



# 太原市 2017 ~ 2018 学年第一学期高三年级期末考试

## 物理试卷

(考试时间:上午 7:30——9:30)

说明:本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。考试时间 120 分钟,满分 150 分。

### 第 I 卷(选择题 共 60 分)

一、单项选择题:本题包含 8 小题,每小题 5 分,共 40 分。在每小题给定的四个选项中,只有一个选项正确。请将正确选项填入第 II 卷的答题栏内。

1. 某同学通过以下步骤测出了从一定高度落下的篮球对地面的冲击力:将一张白纸铺在水平地面上,把篮球在水里弄湿,然后让篮球从规定的高度自由落下,并在白纸上留下球的水印。再将印有水印的白纸铺在台秤上,将球放在纸上的水印中心,缓慢地压球,使篮球与纸接触部分逐渐发生形变直至刚好遮住水印,记下此时台秤的示数即为冲击力的最大值。下列物理学习或研究中用到的方法与该方法相同的是

- A. 建立“合力与分力”的概念      B. 建立“点电荷”的概念  
C. 建立“电场强度”的概念      D. 建立“冲量”的概念

2. 历经一年多的改造,10 月 1 日,太原迎泽公园重新开园,保持原貌的七孔桥与新建的湖面码头,为公园增色不少。如图是七孔桥正中央一孔,位于中央的楔形石块 1,左侧面与竖直方向的夹角为  $\theta$ ,右侧面竖直。若接触面间的摩擦力忽略不计,则石块 1 左、右两侧面所受弹力的比值为

- A.  $\frac{1}{\tan \theta}$       B.  $\sin \theta$   
C.  $\frac{1}{\cos \theta}$       D.  $\frac{1}{2 \cos \theta}$



3. 飞机在空中撞到一只鸟常见,撞到一只兔子就比较罕见了,而这种情况真的被澳大利亚一架飞机遇到了。2017 年 10 月 20 日,一架从墨尔本飞往布里斯班的飞机,飞到 1500m 高时就撞





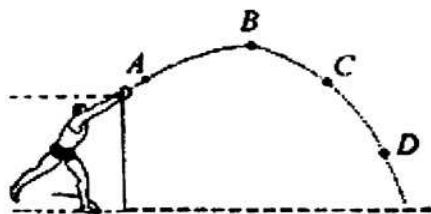
到了一只兔子,当时这只兔子正被一只鹰抓着,两者撞到飞机当场殒命。设当时飞机正以 720 km/h 的速度飞行,撞到质量为 2kg 的兔子,作用时间为 0.1s。则飞机受到兔子的平均撞击力约为

- A.  $1.44 \times 10^3 \text{ N}$  B.  $4.0 \times 10^3 \text{ N}$   
C.  $8.0 \times 10^3 \text{ N}$  D.  $1.44 \times 10^4 \text{ N}$



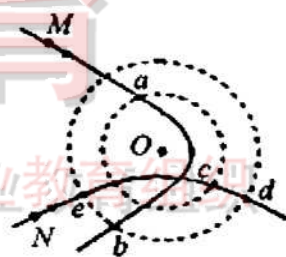
4. 某同学在体育场上抛出铅球,其运动轨迹如图所示。已知铅球在 B 点时速度与加速度方向相互垂直,且 AB、BC、CD 间的高度差之比为 1:1:2。忽略空气阻力,下列说法正确的是

- A. 铅球在 AB 与 BC 间速度的变化量不同  
B. 铅球在 BC 间速度的变化量大于在 CD 间速度的变化量  
C. 从 A 到 D,铅球的水平分速度先减小后增大  
D. 从 A 到 D,铅球速度与加速度方向间的夹角先增大后减小



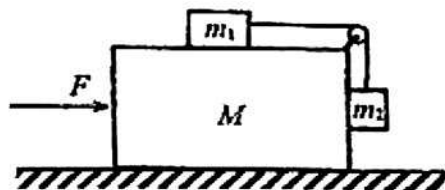
5. 如图,一带正电的点电荷固定于 O 点,两虚线圆均以 O 为圆心,两实线分别为带电粒子 M 和 N 先后在电场中运动的轨迹,a、b、c、d、e 为轨迹和虚线圆的交点。不计重力,下列说法错误的是

- A. M 带负电荷, N 带正电荷  
B. M 在 b 点的动能小于它在 a 点的动能  
C. N 在 d 点的电势能等于它在 e 点的电势能  
D. N 在从 c 点运动到 d 点的过程中克服电场力做功



6. 如图,光滑长方体物块质量为 M、静止在水平地面上,上部固定一轻滑轮,跨过定滑轮的轻绳连接质量为  $m_1$  和  $m_2$  的两物体,初始状态下各物体均静止,连接  $m_1$  的细绳水平、 $m_2$  恰好与 M 的侧壁相接触。不考虑一切摩擦,现对 M 施加水平向右的推力 F,使得三物体间均不存在相对运动,则 F 的大小为

- A.  $\frac{m_2(m_1 + m_2 + M)}{m_1} g$   
B.  $\frac{m_1(m_1 + m_2 + M)}{m_2} g$   
C.  $\frac{m_1(M - m_1 + m_2)}{m_2} g$   
D.  $\frac{m_2(m_1 + m_2 + M)}{M} g$







