



## 太原市 2017-2018 学年第一学期高三阶段性测评

### 物理试卷分析

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。请将正确选项填入第 II 卷前的答题栏内。

1. 在地面上方某一点, 将小球以一定的初速度沿水平方向抛出, 不计空气阻力, 则小球在随后的运动中 ( )
- A: 速度和加速度的方向都在不断变化  
B: 速度与加速度方向之间的夹角一直不变  
C: 在相等的时间间隔内, 速度的改变量相等  
D: 在相等的时间间隔内, 动能的改变量相等

考点: 平抛运动

解析:

A 项, 加速度为重力加速度  $g$ , 大小和方向不变, 故 A 项错误。

B 项, 速度和加速度之间的夹角  $\tan \theta = \frac{v_0}{v_y}$ ,  $v_y = gt$ , 所以夹角在变化, 故 B 项错误。

C 项, 水平方向做匀速直线运动, 竖直方向做匀加速直线运动,  $\Delta v_y = g\Delta t$ , 故 C 项正确。

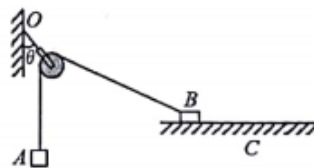
D 项,  $\Delta E_k = \frac{1}{2}m(v_0^2 + v_y^2) - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_y^2$ ,  $v_y^2 = 2gh$ , 故 D 项错误。

难度: ☆

答案: C

2. 如图所示, 不计质量的光滑小滑轮用细绳悬挂于墙上 O 点, 跨过滑轮的细绳连接物块 A、B, A、B 都处于静止状态。现将物块 B 移至 C 点后, A、B 仍保持静止, 则移动后与之前相比, 下列说法正确的是 ( )。

- A: 地面对 B 的弹力减小  
B: B 与水平面间的摩擦力减小  
C: 悬于墙上的绳所受拉力的大小不变  
D: 连接 A、B 细绳的弹力大小不变



考点: 动态平衡

解析: A 项, B 向右移动时, 绳与地面的夹角减小, 绳拉力竖直分量减小, 则支持力变大, 故 A 项错误;

B 项, 对 B 分析, B 向右移动时, 绳与地面的夹角减小, 水平分量增大, B 水平受力平衡, 摩擦力增大, 故 B 项错误;

C 项, 由于两绳间夹角增大, 而两拉力不变, 故悬于墙上的绳子的拉力将减小, 故 C 项错误;

D 项, 对 A 分析, 由于 A 静止, 绳的拉力等于 A 的重力, 绳子对 B 的拉力也保持不变, 等于 A 的重力, 故 D 项正确。

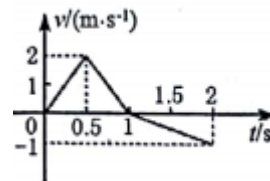
难度: ☆☆☆



答案: D

3.  $t=0$  时, 物块在水平面上从静止开始运动, 利用速度传感器得到  $0 \sim 2\text{s}$  内物块的速度  $v$  随时间  $t$  的变化关系如图所示。则物块 ( )

- A:  $0 \sim 2\text{s}$  内发生的位移大小为  $1.0\text{m}$   
B:  $0 \sim 2\text{s}$  内通过的路程为  $3.0\text{m}$   
C:  $0 \sim 0.5\text{s}$  内受到的合力大小是  $1\text{s} \sim 2\text{s}$  内受到合力大小的 4 倍  
D:  $0 \sim 0.5\text{s}$  内受到的合力与  $0.5\text{s} \sim 1\text{s}$  内受到的合力相同



考点: 速度-时间图像, 牛顿第二定律

解析:

A 项,  $v-t$  中的位移为与坐标轴围成的正负面积之和,  $0 \sim 2\text{s}$  内,  $s = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 1 \times 1\text{m} = 0.5\text{m}$ , 故 A 错误;

B 项, 路程为位移为与坐标轴围成的面积之和,  $s = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 1 \times 1\text{m} = 1.5\text{m}$ , 故 B 错误;

C 项,  $0 \sim 0.5\text{s}$  内的加速度  $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2-0}{0.5}\text{m/s}^2 = 4\text{m/s}^2$ ,  $1\text{s} \sim 2\text{s}$  内的加速度  $a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-1-0}{1}\text{m/s}^2 = -1\text{m/s}^2$ , 又  $F=ma$ , 可知  $0 \sim 0.5\text{s}$  内受到的合力大小是  $1\text{s} \sim 2\text{s}$  内受到合力大小的 4 倍, 故 C 项正确;

