

## 2019 北京交大附中高一（上）期末

### 物 理

命题人:张利国

审题人:王丹

2019.01

#### 一、单项选择题

踢毽子是我国一项大众喜欢的传统健身运动。毽子被人们誉为“生命的蝴蝶”，通常由羽毛和毽托构成，如图 5 所示。在某次踢毽子的过程中，毽子离开脚后，恰好沿竖直方向向上运动，到达最高羽毛点后又向下落回。毽子在运动过程中受到的空气阻力不可忽略。

1. 毽子与脚相互作用的过程中，关于毽子和脚之间的相互作用力，下列说法中正确的是( )

- A. 毽子对脚的作用力大于脚对毽子的作用力
- B. 毽子对脚的作用力小于脚对毽子的作用力
- C. 毽子对脚的作用力与脚对毽子的作用力方向相同
- D. 毽子对脚的作用力与脚对毽子的作用力方向相反



图 5

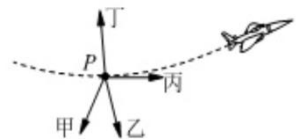
2. 毽子离开脚后，在向上运动的过程中，它的速度( )

- A. 变小
- B. 不变
- C. 变大
- D. 先变大后变小

3. 中国古代科技取得了辉煌的成就，在很多方面走在世界前列。例如春秋战国时期，墨家的代表人物墨翟在《墨经》中，就已对力做了比较科学的阐述：“力，刑(形)之所以奋也。”这句话的意思是：力能使物体由静止开始运动，或使运动的物体运动得越来越快。下列说法中，与墨翟对力的阐述最接近的是( )

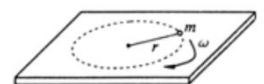
- A. 力是维持物体运动的原因
- B. 力是物体位移变化的原因
- C. 力是物体位置变化的原因
- D. 力是物体运动状态改变的原因

4. 在纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利 70 周年大会的阅兵式中，空中梯队的表演震撼人心，更令人自豪的是，参阅飞机全部是国产先进飞机。如图所示，虚线为一架歼-15 战斗机飞过天安门上空时的一段轨迹，P 是轨迹上的一点。四位同学分别画出了带有箭头的线段甲、乙、丙、丁来描述飞机经过 P 点时的速度方向，其中描述最准确的是：( )



- A. 甲
- B. 乙
- C. 丙
- D. 丁

5. 如图 3 所示，一个质量为  $m$  的小球在光滑水平面上绕圆心  $O$  做匀速圆周运动，已知圆的半径为  $r$ ，小球运动的角速度为  $\omega$ ，则它所需向心力的大小为：( )



- A.  $m\frac{\omega}{r}$
- B.  $m\omega r$
- C.  $m\omega r^2$
- D.  $m\omega^2 r$

图 3

6. 如图 4 所示，圆盘在水平面内匀速转动，放在盘面上的一小物块随圆盘一起运动。关于小物块的受力情况，下列说法中正确的是( )

- A. 只受重力和支持力
- B. 受重力、支持力和压力
- C. 受重力、支持力和摩擦力

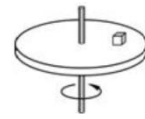


图 4

- D. 受重力、支持力、摩擦力和向心力

7. 从距水平地面同一高度，以相同初速度同时抛出两个质量不同的小石块，不计空气阻力，下列说法正确的是：( )

- A. 两个石块同时落地
- B. 质量较大的石块先落地
- C. 两个石块在落地前瞬间的速度相等
- D. 质量较大的石块在落地前瞬间的速度较大

8. 一小船在静水中的速率是  $5m/s$ ，要渡过宽  $120m$  的河流，水流的速度为  $3m/s$ ，下列说法正确的是 ( )