7. 对于挑战世界最大的环形车道(直径 12.8m, 位于竖直面内)的特技演员 Steve Truglia 来说, 瞬间的犹豫都可能酿成灾难性后果。若速度太慢, 汽车在环形车道上, 便有可能像石头一样坠落; 而如果速度太快, 产生的离心力可能让他失去知觉。挑战中汽车以 16m/s 的速度进入车道, 到达最高点时, 速度降至 10m/s 成功挑战。已知演员与汽车的总质量为 1t, 将汽车视为质点, 在上升过程中汽车速度一直减小, 下降过程中速度一直增大, 取  $g = 10\text{m/s}^2$ , 则汽车在以 16m/s 的速度进入车道从最低点上升到最高点的过程中



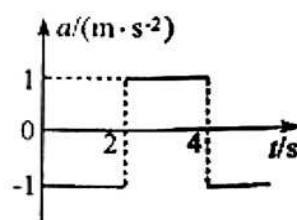
- A. 通过最低点时, 汽车受到的弹力为  $4 \times 10^4\text{N}$
  - B. 在距地面 6.4m 处, 演员最可能失去知觉
  - C. 只有到达最高点时汽车速度不小于 10m/s, 才可能挑战成功
  - D. 只有汽车克服合力做的功小于  $9.6 \times 10^4\text{J}$ , 才可能挑战成功
8. 宇宙中存在一些离其它恒星较远的、由质量相等的三颗星组成的三星系统, 通常可忽略其它星体对它们的引力作用。已观测到稳定的三星系统存在两种基本的构成形式: 一种是三颗星位于同一直线上, 两颗星围绕中央星在半径同为  $R$  的圆轨道上运行; 另一种形式是三颗星位于边长为  $R$  的等边三角形的三个顶点上, 并沿外接于等边三角形的圆形轨道运行。则第一种形式下绕中心运动的星体与第二种形式下绕中心运动的星体相比, 下列说法正确的是

- A. 第一种形式下的轨道半径是第二种形式下的  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  倍
- B. 第一种形式下受到的引力值大于第二种形式受到的引力值
- C. 第一种形式下的线速度值大于第二种形式下的线速度值
- D. 第一种形式下的周期小于第二种形式下的周期

二、多项选择题: 本题包含 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给定的四个选项中, 至少有两个选项正确, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分, 请将正确选项填入第 II 卷的答题栏内。

9. 静止在水平面上的物体, 受到水平拉力的作用, 其加速度  $a$  随时间  $t$  变化的图象如图所示。则

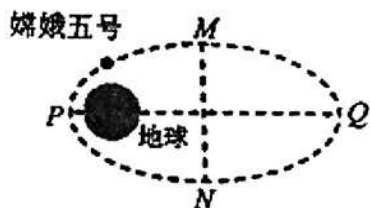
- A.  $t = 4\text{s}$  时, 物体的动能为零
- B.  $t = 4\text{s}$  时, 物体的动量为零
- C. 在  $0 \sim 4\text{s}$  内, 物体的位移为零
- D. 在  $0 \sim 4\text{s}$  内, 合力对物体的冲量为零







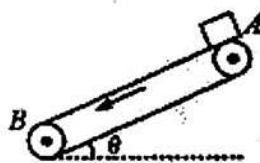
10. 我国计划近期发射的嫦娥五号月球探测器, 是负责采样返回任务的中国首颗地月采样往返探测器。嫦娥五号具体的发射方案是, 先由运载火箭将探测器送入近地点高度 200km、远地点高度 51000km、运行周期约为 16h 的椭圆轨道; 然后探测器与运载器分离……。如图为嫦娥五号绕地球沿椭圆轨道运动的轨道,  $P$  为近地点,  $Q$  为远地点,  $M$ 、 $N$  为轨道短轴的两个端点。若只考虑嫦娥五号和地球间的相互作用, 则在嫦娥五号从  $P$  经过  $M$ 、 $Q$  到  $N$  的运动过程中



- A. 嫦娥五号从  $P$  到  $M$  运动的时间约为 4h  
B. 从  $P$  到  $Q$  的过程中, 嫦娥五号的加速度逐渐变小  
C. 从  $Q$  到  $N$  的过程中, 嫦娥五号的机械能逐渐变大  
D. 从  $M$  到  $N$  的过程中, 地球引力对嫦娥五号先做负功后做正功
11. 在电场中, 以  $O$  为原点, 沿电场方向建立坐标轴  $r$ 。将带正电的试探电荷放入电场中, 其电势能  $E_p$  随  $r$  变化的关系如图所示, 其中  $r_2$  对应图线与横轴的交点,  $r_0$  对应图线的最低点。若电荷只受电场力的作用, 则下列说法正确的是



- A. 从  $r_1$  处释放电荷, 电荷先向  $r$  正方向运动  
B. 从  $r_2$  处释放电荷, 电荷将保持静止  
C. 从  $r_0$  处释放电荷, 电荷将先向  $r$  负方向运动  
D. 从  $r_3$  处释放电荷, 电荷将先向  $r$  负方向运动
12. 如图为大型物流货场应用传送带搬运货物示意图, 传送带与水平面成  $37^\circ$  角、以  $2\text{m/s}$  的速率向下运动。将  $1\text{kg}$  的货物放在传送带的上端点  $A$  处, 经  $1.2\text{s}$  货物到达传送带的下端点  $B$  处。已知货物与传送带间的动摩擦因数为  $0.5$ 。取  $\sin\theta = 0.6$ ,  $\cos\theta = 0.8$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ , 则



- A.  $A$ 、 $B$  两点的距离为  $2.4\text{m}$   
B. 到达  $B$  点时, 货物速度的大小为  $4\text{m/s}$   
C. 从  $A$  到  $B$  的过程中, 货物与传送带的相对位移为  $0.8\text{m}$   
D. 从  $A$  到  $B$  的过程中, 货物与传送带摩擦产生的热量为  $3.2\text{J}$