D 项,  $0 \sim 0.5\text{s}$  内的加速度  $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2-0}{0.5}\text{m/s}^2 = 4\text{m/s}^2$ ,  $0.5 \sim 1\text{s}$  内的加速度  $a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-2}{0.5}\text{m/s}^2 = -4\text{m/s}^2$ , 受到的合力大小相等方向相反, 故 D 项错误;

难度: ☆☆

答案: C

4. 2016 年 10 月 19 日至 11 月 17 日, 我国航天员景海鹏和陈冬在距地面高约  $393\text{km}$  的“天宫二号”实验室居住和工作了一个月, 首次实现了我国航天员在太空中 30 天的“中期停留”。下列说法正确的是 ( )。

- A: 宇航员在太空中“中期停留”时总处于平衡状态  
B: “天宫二号”向心加速度的值小于地球同步卫星向心加速度的值  
C: 若已知“天宫二号”的离地高度和运行周期, 就可以计算出地球的平均密度  
D: 若“天宫二号”变轨到高为  $450\text{km}$  的轨道上做匀速圆周运动, “天宫二号”的动能将减小

考点: 天体运动

解析:

A. 宇航员在太空中做圆周运动, 受到的合外力提供向心力, 故 A 错误

B.  $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ , 同步卫星的轨道半径比“天宫二号”要高的多,  $r$  增大,  $a$  减小, 故 B 错误

C.  $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$ ,  $M = \frac{4}{3}\pi\rho R^3$  地球半径未知, 故 C 错误



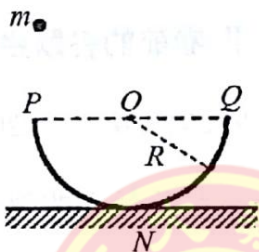
D. 卫星变轨后，轨道半径增大， $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$ ， $r$  增大， $v$  减小，动能减小，故 D 正确。

难度：☆☆☆

答案：D

5. 如图所示，一半径为  $R$ ，粗糙程度处处相同的半圆形轨道竖直固定放置，直径  $POQ$  水平， $N$  点是轨道的最低点。一质量为  $m$  的小球自  $P$  点上方由静止开始下落，恰好从  $P$  点无碰撞地进入轨道并刚好能到达  $Q$  点。在质点从  $P$  点运动到  $Q$  点的过程中（ ）

- A. 轨道对小球一直不做功
- B. 在  $N$  点受到的摩擦力的值最大
- C. 在  $PN$  段和  $NQ$  段小球克服摩擦力做的功相等
- D. 在  $Q$  点时的加速度为零



考点：圆周运动、摩擦力、功

解析：

A 项，运动过程中，轨道支持力对小球不做功，摩擦力对小球一直做负功，故 A 错误。

B 项，在  $N$  点速度最大，根据向心力公式可得  $N$  点的支持力最大，然后根据滑动摩擦力公式可得  $N$  点摩擦力最大，故 B 项正确。

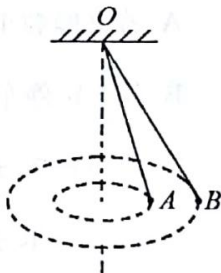
C 项，根据半圆两边的位置对称性和摩擦力做负功，小球运动到  $NQ$  段时比在  $PN$  段对应位置的速度小故在  $NQ$  段压力小及摩擦力小，故在  $NQ$  段小球克服摩擦力较小，故 C 项错误。