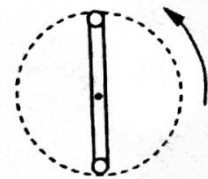
- A. 小船渡河的最短时间是  $30s$
- B. 小船渡河的最短时间是  $40s$
- C. 小船渡河的最短位移是  $120m$
- D. 小船渡河的最短位移是  $200m$

9. 如图所示，一平底试管，管内放一质量为  $m$  的球，现驱使试管绕开口端在竖直平面内匀速转动，若通过最高点时，小球对管底刚好无压力，则通过最低点时，小球对管底的压力大小为：( )

- A.  $mg$
- B.  $2mg$
- C.  $3mg$
- D.  $6mg$

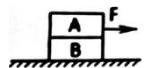
10. 关于平抛运动和匀速圆周运动的性质说法正确的是：( )

- A. 其中有一个属于匀速运动
- B. 二者都是变速运动，只不过前者是匀加速运动，后者变加速曲线运动
- C. 二者都是加速度不变的变速运动
- D. 二者都是变加速曲线运动



11.  $A$ 、 $B$  两物体质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ ，叠放在光滑水平地面上，如图所示，现用水平力  $F$  拉  $A$  时， $A$ 、 $B$  间无相对滑动，其间摩擦力为  $f_1$ ，若改用同样的力拉  $B$  时， $A$ 、 $B$  间仍无相对滑动，其间摩擦力为  $f_2$ ，则  $f_1:f_2$  为：( )

- A.  $m_1:m_2$
- B.  $m_2:m_1$
- C.  $1:1$
- D.  $m_1^2:m_2^2$



12. 如图 10 甲所示，轻弹簧竖直放置，下端固定在水平地面上，一质量为  $m$  的小球，从离弹簧上端高  $h$  处由静止释放。某同学在研究小球落到弹簧上后继续向下运动到最低点的过程，他以小球开始下落的位置为原点，沿竖直向下方向建立坐标轴  $Ox$ ，做出小球所受弹力  $F$  大小随小球下落的位置坐标  $x$  的变化关系如图 10 乙所示，不计空气阻力，重力加速度为  $g$ 。以下判断正确的是：( )

- A. 当  $x=h+x_0$  小球速度为 0
- B. 最低点的坐标为  $x=h+2x_0$
- C. 小球受到的弹力最大值大于  $2mg$
- D. 当  $x=h$ ，小球速度最大

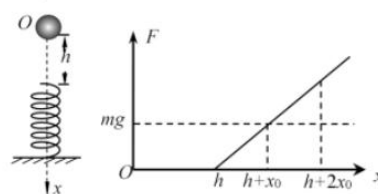


图 10

二、不定项选择题

13. 小明家住 26 层，他放学后，乘坐电梯从 1 层直达 26 层。假设电梯刚启动时做加速直线运动，中间一段时间内做匀速直线运动，最后一段时间内做减速直线运动。在电梯从 1 层直达 26 层的过程中，下列说法正确的是 ( )

- A. 电梯刚启动时，小明处于失重状态
- B. 电梯刚启动时，小明处于超重状态
- C. 电梯运动的加速度方向始终不变
- D. 电梯运动的加速度方向发生了变化

14. 如图 5 所示，在上端开口的饮料瓶的侧面戳一个小孔，瓶中灌水，手持饮料瓶静止时，小孔有水喷出。若饮料瓶在下列运动中，没有发生转动且忽略空气阻力，小孔不再向外喷水的是 ( )

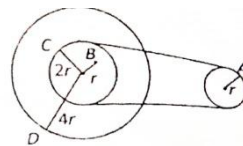
- A. 自由下落
- B. 饮料瓶被水平抛出后的运动过程中
- C. 饮料瓶被竖直向上抛出后的运动过程中
- D. 手持饮料瓶向上加速运动的过程中



图 5

15. 在图中所示为皮带传动装置，右轮的半径为  $r$ ， $A$  是它边缘上的一点，左侧是一轮轴，大轮的半径为  $4r$ ，小轮的半径为  $2r$ 。 $B$  点在小轮上，到小轮中心的距离为  $r$ 。 $C$  点和  $D$  点分别于小轮和大轮的边缘上。若在传动过程中，皮带不打滑。则：( )

