

物理

一、单项选择题

1. 物理学发展史上，有一位科学家开创了实验与逻辑推理相结合的科学研究方法，研究了落体运动的规律，这位科学家是（ ）

- A. 安培 B. 焦耳 C. 伽利略 D. 库仑

2. 物体运动状态的变化是指（ ）

- A. 位移的变化 B. 速度的变化 C. 加速度的变化 D. 质量的变化

3. 一物体沿直线运动，其速度 v 随时间 t 变化的图像如图所示。由图 1 可知（ ）

- A. 在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内物体做匀速直线运动
B. 在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内物体运动的加速度大小为 10 m/s^2
C. 在 $0 \sim 4 \text{ s}$ 内物体运动的位移大小为 30 m
D. 在 $2 \sim 4 \text{ s}$ 内物体做匀加速直线运动

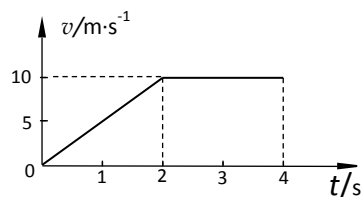


图 1

4. 关于力和运动的关系，下列说法正确的是（ ）

- A. 物体受到的合力不为零，物体运动的加速度可能为零
B. 物体受到的合力为零，物体运动的速度一定保持不变
C. 物体所受合力越大，物体运动的速度一定越大
D. 物体所受合力越大，物体运动的加速度可能越小

5. “叠罗汉”是一种游戏和体育活动，可由二人以上的人层叠成各种样式，在中国民间流传甚广。三人靠近站成一排，两人从地面跃起稳稳地站在三人肩膀上，最后一人再到达最上面，这样就形成了如图 2 所示的“罗汉”造型。请问：在中间两人从地面跃起的过程中，关于人和地面之间的相互作用力，下列说法中正确的是（ ）



图 2

- A. 人对地面的作用力小于地面对人的作用力
B. 人对地面的作用力与地面对人的作用力大小相等
C. 人对地面的作用力大于地面对人的作用力
D. 人对地面的作用力和地面对人的作用力方向相同

6. 在如图 3 所示电路中，电压表、电流表均为理想电表，电源内阻不可忽略。

开关 S 闭合后，在滑动变阻器 R_1 的滑片 P 向右端滑动的过程中（ ）

- A. 电压表的示数减小 B. 电压表的示数不变
C. 电流表的示数减小 D. 电流表的示数增大

7. 下列所述的实例中（均不计空气阻力），机械能守恒的是（ ）

- A. 小石块被竖直向上抛出后在空中的过程
B. 木箱沿粗糙斜面匀速下滑的过程
C. 人乘电梯，人随电梯加速上升的过程
D. 子弹射穿木块，子弹在木块中运动的过程

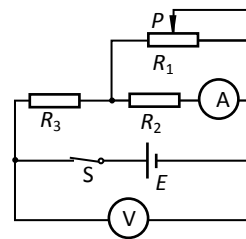


图 3

8. 有一个电容器, 当它所带的电荷量 $q = 1 \times 10^{-6} \text{C}$ 时, 电容器两极板间的电压 $U = 0.5 \text{V}$, 这个电容器的电容大小是 ()

- A. $0.5 \mu\text{F}$ B. $2 \mu\text{F}$ C. $5 \times 10^{-6} \mu\text{F}$ D. $2 \times 10^{-6} \mu\text{F}$

9. 如图 4 所示, 在研究牛顿第二定律的演示实验中, 若 1、2 两个相同的小车所受拉力分别为 F_1 、 F_2 , 车和车中所放砝码的总质量分别为 m_1 、 m_2 , 打开夹子后经过相同的时间两车的位移分别为 x_1 、 x_2 。在实验误差允许的范围内, 则有 ()

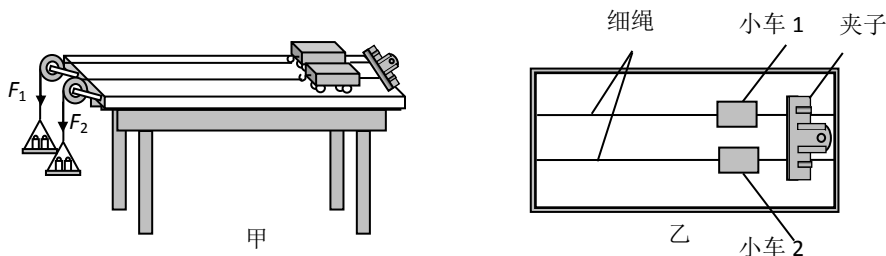


图 4

- A. 当 $F_1 = F_2$, $m_1 = 2m_2$ 时, $x_1 = 2x_2$ B. 当 $F_1 = F_2$, $m_1 = 2m_2$ 时, $x_1 = x_2$
C. 当 $m_1 = m_2$, $F_1 = 2F_2$ 时, $x_1 = 2x_2$ D. 当 $m_1 = m_2$, $F_1 = 2F_2$ 时, $x_2 = 2x_1$

