

# 北京师范大学广州实验学校

## 2020-2021 学年高一物理 12 月月考

学校: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 班级: \_\_\_\_\_ 考号: \_\_\_\_\_

命题人: 董友军 审题人: 董友军

### 一、单选题 (每题 4 分, 共计 28 分)

1. 一只乌鸦站在飞翔的老鹰背上, 对此现象以下说法中正确的是 ( )

- A. 以乌鸦为参照物, 老鹰是运动的
- B. 以树林为参照物, 乌鸦是静止的
- C. 以地面为参照物, 乌鸦是静止的
- D. 乌鸦、老鹰飞行的快慢相同, 它们相对静止



2. 某位同学想利用假期去黄山旅行, 利用手机地图功能规划路线, 其中显示的“6 小时 5 分 395.3 公里”分别指的是 ( )

- A. 时间 位移
- B. 时间 路程
- C. 时刻 位移
- D. 时刻 路程



3. 在物理学的发展历程中, 下列哪位科学家最先建立了平均速度、瞬时速度和加速度等概念用来描述物体的运动, 并首先采用了猜想、假设和实验检验的科学方法, 把实验和逻辑推理和谐地结合起来, 从而有力地推进了人类科学的发展 ( )

- A. 牛顿
- B. 亚里士多德
- C. 伽利略
- D. 爱因斯坦

4. 如图所示, 某顾客站在商场里自动扶梯上从 1 楼到 2 楼。假设扶梯做加速运动, 下列说法正确的是 ( )

- A. 该顾客受到的支持力比重力小
- B. 该顾客受到的支持力比重力大
- C. 该顾客不受到电梯提供的摩擦力
- D. 该顾客受到电梯提供的摩擦力方向沿电梯运行方向向上



5. 下面是物理实验室常用的四种测量仪器所测物理量的单位, 属于单位制中基本单位的是 ( )



甲



乙



丙

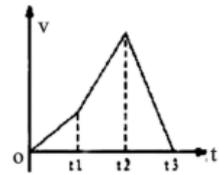


丁

- A. 只有甲、乙  
B. 只有乙、丙  
C. 只有乙、丙、丁  
D. 甲、乙、丙、丁都是

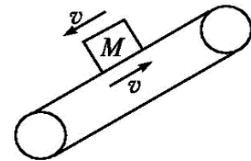
6. 一枚火箭由地面竖直向上发射,其速度-时间图像如图所示,下列说法正确的是( )

- A.  $0-t_1$ 段火箭的加速度小于  $t_1-t_2$ 段火箭的加速度  
B. 在  $0-t_2$ 段火箭是上升的,在  $t_2-t_3$ 段火箭是下落的  
C.  $t_2$ 时刻火箭离地面最远  
D.  $t_3$ 时刻火箭回到地面



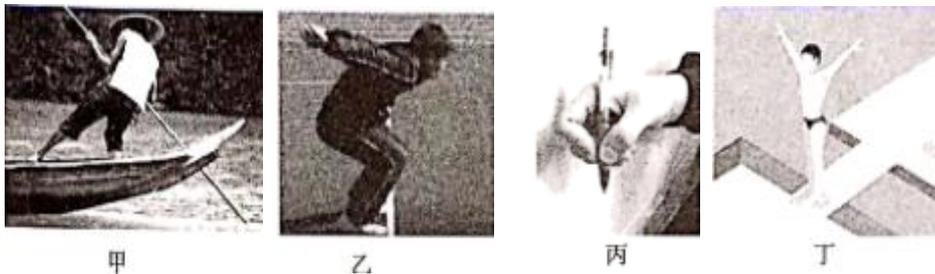
7. 如图所示,物块  $M$  在静止的传送带上以速度  $v$  匀速下滑时,传送带突然启动,方向如图中箭头所示顺时针转动,若传送带的速度大小也为  $v$ ,则传送带启动后( )

- A.  $M$  受到的摩擦力不变  
B.  $M$  沿传送带向上运动  
C.  $M$  相对地面静止在传送带上  
D.  $M$  下滑的速度减小

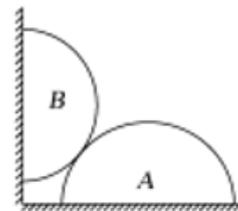


## 二、多选题(每题6分,总计18分,选对不全得3分,有选错或不答的得0分)

8. 如图所示,关于甲、乙,丙、丁图中的受力情况及弹力的产生原因,下列说法正确的是( )