- A.  $A$  点与  $B$  点的线速度大小相等
- B.  $A$  点与  $B$  点的角速度大小相等
- C.  $A$  点与  $C$  点的线速度大小相等
- D.  $A$  点与  $D$  点的向心加速度大小相等



16. 如图 4 所示，一辆可视为质点的汽车以恒定的速率驶过竖直面内的凸形桥。已知凸形桥面是圆弧形柱面，则下列说法中正确的是 ( )

- A. 汽车在凸形桥上行驶的过程中，其所受合力始终为零
- B. 汽车在凸形桥上行驶的过程中，其始终处于失重状态
- C. 汽车从桥底行驶到桥顶的过程中，其角速度恒定
- D. 汽车从桥底行驶到桥顶的过程中，其加速度不变



图 4

17. 如图 5 所示，在一次救灾工作中，一架沿水平直线飞行的直升机  $A$ ，用悬索(重力可忽略不计)救起了伤员  $B$ 。直升机  $A$  和伤员  $B$  以相同水平速度匀速运动的同时，悬索将伤员吊起，在某一段时间内， $A$ 、 $B$  之间的距离  $l$  与时间  $t$  的关系为  $l = H - bt^2$  (式中  $l$  表示伤员到直升机的距离， $H$  表示开始计时时伤员与直升机的距离， $H$  表示开始计时时伤员与直升机的距离， $b$  是一常数， $t$  表示伤员上升的时间)，不计伤员和绳索受到的空气阻力。这段时间内从地面上观察，下面判断正确的是：( )

- A. 悬索始终保持竖直
- B. 伤员做直线运动
- C. 伤员做曲线运动
- D. 伤员的加速度大小、方向均不变

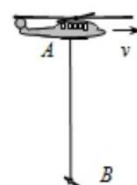


图 5



18. 公路急转弯处通常是交通事故多发地带。如图，某公路急转弯处是圆弧，当汽车行驶的速率为  $v_c$  时，汽车恰好没有向公路内外两侧滑动的趋势。则在该弯道处：( )

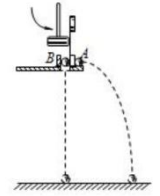
- A. 路面外侧高内侧低
- B. 车速只要低于  $v_c$ ，车辆便会向内侧滑动
- C. 车速虽然高于  $v_c$ ，但只要不超出某一最高限度，车辆便不会向外侧滑动
- D. 当路面结冰时，与未结冰时相比， $v_c$  的值变小



三、实验题

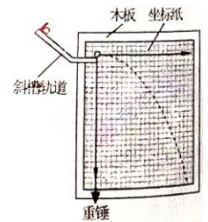
19. 如图所示，在探究平抛运动规律的实验中，

(1) 用小锤打击弹性金属片， $A$  球沿水平方向抛出，同时  $B$  球由静止自由下落，可观察到两小球同时落地；改变小球距地面的高度和打击的力度，多次实验，都能观察到两小球同时落地。根据实验\_\_\_\_\_ (选填“能”或“不能”)判断出  $A$  球在竖直方向做自由落体运动；\_\_\_\_\_ (选填“能”或“不能”)判断出  $A$  球在水平方向做匀速直线运动。

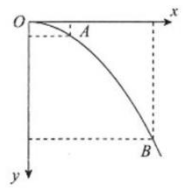


(2) 研究平抛运动的实验中，下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (请将正确选项前的字母填在横线上)

