中五物理练习卷｜运动学、力与运动、功与能、动量、波与光、电学

中五　物理　｜　时限：90 分钟　｜　总分：100 分　｜　共 24 题

甲、运动学（18 分）

以下各题假设空气阻力可忽略，取 $g = 10\ \text{m s}^{-2}$。

1. 一辆汽车由静止均匀加速至 $20\ \text{m s}^{-1}$，需时 8 s。求汽车的加速度。（3 分）

答案：$a = (v - u) \div t = (20 - 0) \div 8 = 2.5\ \text{m s}^{-2}$。

2. 承上题，求汽车在这 8 s 内行驶的距离。（4 分）

答案：$s = \tfrac{1}{2}(u + v)t = \tfrac{1}{2}(0 + 20)(8) = 80\ \text{m}$（亦可用 $s = ut + \tfrac{1}{2}at^2 = 80\ \text{m}$ 核对）。

3. 一块石头从 45 m 高处由静止自由落下。求石头落地所需时间。（5 分）

答案：$t = \sqrt{(2h \div g)} = \sqrt{(2 \times 45 \div 10)} = 3\ \text{s}$。

4. 承上题，求石头落地的速度，并解释为何答案与石头质量无关。（6 分）

答案：$v = gt = 10 \times 3 = 30\ \text{m s}^{-1}$（向下）。自由落体加速度 $a = F \div m = mg \div m = g$，质量在式中被约去，故与速度无关。

乙、力与运动（17 分）

取 $g = 10\ \text{m s}^{-2}$。

5. 一个 4 kg 木块放在粗糙水平桌面上，木块与桌面之间的摩擦系数为 0.25。求作用于木块的摩擦力。（4 分）

答案：$f = \mu mg = 0.25 \times 4 \times 10 = 10\ \text{N}$。

6. 若以 18 N 的水平力拉动该木块，求木块的加速度。（4 分）

答案：合力 $= 18 - 10 = 8\ \text{N}$；$a = \text{合力} \div m = 8 \div 4 = 2\ \text{m s}^{-2}$。

7. 把同一木块放在倾角 30° 的光滑斜面上，求它沿斜面下滑的加速度。（4 分）

答案：沿斜面方向分量 $= mg \sin 30^\circ = 4 \times 10 \times 0.5 = 20\ \text{N}$；$a = 20 \div 4 = 4\ \text{m s}^{-2}$。

8. 承上题，求斜面作用于木块的法向力，并指出这个力的反作用力。（5 分）

答案：$N = mg \cos 30^\circ = 4 \times 10 \times 0.866 = 34.6\ \text{N}$；其反作用力是木块压向斜面的力，大小相同、方向相反。

丙、功、能与功率（16 分）

取 $g = 10\ \text{m s}^{-2}$。

9. 以 60 N 的力沿与水平成 30° 的方向拉动雪橇，雪橇水平移动 5 m。求该力所作的功。（4 分）

答案：$W = Fs \cos\theta = 60 \times 5 \times \cos 30^\circ = 259.8\ \text{J}$（约 260 J）。

10. 把 20 kg 的水提升 1.5 m，需时 5 s。求提升水的功率。（4 分）

答案：$W = mgh = 20 \times 10 \times 1.5 = 300\ \text{J}$；$P = W \div t = 300 \div 5 = 60\ \text{W}$。

11. 一辆 1200 kg 的汽车以 72 km/h 行驶。求它的动能。（4 分）

答案：72 km/h = 20 m s⁻¹；KE = ½mv² = ½ × 1200 × 20² = 2.4 × 10⁵ J。

12. 承上题，汽车刹停时动能全部转为热，若平均阻力为 6000 N，求刹车距离。（4 分）

答案：Fs = KE；s = 2.4 × 10⁵ ÷ 6000 = 40 m。

丁、动量与碰撞（16 分）

取向右／离墙方向为正。

13. 一个 0.4 kg 的球以 6 m s⁻¹ 垂直撞向墙壁，并以 4 m s⁻¹ 反弹。求球的动量变化。（4 分）

答案：Δp = m(v − u) = 0.4 × (4 − (−6)) = 4 N s，方向离墙。

14. 一辆 2 kg 玩具车以 3 m s⁻¹ 撞向一辆静止的 1 kg 玩具车，碰撞后两车黏在一起。求共同速度。（4 分）

答案：动量守恒：2 × 3 = (2 + 1) × v；v = 6 ÷ 3 = 2 m s⁻¹。

15. 承上题，求碰撞中损失的动能。（4 分）

答案：碰前 KE = ½ × 2 × 3² = 9 J；碰后 KE = ½ × 3 × 2² = 6 J；损失 = 3 J。

16. 解释为何这类碰撞中动量守恒，但动能不守恒。（4 分）

答案：碰撞时系统所受外力（如摩擦）可忽略，动量是向量，总动量守恒；但部分动能转为热、声能及形变能，故动能减少。

戊、波与光（17 分）

取空气中声速 340 m s⁻¹、真空中光速 3.0 × 10⁸ m s⁻¹。

17. 某声波频率为 170 Hz，在空气中的速度为 340 m s⁻¹。求波长。（5 分）

答案：λ = v ÷ f = 340 ÷ 170 = 2 m。

18. 光由空气以 45° 入射角射入玻璃（折射率 1.5）。求折射角。（4 分）

答案：sin r = sin45° ÷ 1.5 = 0.4714；r = 28.1° 。

19. 承上题，光进入玻璃后，其速度与波长如何改变？频率会否改变？（4 分）

答案：v = c ÷ n = 3.0 × 10⁸ ÷ 1.5 = 2.0 × 10⁸ m s⁻¹；波长变为原来的 1 ÷ 1.5（约 0.67 倍）；频率不变。

20. 说明发生全内反射的两个条件。（4 分）

答案：光必须由光密介质射向光疏介质，且入射角大于临界角 C（sin C = 1 ÷ n）。

己、电学与电费（16 分）

以下电路以 12 V 电池（内阻可忽略）供电。

21. 一个 6 Ω 电阻与一个 3 Ω 电阻并联。求等效电阻。（4 分）

答案：1 ÷ R = 1 ÷ 6 + 1 ÷ 3 = 0.5；R = 2 Ω。

22. 再把 4 Ω 电阻与该并联组合串联，接上 12 V 电池。求总电流。（4 分）

答案：R总 = 2 + 4 = 6 Ω；I = V ÷ R = 12 ÷ 6 = 2 A。

23. 求电池的输出功率，以及 4 Ω 电阻消耗的功率。（4 分）

答案：P = VI = 12 × 2 = 24 W；$P_4 = I^2R = 2^2 \times 4 = 16$ W。

24. 一个 2000 W 的电热水器每天使用 3 小时，连续 30 天。若电费为每度电 $1.2，求总电费。（4 分）

答案：能耗 = 2 kW × 3 h × 30 = 180 kWh；电费 = 180 × 1.2 = $216.00。

TutorZone 中五物理练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。