10. 如图 5 所示是电场中某区域的电场线分图, a、b 是电场中的两点。

这两点相比, 有: ()

- A. b 点的场强较大
B. a 点的场强较大
C. 同一个检验点电荷放在 a 点所受的电场力比放在 b 点时所受电场力大
D. 同一个检验点电荷放在 b 点所具有比放在 a 点时的电势能高

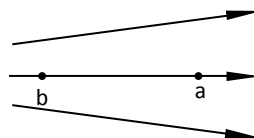


图 5

二、多项选择题

1. 中国宋代科学家沈括在《梦溪笔谈》中最早记载了地磁偏角: “以磁石磨针

锋，则能指南，然常微偏东，不全南也。”进一步研究表明，地球周围地磁场的磁感线分布示意如图 6 所示。结合上述材料，下列说法正确的是（ ）

- A. 地理南、北极与地磁场的南、北极重合
- B. 地球内部也存在磁场，地磁南极在地理北极附近
- C. 地球表面任意位置的地磁场方向都与地面平行
- D. 地磁场对射向地球赤道的带电宇宙射线粒子有力的作用

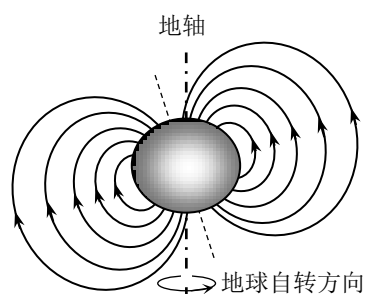


图 6

2. 如图 7 所示一摩天轮每 15 分钟匀速转动 1 圈。某游客坐在摩天轮的座位上，随摩天轮匀速转动，游客头部始终向上。游客与座位相对摩天轮可看成质点。下列说法中正确的是（ ）

- A. 转动 1 圈，游客始终处于平衡状态
- B. 转动 1 圈，游客所受重力做功为零
- C. 游客经过摩天轮的最高点时，处于失重状态
- D. 游客经过摩天轮的最低点时，处于失重状态



图 7

三、填空题

1. 一个小球做平抛运动，其加速度_____（填“大于”、“小于”或“等于”）重力加速度，该运动属于_____（填“匀变速”或“变加速”）曲线运动。

2. 如图 8 所示，一根原长为 x_0 的轻质弹簧，其左端固定在墙上，右端与一个小球相连。当弹簧被拉伸至长度为 x 时（在弹性限度内），弹簧对小球的弹力大小为 F ，则此弹簧的劲度系数为_____。

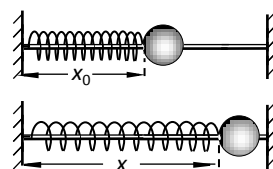


图 8

3. F_1 、 F_2 、 F_3 是三个共点力，其中 $F_1 = 8\text{ N}$ 、 $F_2 = 6\text{ N}$ 、 $F_3 = 4\text{ N}$ 。这三个力合力的最小值为 _____N。

4. 一个质量为 m 的小球绕圆心 O 点在光滑水平面内做匀速圆周运动，已知圆周的半径为 r ，该小球运动的线速度为 v ，则它运动的角速度大小为_____，它的动能大小为_____。

5. 一名学生用 100 N 的力，将静止在球场的质量为 0.8 kg 的足球，以 12 m/s 的速度踢出 20 m 远，则该学生对足球做的功为_____ J，足球获得的动能是_____ J。（ $g=10\text{ m/s}^2$ ）

6. 已知地球半径为 R ，重力加速度为 g ，自转角速度为 ω ，它的一个同步卫星质

量为 m ，据地球表面高度为 h ，则此同步卫星线速度的大小为_____。

7. 如图 9 所示，一个箱子在与水平方向成 α 角的恒力 F 作用下，由静止开始，沿水平面向右运动了一段距离 x ，所用时间为 t ，在此过程中，恒力 F 对箱子做功的平均功率为_____。