- A. 应使小球每次从斜槽上同一位置由静止释放
- B. 斜槽轨道必须光滑
- C. 斜槽轨道的末端必须保持水平



(3) 右图是某同学根据实验画出的平抛小球的运动轨迹， $O$  为抛出点。在轨迹上任取两点  $A$ 、 $B$  分别测得  $A$  点的竖直坐标  $y_1=4.90cm$ ， $B$  点的竖直坐标  $y_2=44.10cm$ ， $A$ 、 $B$  两点水平坐标间的距离  $\Delta x=40.00cm$ 。 $g$  取  $9.80m/s^2$ 。则平抛小球的初速度  $v_0$  为\_\_\_\_\_  $m/s$ 。



20. 同学们分别利用图 11 甲、乙所示的两种装置采用不同方案进行“探究物体运动的加速度与所受合外力关系”的实验，其中小车  $A$  质量约为  $350g$ ，并与纸带相连， $B$  为打点计时器，托盘  $C$  内装有砝码，托盘自身的质量为  $5g$ ； $D$  为无线测力传感器。两种方案的不同在于：方案一采用托盘和砝码的重力值作为小车受到的拉力，方案二则用传感器  $D$  直接测量绳子对小车的拉力。

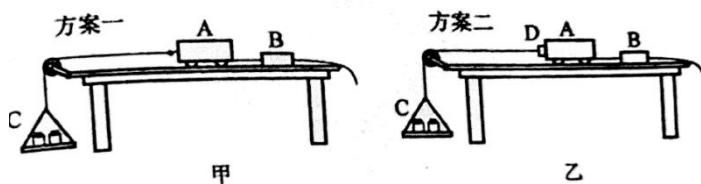


图 11

(1) 关于器材的选取，下列说法正确的是

- A. 方案一必须选取单个质量尽量小的砝码，如 5 克/个
- B. 方案一可以选取单个质量较大的砝码，如 50 克/个
- C. 方案二必须选取单个质量尽量小的砝码，如 5 克/个
- D. 方案二可以选取单个质量较大的砝码，如 50 克/个

(2) 两种方案都必须进行的实验操作是( )

- A. 需要将导轨的右端垫高以平衡摩擦力

- B. 应先接通打点计时器电源，再释放小车
- C. 为了减小误差，每次小车应从同一位置释放
- D. 需要记录托盘中砝码的质量

(3) 某组同学利用方案进行了实验，并将所获得的 6 组数据对应地绘制在图 12 所示的  $a-F$  图中，请你根据图中点迹，绘制一条可以反映加速度和拉力关系的图线。

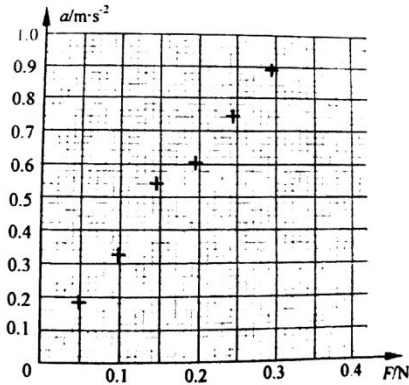


图 12

(4) 根据第(3)问中所绘制的图线，可反映出该组同学在实验操作中的不妥之处是\_\_\_\_\_。

(5) 若某组同学利用方案一进行实验室，忘记了将轨道右端垫高平衡摩擦力，一直是轨道，处于水平状态，请根据牛顿运动定律，通过推倒说明由这种操作和正确操作分别获取的数据所绘制的  $a-F$  图线的斜率和纵轴截距。

四、计算题

21. 如图 19 所示 质量  $m=2.0kg$  的物体放在光滑水平面上。  $t=0$  时刻，物体在水平拉力  $F$  作用下由静止开始运动。已知  $F=6.0N$ 。

求：

- (1) 物体的加速度大小  $a$ ;
- (2) 在  $t=0$  到  $t=2.0s$  内，物体的位移大小  $x$ 。

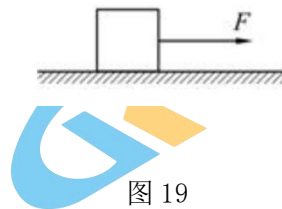


图 19

22. 从  $20m$  高处水平抛出的物体，落地速度为  $25m/s$ ，求该物体：

- (1) 刚抛出时的速度大小
- (2) 飞行的水平距离? ( $g=10m/s^2$ )