D 项，在  $N$  点小球有指向圆心的向心力，有向心加速度，故 D 项错误。

难度：☆☆☆

答案：B

6. 如图所示，质量相同  $A$ 、 $B$  两小球，用长度不等的细线固定在天花板上的  $O$  点。现让两小球在同一水平面内做匀速圆周运动，则（ ）





- A. 两小球的周期相等
- B. 两小球向心加速度的值相等
- C. 两小球线速度的值相等
- D. 固定 A 球细绳弹力的值与固定 B 球细绳弹力的值相等

考点：圆周运动

解析：

A 项，绳拉力与重力提供小球的向心力，用周期公式可得，周期与竖直方向绳的投影长度有关，故 A 正确；

B 项，绳与竖直方向夹角越大，向心加速度越大，B 球的向心加速度大，故 B 错误

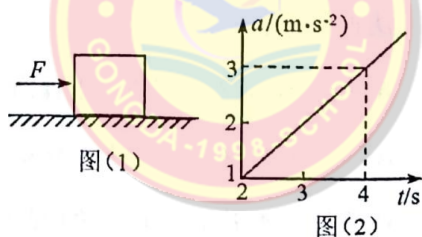
C 项，周期相同，半径大的线速度大，故 B 球线速度大，故 C 项错误；

D 项， $F_T = mg / \cos \theta$ ，所以 B 球绳的拉力大，故 D 错误。

难度：☆☆☆

答案：A

7. 如图（1）所示，物块静止在水平桌面上，现对物块施加一个水平向右的外力  $F$ ，使它在水平面上做直线运动，已知外力  $F$  随时间  $t$  (单位为 s) 的变化关系为  $F=3t$  (N)。从  $t=2s$  开始，物块的  $a-t$  图象如图（2）所示。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取  $g=10m/s^2$ ，则 ( )



- A. 物块与水平桌面间的最大静摩擦力为 3N
- B. 物块与水平桌面间的动摩擦因数为 0.15
- C. 物块的质量为 2kg
- D. 在 4s 时，物块的速度大小为 6m/s

考点：牛顿第二定律

解析：

A. 由图 2 可得当 2s 时刻力为 6N 时，加速度为  $1m/s^2$ ，因为求得  $m = 3kg$ ， $F - f = ma$ ，可得  $f=3N$  故 A 正确

B. 根据滑动摩擦力公式  $f = \mu FN$  可得  $\mu = 0.1$  故 B 错误

C. 根据图 2 可得力每增加 3N，加速度增加  $1m/s^2$ ，根据  $\Delta a = \Delta F / m$  可得， $m = 3kg$ ，C 错误



D. 根据  $a-t$  图象的面积意义可得在 4s 是速度为 4.5m/s 故 D 项错误。

难度: ☆☆☆

答案: A

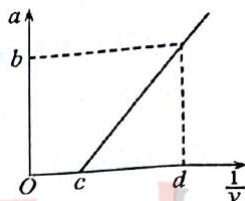
8. 一辆汽车从静止开始启动, 其加速度  $a$  与速度的倒数  $\frac{1}{v}$  的关系如图所示, 已知汽车的质量为  $m$ , 汽车运动过程受到的阻力恒定, 途中  $b$ 、 $c$ 、 $d$  已知, 则汽车运动过程中

A. 发动机的输出功率越来越大

B. 发动机的输出功率恒为  $\frac{mb}{d-c}$

C. 最大速度为  $c$

D. 受到的阻力大小为  $\frac{mb}{c(d-c)}$



考点: 机车启动的方式

解析: 本题考查机车启动的方式, 考查为  $a$  与  $\frac{1}{v}$  的函数关系,  $v$  增大的过程中, 图像的斜率保持不变, 所以应为恒功率启动, 所以 A 错误, B 正确。最大速度为  $\frac{1}{c}$ , 所以 C 错误, 阻力大小为  $\frac{mbc}{d-c}$

难度: ☆☆

答案: B

二、多项选择题: 本题包含 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分, 在每小题给出的四个选项中, 至少有两个选项正确, 全部选对得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有错选的得 0 分。

9. 2017 年 6 月 20 日, 太原市正式在全市范围内开展“让行斑马线”专项治理行动, 对不按规定避让行人的驾驶员将受到罚款、扣分的严厉处罚。某刻以 8m/s 匀速行驶的汽车即将通过路口, 有一老人正在过人行横道, 此时汽车的车头距离停车线 8m。已知该车减速时的加速度大小为  $5\text{m/s}^2$ , 下列说法正确的是

A. 若立即刹车, 汽车经 2s 停在距停车线 1.6m 处

B. 若在距停车线 6m 处开始减速, 汽车能在停车线刹住

C. 若经 0.2s 开始减速, 汽车刚好能在停车线刹住





D. 若经 0.4s 开始减速, 汽车刚好能在停车线刹住

考点: 匀变速直线运动

解析: A 立即减速  $0 - v_0^2 = -2ax$ , 解得位移  $x = 6.4$  米, 所以汽车经 2s 停在距停车线 1.6m 处。

B 刹车过程需要 6.4 米,  $6.4 > 6$ , 所以 B 错误。

C 经过 0.2s 后距停车线为  $8 - 8 \times 0.2 = 6.4\text{m}$ , 恰好能在停车线刹住。对

D 显然错误。

难度: ☆

答案: AC

10. 抖空竹是汉族传统文化苑中一株灿烂的花朵。如图是表演抖空竹的动作, 假设空竹是光滑的, 不考虑空竹的转动, 某时刻表演者两手水平, 则表演者在缓慢完成以下动作时, 下列说法正确的是