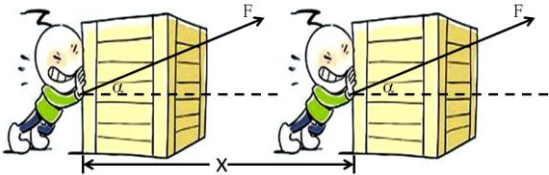


图 9

8. 一辆电动自行车的铭牌上给出了如下的技术参数表：

规格		后轮驱动直流永磁毂电机	
最高时速	20km/h	额定电压	48V
续行里程	40km	额定电流	5A

由上表可知，此车的电动机在额定电压下正常工作时消耗的电功率为_____W。

9. 一个作自由落体运动的物体，从开始运动起通过连续两段路程的时间分别是 t 和 $2t$ ，这两段路程之比是_____。

10. 设地球表面的重力加速度为 g_0 ，物体在距离地心 $3R$ (R 是地球的半径)处由于地球的作用产生的加速度为 g ，则 $g : g_0$ 为_____。（不考虑地球的自转）

四、实验题

1.某同学在探究摩擦力的实验中采取了如图 10 所示的操作，将一个长方体木块放在水平桌面上，然后用一个力传感器对木块施加一个水平拉力 F ，并用另外一个传感器对木块的运动状态进行监测，表 1 是记录的实验数据。木块的重力为 10.00N，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，根据表格中的数据回答下列问题（保留 3 位有效数字）：

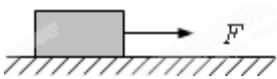


图 10

表 1：

实验次数	运动状态	水平拉力 F/N
1	静止	3.62
2	静止	5.00
3	匀速	5.18
4	匀加速	6.01
5	匀加速	7.49

- (1) 木块与桌面间的最大静摩擦力 F_{fm} 一定不小于 _____ N;
- (2) 木块与桌面间的动摩擦因数 $\mu =$ _____;
- (3) 木块匀加速运动时受到的摩擦力 $F_f =$ _____ N。

2. 某实验小组利用如图 11 所示的电路做“测量电池的电动势和内电阻”的实验。

- (1) 请你根据电路图，在图 12 的实物图上连线。
- (2) 该小组利用测量出来的几组电压和电流值画出了 $U—I$ 图,如图 13。根据图线求出电源的电动势 $E=$ _____，电源的内电阻 $r=$ _____。

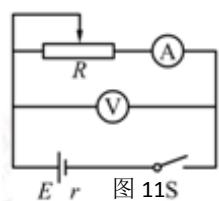


图 11S

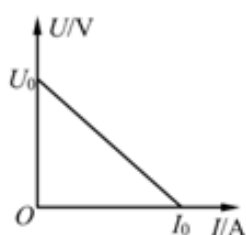


图 13



图 12

五、计算题

1. 一辆汽车以 20m/s 的速率匀速行驶，现因故紧急刹车并最终停止运动。已知汽车刹车过程加速度的大小为 5m/s^2 ，则：

- (1) 该汽车经过多长时间停下来；(2) 汽车刹车后 6s 末的位移是多少。

2. 在如图 14 所示的匀强电场中，沿电场线方向有 A 、 B 两点， A 、 B 两点间的距离 $x=0.2\text{m}$ 。若一个电荷量 $q=+2.0\times 10^{-8}\text{C}$ 的试探电荷在匀强电场中所受电场

力的大小为 $F=3.0\times 10^{-4}\text{N}$ 。求：

- (1) 电场强度的大小 E ；
- (2) A 、 B 两点间的电势差 U_{AB} ；
- (3) 将该试探电荷从 A 点移至 B 点的过程中，电场力所做的功 W 。

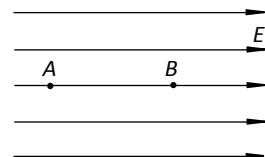


图 14

3. 如图 15 所示为固定在竖直平面内的光滑轨道 $ABCD$ ，其中 ABC 部分是半径为 R 的半圆形轨道(AC 是圆的直径)， CD 部分是水平轨道。一个质量为 m 的小球沿

水平方向进入轨道，通过最高点 A 时速度大小 $v_A = \sqrt{gR}$ ，之后离开 A 点，最终落在水平轨道上。小球运动过程中所受空气阻力忽略不计， $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 小球落地点与 C 点间的水平距离；
- (2) 小球落地时的速度方向；
- (3) 小球在 A 点时轨道对小球的压力。

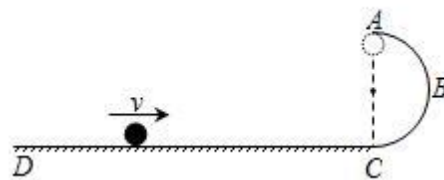


图 15