23. 一根长  $40cm$  的轻杆，一端固定于  $O$  点，另一端拴着一个质量为  $2kg$  的小球，绕  $O$  点在竖直面内运动，在最高点时，求： ( $g=10m/s^2$ )

- (1) 当杆对小球施加拉力的大小为  $25N$  时，小球的速度大小；
- (2) 小球的速度大小为  $1m/s$  时，杆对小球的作用力。

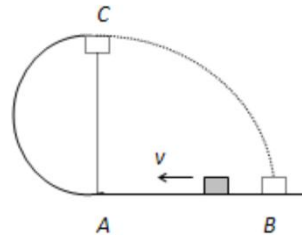


24. 质量为  $m=2kg$  的木块，由水平光滑轨道滑向半径  $R=0.4m$  竖直半圆光滑轨道，到最高点  $C$  后，水平飞出，落在水平轨道上的  $B$  点处，如图所示。  $g=10m/s^2$

(1) 若物块恰好能通过半圆轨道最高点  $C$ ,

- a. 求其水平位移;
- b. 求其着地速度;

(2) 若发现物块的水平位移为  $1.6m$ , 求物块对轨道的压力大小



25. 如图 15 所示为一滑梯的实物图，滑梯的斜面段长度  $L=5.0m$ , 倾角  $\theta=37^\circ$ , 水平段与斜面段平滑连接。某小朋友从滑梯顶端由静止开始滑下，经斜面底端后水平滑行一段距离，停在滑道上。已知小朋友质量为  $20kg$ , 小朋友与滑梯轨道间的动摩擦因数  $\mu=0.3$ , 不计空气阻力。已知  $\sin 37^\circ=0.60$ ,  $\cos 37^\circ=0.80$ 。 ( $g$  取  $10m/s^2$ )。

求小朋友:

- (1) 沿滑梯下滑时所受摩擦力的大小;
- (2) 滑到斜面底端时的速度大小;
- (3) 滑行的路程。



26. 暑假里，小明去游乐场游玩，坐了一次名叫“摇头飞椅”的游艺机，如图 47 所示，该游艺机顶上有一个半径为  $4.5m$  的“伞盖”，“伞盖”在转动过程中带动下面的悬绳转动，其示意图如图 18 所示。“摇头飞椅”高  $O_1O_2=5.8m$ , 绳长  $5m$ 。小明挑选了一个悬挂在“伞盖”边缘的最外侧的椅子坐下，他与座椅的总质量为  $40kg$ 。小明和椅子的转动可简化为如图 18 所示的圆周运动。在某段时间内，“伞盖”在水平面内稳定旋转，绳与竖直方向夹角为  $37^\circ$ 。  $g$  取  $10m/s^2$ ,  $\sin 37^\circ$  保持  $=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 在此过程中，求:

- (1) 座椅受到绳子的拉力大小;
- (2) 小明运动的线速度大小;
- (3) 小明随身带的玻璃球从座椅上不慎滑落，求落地点与游艺机转轴(即图 18 中  $O_1$  点)的距离(保留两位有效数字)。

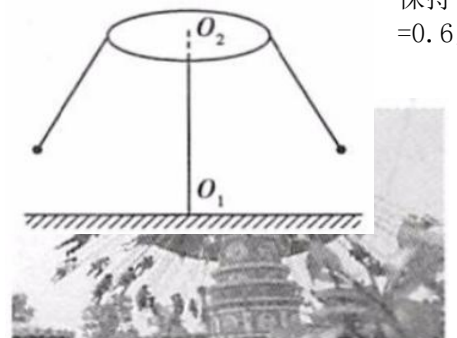


图 18