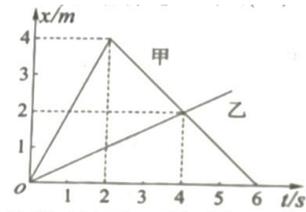


- A. 图甲中站在船上撑竿使船离岸的船夫有受到摩擦力作用  
B. 图乙中立定跳远的人脚踏地起跳瞬间,人受到的重力会变小  
C. 图丙中笔对手的弹力是由笔形变引起的,手对笔的弹力大于笔对手的弹力  
D. 图丁中跳水运动员静止站立在弯曲的跳板上时受到重力、支持力和摩擦力的作用
9. 如图,在粗糙水平地面上放着一个截面为半圆的柱状物体 A, A 与竖直墙之间放一光滑半圆球 B, 整个装置处于静止状态。已知 A、B 两物体的质量分别为  $M$  和  $m$ , 则下列说法正确的是( )



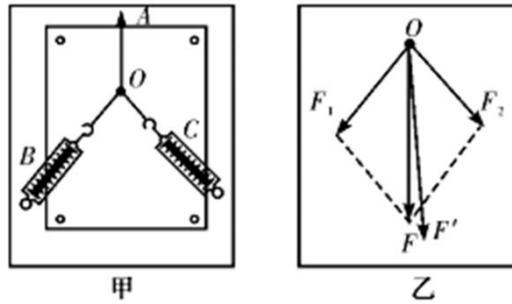
- A. A 物体对地面的压力大小为  $(M+m)g$   
B. A 物体对 B 的支持力等于  $mg$   
C. B 物体对 A 物体的压力一定大于  $mg$   
D. A 物体对地面的摩擦力可能为零
10. 甲、乙两物体从同一点出发在同一条直线上运动,它们的位移-时间( $x-t$ )图像,如图所示,由图像可以看出在  $0\sim 4s$  内( )

- A. 甲、乙两物体始终同向运动
- B. 第 4s 末时，甲、乙两物体相遇
- C. 甲的平均速度等于乙的平均速度
- D. 乙物体一直做匀加速直线运动



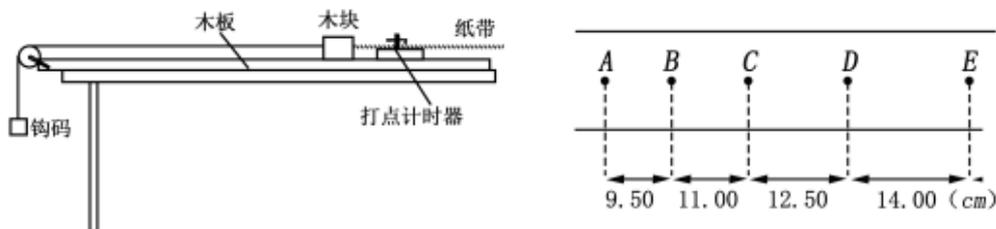
三、实验题（每空 2 分，共计 14 分）

11. “验证力的平行四边形定则”的实验情况如图甲所示，其中 A 为固定橡皮筋的图钉，O 为橡皮筋与细绳的结点，OB 和 OC 为细绳。图乙是在白纸上根据实验结果画出的图。



- (1)图乙中的  $F$  与  $F'$  两力中，方向一定沿  $AO$  方向的是\_\_\_\_\_；
  - (2)某同学用两个弹簧秤将结点拉至某位置，此时该同学记录下了结点  $O$  的位置及两弹簧秤对应的读数，他还应该记录下\_\_\_\_\_；
  - (3)在实验中，如果只将细绳换成橡皮筋，其他步骤没有改变，那么实验结果是否会发生变化？答：\_\_\_\_\_（填“变”或“不变”）；
  - (4)本实验采用的科学方法是\_\_\_\_\_。
- A. 理想实验法
  - B. 等效替代法
  - C. 控制变量法
  - D. 建立物理模型法

