中五物理练习卷：牛顿运动定律与摩擦力、动量与碰撞、圆周运动与万有引力、功与能量守恒、波速与波的基本性质、折射与全内反射及透镜成像（100 分）

年级：中五 ｜ 科目：物理 ｜ 时限：75 分钟 ｜ 总分：100 分 ｜ 题数：24 ｜ 题目版

A 部：牛顿运动定律与摩擦力（17 分）

每题 4–5 分，须列出所用公式及代入数值。

#	题目	分数
1	一辆质量 1,200 kg 的汽车在水平公路上由静止起动，所受合力为 4,800 N。求 (a) 加速度；(b) 5.0 s 后的速率；(c) 5.0 s 内行驶的距离。	4
2	一个质量 5.0 kg 的木块放在水平桌面上，木块与桌面之间的动摩擦系数为 0.30。以 30 N 的水平力推木块（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。求 (a) 摩擦力；(b) 木块的加速度。	4
3	如图装置：12 kg 的木块放在水平桌面（动摩擦系数 0.20），以轻绳绕过光滑定滑轮连接 8.0 kg 的砝码。求 (a) 系统加速度；(b) 绳张力（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。	5
4	质量 70 kg 的人站在升降机内的磅秤上。求 (a) 升降机以 $2.0\ \text{m/s}^2$ 向上加速时磅秤的读数；(b) 升降机以等速上升时的读数（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。	4

B 部：动量与碰撞（17 分）

每题 4–5 分，取向右为正方向；动量单位用 kg m/s。

#	题目	分数
5	质量 0.45 kg 的球以 8.0 m/s 垂直撞向墙壁，并以 6.0 m/s 反弹。碰撞时间为 0.050 s。求 (a) 动量变化量；(b) 墙壁对球的平均力。	4
6	质量 3.0 kg 的物体以 4.0 m/s 撞向静止的 2.0 kg 物体，碰撞后两者黏在一起。求 (a) 共同速率；(b) 碰撞中损失的动能。	5
7	质量 2.0 kg 的球以 6.0 m/s 与静止的 4.0 kg 球作一维弹性碰撞。求碰撞后两球的速度。	4
8	一支质量 4.0 kg 的步枪水平发射一颗 0.020 kg 的子弹，子弹离膛速率为 400 m/s。求 (a) 子弹的动量；(b) 步枪反冲速率。	4

C 部：圆周运动与万有引力（17 分）

每题 4–5 分，答案须合理取有效数字。

#	题目	分数
9	一辆汽车以 20 m/s 驶过半径 50 m 的水平弯路。求 (a) 向心加速度；(b) 所需的最小轮胎与路面摩擦系数（$g = 9.81\ \text{m/s}^2$）。	4

10	一颗人造卫星在距地心 7.0×10^6 m 的圆轨道上运行（地球质量 5.97×10^{24} kg，$G = 6.674 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²）。求 (a) 轨道速率；(b) 周期（以分钟表示）。	5
11	一个质量 0.50 kg 的球以长 0.80 m 的绳在水平圆周上旋转，转速为 120 转/分。求 (a) 角速度；(b) 线速率；(c) 向心加速度。	4
12	某行星表面的重力加速度为 9.81 m/s²。若另一行星质量相同但半径为两倍，求 (a) 其表面重力加速度；(b) 质量 60 kg 的人在该行星表面的重量。	4

D 部：功、能量与功率（17 分）

每题 4–5 分，须写出能量守恒的考虑。

#	题目	分数
13	以 120 N 的力沿与水平成 30° 的方向推动一个木箱，木箱沿水平面移动 8.0 m。求该力所作的功。	4
14	质量 400 kg 的过山车由 25 m 高处由静止滑下至 5.0 m 高处（忽略摩擦）。求 (a) 在低处的速率；(b) 该处的动能（$g = 9.81$ m/s²）。	5
15	一个抽水机每分钟把 1,200 kg 的水抽高 15 m。若抽水机效率为 0.75，求 (a) 有用功率输出；(b) 输入功率（$g = 9.81$ m/s²）。	4
16	一条弹簧的劲度为 800 N/m，被压缩 0.15 m 后释放，推动一个 0.50 kg 的球（忽略摩擦）。求 (a) 储存的弹性势能；(b) 球离开弹簧时的速率。	4

E 部：波的基本性质（16 分）

每题 4 分，须写出所用公式。

#	题目	分数
17	一个波的频率为 250 Hz，波长为 1.36 m。求波速。	4
18	一条长 0.80 m 的弦两端固定，张力为 120 N，线质量密度为 0.030 kg/m。求 (a) 弦上横波的波速；(b) 基频。	4
19	在波槽实验中，3.0 s 内有 12 个波峰经过某一固定点，相邻波峰相距 0.06 m。求 (a) 频率；(b) 周期；(c) 波速。	4
20	(a) 看见闪电后 3.5 s 才听到雷声，求雷击处与观察者的距离（声速 340 m/s）。(b) 超声波在组织中的频率为 2.0 MHz，波长为 0.77 mm，求其波速。	4

F 部：折射、全内反射与透镜成像（16 分）

每题 4 分，角度须以度表示并取一位小数。

#	题目	分数
21	一束光由空气以入射角 40° 射入折射率为 1.50 的玻璃。求折射角。	4
22	求光由折射率 1.50 的玻璃射向空气时的临界角；并说明入射角大于临界角时会发生什么现象。	4
23	一个焦距 12 cm 的凸透镜，物体放在镜前 18 cm 处。求 (a) 像距；(b) 放大率；(c) 像的性质。	4

24	一个焦距 15 cm 的凹透镜，物体放在镜前 30 cm 处。求 (a) 像距；(b) 放大率；(c) 像的性质。	4