨力相同。

4. 一塊石頭從 45 m 高處自由落下（取 g = 10 m/s²，忽略空氣阻力）。求落地所需時間及落地速度。

答案：答案：$s = \frac{1}{2}gt^2$，所以 $t = \sqrt{(2h / g)} = \sqrt{(2 \times 45 / 10)} = 3\ s$；$v = gt = 10 \times 3 = 30\ m/s$。

乙部 功與能量及功率（16 分）

功率以瓦特（W）為單位。

5. 一個 20 N 的力沿位移方向推動物體移動 5 m，所作的功是多少？

答案：答案：$W = Fs = 20 \times 5 = 100\ J$。

6. 一個質量 2 kg 的物體以 6 m/s 運動，它的動能是多少？

答案：答案：$KE = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 6^2 = 36\ J$。

7. 把一個質量 5 kg 的物體勻速提升 3 m（取 g = 10 m/s²），重力勢能增加了多少？

答案：答案：$PE = mgh = 5 \times 10 \times 3 = 150\ J$。

8. 一部機器在 20 秒內作功 600 J，它的平均功率是多少？

答案：答案：$P = W / t = 600 / 20 = 30\ W$。

丙部 動量與碰撞（17 分）

取向右為正方向。

9. 一個質量 0.5 kg 的球以 8 m/s 向右運動，它的動量是多少？

答案：答案：$p = mv = 0.5 \times 8 = 4\ kg\ m/s$，方向向右。

10. 質量 2 kg 的物體以 3 m/s 撞向一個靜止、質量 1 kg 的物體，碰撞後兩者黏在一起。求碰後的共同速度。

答案：答案：動量守恒，$2 \times 3 = (2 + 1) \times v$，所以 $v = 6 / 3 = 2$ m/s。

11. 一個 200 N 的力作用在質量 0.2 kg 的球上 0.05 秒。求衝量，以及球的速度改變。

答案：答案：衝量 $= F t = 200 \times 0.05 = 10$ N s；由 $F t = m \Delta v$ 得 $\Delta v = 10 / 0.2 = 50$ m/s。

12. 兩個各重 0.5 kg 的物體在同一水平線上相向運動，速度分別為 4 m/s（向右）及 2 m/s（向左）。碰撞後兩者黏在一起。求總動量、共同速度，以及碰撞中損失的動能。

答案：答案：總動量 $p = 0.5 \times 4 - 0.5 \times 2 = 1$ kg m/s（向右）；共同速度 $v = 1 / 1 = 1$ m/s。碰前動能 $= ½ \times 0.5 \times 4^2 + ½ \times 0.5 \times 2^2 = 5$ J；碰後動能 $= ½ \times 1 \times 1^2 = 0.5$ J；損失 4.5 J（非彈性碰撞，動能轉為熱及聲音）。

丁部 波與聲音（17 分）

取空氣中聲速為 340 m/s。

13. 一個波的頻率為 50 Hz，波長為 4 m，它的波速是多少？

答案：答案：$v = f\lambda = 50 \times 4 = 200$ m/s。

14. 一個波的頻率為 250 Hz，它的週期是多少秒？

答案：答案：$T = 1 / f = 1 / 250 = 0.004$ s，即 4 ms。

15. 一個人向牆壁大叫，0.6 秒後聽到回聲。他與牆壁的距離是多少？

答案：答案：聲音往返共走 2d，$2d = vt = 340 \times 0.6 = 204$ m，所以 $d = 102$ m。

16. 某點在 0.5 秒內有 20 個波峰經過。求頻率、週期；若波速為 340 m/s，求波長。

答案：答案：頻率 $f = 20 / 0.5 = 40$ Hz；週期 $T = 1 / f = 0.025$ s；波長 $\lambda = v / f = 340 / 40 = 8.5$ m。

戊部 光與折射（17 分）

水的折射率取 1.33，玻璃的折射率取 1.5。

17. 光線以 30° 入射角由空氣進入水中。求折射角（$\sin 30° = 0.5$）。

答案：答案：$n = \sin i / \sin r$，所以 $\sin r = \sin 30° / 1.33 = 0.376$，$r \approx 22°$（折射線靠近法線，因為水比空氣光密）。

18. 光由玻璃射向空氣，求臨界角（答案取一位小數）。

答案：答案：$\sin c = 1 / n = 1 / 1.5 = 0.667$，$c \approx 41.8°$。入射角大於臨界角時發生全內反射。

19. 光在真空中的速度為 3.0×10^8 m/s。求光在折射率 1.5 的玻璃中的速度。

答案：答案：$v = c / n = 3.0 \times 10^8 / 1.5 = 2.0 \times 10^8$ m/s。

20. 一個水池的實際深度為 2 m。從水面正上方看下去，池底看起來有多深？另外，一個物體放在平面鏡前 3 m 處，物與像相距多少？

答案：答案：視深 = 實深 / $n = 2 / 1.33 \approx 1.5$ m，所以看起來比實際淺。平面鏡的像在鏡後 3 m，物與像相距 $3 + 3 = 6$ m。

己部 電與電路（17 分）

電阻的單位為歐姆，電壓的單位為伏特。

21. 一個 6 歐姆的電阻通過 0.5 A 的電流，它兩端的電壓是多少？

答案：答案：$V = IR = 0.5 \times 6 = 3\ V$。

22. 兩個電阻 4 歐姆及 6 歐姆串聯接在 12 V 的電源上。求電流及 6 歐姆電阻兩端的電壓。

答案：答案：總電阻 $R = 4 + 6 = 10$ 歐姆；$I = V / R = 12 / 10 = 1.2\ A$；$V = IR = 1.2 \times 6 = 7.2\ V$。

23. 一個 6 歐姆的電阻與一個 3 歐姆的電阻並聯，等效電阻是多少？

答案：答案：$1 / R = 1 / 6 + 1 / 3$，所以 $R = (6 \times 3) / (6 + 3) = 2$ 歐姆。

24. 0.5 A 的電流通過一個 24 歐姆的電阻，求它的功率，以及 10 分鐘內消耗的能量。

答案：答案：$P = I^2R = 0.5^2 \times 24 = 6\ W$；$t = 10$ 分鐘 $= 600\ s$；$E = Pt = 6 \times 600 = 3600\ J$。

TutorZone 中四物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。