12. 某同学用如图甲所示的实验装置某测量木块与木板间动摩擦因数：

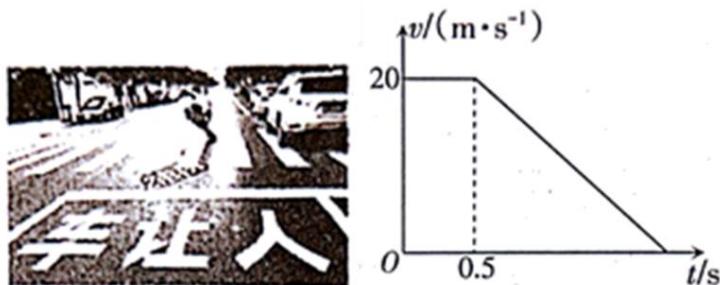


- (1)从打出的若干纸带中选出了如图所示的一条，纸带上 A、B、C、D、E 这些点的间距如图中标示，其中每相邻两点间还有 4 个计时点未画出。打点计时器的电源频率是 50Hz，根据测量结果计算：则打 C 点时纸带的速度大小为\_\_\_\_\_m/s；纸带运动的加速度大小为\_\_\_\_\_m/s<sup>2</sup>。（结果都保留 3 位有效数字）
- (2)通过(1)测得木块的加速度为  $a$ ，还测得钩码和木块的质量分别为  $m$  和  $M$ ，已知当地重力加速度为  $g$ ，则动摩擦因数  $\mu$ =\_\_\_\_\_。

四、解答题（本题共 3 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

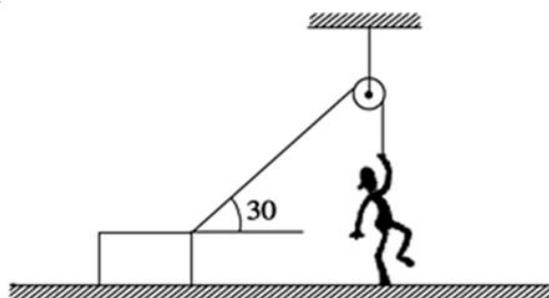
13.（12 分）一位驾驶员驾驶汽车以  $20\text{ m/s}$  的速度在平直的大街上匀速行驶，发现正前方  $30\text{ m}$  处的斑马线上有行人通过，于是立即刹车礼让，汽车恰好在斑马线前停下。假设驾驶员的反应时间（从发现行人到汽车开始减速）为  $0.5\text{ s}$ ，汽车的  $v-t$  图像如图所示。求：

- (1) 驾驶员从踩下刹车到汽车停下经历的时间；
- (2) 汽车刹车时的加速度大小。



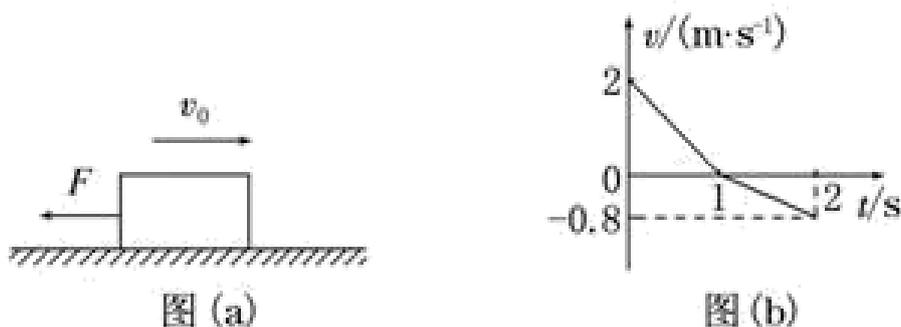
14.（14 分）如图所示，人重  $500\text{ N}$ ，物体重  $200\text{ N}$ ，地面粗糙，当人用  $100\text{ N}$  的力向下拉绳子时，人和物体均处于静止状态，拉物体的绳与水平面夹  $30^\circ$  角，求：

- (1) 人对地面的压力的大小和方向；
- (2) 物体对地面的压力的大小和方向。



15.（14 分）如图（a）， $t=0$  时，水平桌面上质量为  $m=1\text{ kg}$  的滑块获得水平向右的初速度  $v_0=2\text{ m/s}$ ，同时对滑块施加一个水平向左的恒定拉力，前  $2\text{ s}$  内滑块的速度 - 时间关系图线如图（b）所示。求：

- (1) 前  $2\text{ s}$  内滑块的位移大小和方向；
- (2) 滑块所受拉力和摩擦力大小；



### 参考答案

1. D

**【详解】**

- A. 以乌鸦为参照物，老鹰是静止的，选项 A 错误；
- B. 以树林为参照物，乌鸦是运动的，选项 B 错误；
- C. 以地面为参照物，乌鸦是运动的，选项 C 错误；
- D. 乌鸦、老鹰飞行的快慢相同，它们相对静止，选项 D 正确。

故选 D。

2. B

**【详解】**

位移是起点到终点的有向线段，路程是物体实际经过轨迹的长度，因手机地图功能规划的路线为曲线，故 395.3km 为路程，6 小时 5 分钟对应一段过程，故为时间

故选 B。

3. C

**【详解】**

伽利略首先建立了平均速度、瞬时速度和加速度等概念用来描述物体的运动，并首先采用了实验检验猜想和假设的科学方法，把实验和逻辑推理和谐地结合起来，从而有力地推进了人类科学的发展，ABD 错误，C 正确。