A 左手不动, 右手竖直向上移动一小段距离, 绳子拉力大小不变

B 左手不动, 右手水平向左移动一小段距离, 绳子拉力大小变大

C. 在同一水平面内, 两手之间距离越大, 绳子拉力越小

D. 在同一水平面内, 两手之间距离越小, 绳子拉力越小



考点: 力的合成与分解, 受力分析

解析: A 右手竖直向上移动一小段距离, 两绳夹角不变, 绳子拉力大小不变, 正确。

B 左手不动, 右手水平向左移动一小段距离, 两绳夹角减小, 合力大小不变, 分力减小, B 错误。

C 在同一水平面内, 两手之间距离越大, 两绳夹角越大, 绳子拉力越大, C 错误。

D 两手之间距离越小, 两绳夹角减小, 合力大小不变, 绳子拉力越小, 正确。

难度: ☆

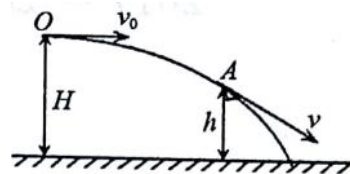
答案: AD

11. 如图所示, 将一可视为质点的小球从离地面高  $H$  处的  $O$  点以速度  $v_0$  水平抛出, 以地面为零势能面, 已知抛出时小球的重力势能等于动能的 2 倍; 当运动到离地面高为  $h$  的  $A$  点时其速度为  $v$  并且动能和势能相等, 则

A.  $h:H=1:2$

B.  $h:H=3:4$

C.  $v:v_0 = \sqrt{3}:\sqrt{2}$





D.  $v:v_0 = \sqrt{2}:1$

考点：机械能守恒，动能定理

解析：初始时有  $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mgH$ ，在 A 点时， $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mgh$ ，

由动能定理  $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = mg(H-h)$ ，

联立解得  $h:H=3:4$ ， $v:v_0 = \sqrt{3}:\sqrt{2}$  BC 正确。

难度：☆☆

答案：BC

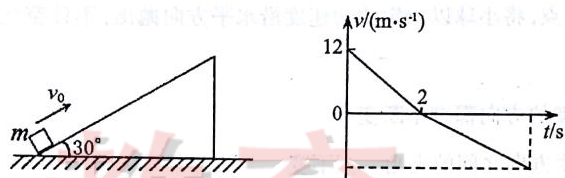
12. 如图所示，质量为 2kg 的物块以一定的初速度滑上倾角为  $30^\circ$  的粗糙斜面，之后又滑回出发点。已知斜面与物块之间的动摩擦因数恒定，该过程的  $v-t$  图象如图所示，取  $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法中正确的是

A. 物块上升过程与下滑过程所用时间之比为 2:3

B. 物块所受摩擦力和重力的大小之比为 1:10

C. 物块上升过程中摩擦力做的功为 -18J

D. 物块回到出发点时的动能为 96J



考点：动能定理，受力分析，运动学

解析：A 由图得，上坡时加速度  $a_{\uparrow} = \frac{0-12}{2} = -6\text{m/s}^2$ ， $ma_{\uparrow} = f + mg \sin 30^\circ$ ，

解得  $f = 0.1mg$ ，B 正确

下坡时  $ma_{\downarrow} = mg \sin 30^\circ - f$ ，求得  $a_{\downarrow} = 4\text{m/s}^2$ ， $\frac{1}{2}a_{\uparrow}t_{\uparrow}^2 = \frac{1}{2}a_{\downarrow}t_{\downarrow}^2$ ，解得物块上升过程与下滑过程所用时间之比为  $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ ，A 错误。

由  $0 - v_0^2 = 2a_{\uparrow}x$ ，得  $x=12\text{m}$ ； $W_f = 0.1mg \cdot 12 = -24\text{J}$ ，C 错误

由动能定理  $2W_f = E - E_0$  解得  $E = 96\text{J}$ ，D 正确

难度：☆☆☆

答案：BD

三、实验题：本题包含 2 小题，共 20 分。请将答案填写在题中横线上或按要求作答。

13. (8 分) 某实验小组为了探究轻质弹性绳的弹力与身长量的关系，进行了如下操作：

(1) 取一段弹性绳将其对折，两端悬挂在天花板的同一点 O，在钩码的挂钩上涂上润滑油，挂在弹性绳上，稳定后记录 O 点到绳下端的长度 l，如图 1 所示；