故选 C。

4. B

**【解析】**

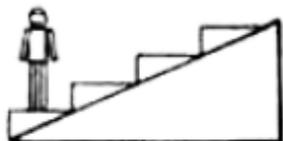
**【详解】**

AB. 人随扶梯一起斜向上做加速运动，加速度沿扶梯向上，有竖直向上的分加速度，处于超重状态，则该顾客受到的支持力比重力大，故 A 错误，B 正确；

C. 人随扶梯一起斜向上加速运动的过程中，人相对于扶梯有向后运动趋势，人要受到扶梯的静摩擦力，故 C 错误；

D. 如图所示，人相对于扶梯有向后运动趋势，所以顾客受到电梯提供的摩擦力方向水平向前，故 D 错误。

故选 B。



5. C

【详解】

甲图是弹簧测力计，测量的是力，力的单位是牛顿，不是基本单位；乙图是天平，天平测量的是质量，质量的单位是千克，是基本单位；丙图是秒表，测量的是时间时间，时间的单位是秒，是基本单位；丁图是电流表，电流的单位是安培，是基本单位。故 C 正确，ABD 错误。

故选 C。

6. A

【详解】

A. 根据速度-时间图象的斜率等于加速度，斜率绝对值越大，加速度越大，由图象可知， $0 \sim t_1$  段斜率小于  $t_1 \sim t_2$  段斜率，所以  $0 \sim t_1$  段火箭的加速度小于  $t_1 \sim t_2$  段火箭的加速度，故 A 正确；

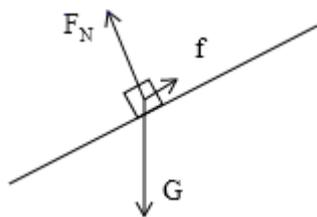
BCD. 从图象可知，在整个过程中火箭的速度一直为正值，说明火箭一直在上升， $t_3$  时刻火箭离地面最远，故 BCD 错误。

故选 A。

7. A

【详解】

传送带突然转动前物块匀速下滑，对物块进行受力分析：物块受重力、支持力、沿斜面向上的滑动摩擦力。



传送带突然转动后，对物块进行受力分析，物块受重力、支持力，由于上面的传送带斜向上运动，而物块斜向下运动，所以物块所受到的摩擦力不变仍然斜向上，所以物块仍匀速下滑。

- A.  $M$  受到的摩擦力不变，与结论相符，选项 A 正确；
- B.  $M$  沿传送带向上运动，与结论不相符，选项 B 错误；
- C.  $M$  相对地面静止在传送带上，与结论不相符，选项 C 错误；
- D.  $M$  下滑的速度减小，与结论不相符，选项 D 错误；

**8.AD**

**【详解】**

- A. 船夫和船之间有运动趋势，则存在摩擦力，故 A 正确；
- B. 重力为  $mg$ ，则立定跳远的人脚踏地起跳瞬间，人受到的重力不变，故 B 错误；
- C. 图丙中笔对手的弹力是由笔形变引起的，手对笔的弹力与笔对手的弹力是一对相互作用，则大小相等，故 C 错误；
- D. 跳水运动员静止站立在弯曲的跳板上时受到重力、支持力，由于运动员有沿板向下滑的运动趋势，则受到静摩擦力的作用，故 D 正确。

故选 AD。

**9. AC**

**【详解】**

BC. 对 B 物体受力分析如图所示，可得 A 对 B 的弹力

$$N_2 = \frac{mg}{\cos \alpha}$$

即 A 物体对 B 的支持力大于  $mg$ ，则 B 物体对 A 的压力大于  $mg$ ，故 B 错误，C 正确；

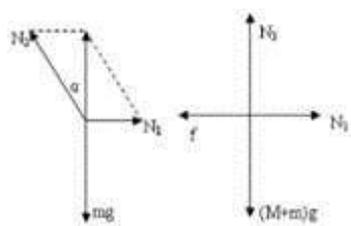
AD. 对整体分析得，地面对 A 的支持力

$$N_3 = (M+m)g$$

摩擦力

$$f = N_1 = mg \tan \alpha$$

所以 D 错误，A 正确。



故选 AC。

**10. BC**

**【详解】**

A.  $x-t$  图象的斜率等于速度，可知在  $0\sim 2s$  内甲、乙都沿正向运动，同向运动；在  $2\sim 4s$  内甲沿负向运动，乙仍沿正向运动，两者反向运动，故 A 错误；

B. 甲、乙从同一点出发，在同一直线上运动，由图示  $x-t$  图象可知，第 4s 末时，甲、乙的位移相等，因此两者相遇，故 B 正确；

C. 由图示  $x-t$  图象可知，在  $0\sim 4s$  内甲乙的位移都是 2m，它们的平均速度相等，故 C 正确；

D. 根据斜率等于速度，直线的斜率一定，可知乙物体一直做匀速直线运动，故 D 错误。

故选 BC。

11.  $F'$  两个拉力的方向 不变 B

**【详解】**

(1)[1]图乙中的  $F$  与  $F'$  两力中， $F$  是两个分力合力的理论值， $F'$  是合力的实验值，则方向一定沿  $AO$  方向的是  $F'$ ；

(2)[2]某同学用两个弹簧秤将结点拉至某位置，此时该同学记录下了结点  $O$  的位置及两弹簧秤对应的读数，他还应该记录下两个拉力的方向；

(3)[3]在实验中，如果只将细绳换成橡皮筋，其他步骤没有改变，那么实验结果不变；

(4)[4]本实验采用的科学方法是等效替代法，故选 B。

12.  $1.18m/s$      $1.50m/s^2$      $\mu = \frac{mg - (m + M)a}{Mg}$

**【详解】**

(1)[1][2]. 因纸带上两相邻计数点的时间间隔为  $T=0.10s$ ，设  $s_1=9.50cm$ 、 $s_2=11.00cm$ 、 $s_3=12.5cm$ 、 $s_4=14.00cm$ ，打 C 点时纸带的速度大小为

$$v_c = \frac{s_2 + s_3}{2T}$$

代入数值得

$$v_c = 1.18m/s$$

加速度

$$a = \frac{a_1 + a_2}{2} = \frac{(s_4 + s_3) - (s_1 + s_2)}{4T^2}$$

代入数值得

$$a=1.50\text{m/s}^2$$

(2)[3]. 对木块、砝码盘和砝码组成的系统，由牛顿第二定律得

$$mg - \mu Mg = (M+m) a$$

解得

$$\mu = \frac{mg - (m + M) a}{Mg}$$

13. (1) 2s ; (2) 10m/s<sup>2</sup>

【详解】

(1) 驾驶员的反应时间内汽车的位移

$$x_1 = v_0 t_0 = 20 \times 0.5 \text{ m} = 10 \text{ m}$$

匀减速过程的位移

$$x_2 = \frac{v_0 + 0}{2} t$$

由题意得

$$x = x_1 + x_2 = 30$$

解得

$$t = 2 \text{ s}$$

(2) 汽车刹车时的加速度大小

$$a = \frac{v}{t}$$

得

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

14. (1) 400N， 竖直向下； (2) 150N， 竖直向下

【详解】

(1) 对人受力分析，由平衡条件得

$$F_T + F_N = G$$

代入数据解得

$$F_N = 400 \text{ N}$$

由牛顿第三定律可知人对地面的压力大小为 20N，方向竖直向下



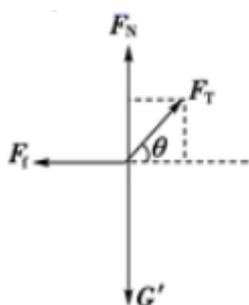
(2) 对物体受力分析如图所示，将  $F_T$  正交分解，由平衡条件得

$$F_T \sin \theta + F_N = G$$

解得

$$F_N = 150 \text{ N}$$

由牛顿第三定律可知物体对地面的压力大小为 150N，方向竖直向下



15. (1) 0.6m，方向与初速度方向相同；(2) 滑块所受拉力是 1.4N，摩擦力大小是 0.6N

【详解】

(1)  $v-t$  图像中图线与坐标轴所围“面积”表示位移，前 2s 内滑块的位移大小为

$$x = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 - \frac{1}{2} \times 1 \times 0.8 = 0.6 \text{ m}$$

方向与初速度方向相同。

(2) 由图像的斜率知  $0 \sim 1\text{s}$  内加速度大小为

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = 2 \text{ m/s}^2$$

由牛顿第二定律得

$$F + f = m a_1$$

同理  $1 \sim 2\text{s}$  内加速度大小为

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = 0.8 \text{ m/s}^2$$

由牛顿第二定律得

$$F - f = m a_2$$

联立解得  $F=1.4\text{N}$ ,  $f=0.6\text{N}$