

## 必修一

### 一、单选题(共9小题, 每小题3分, 共27分)

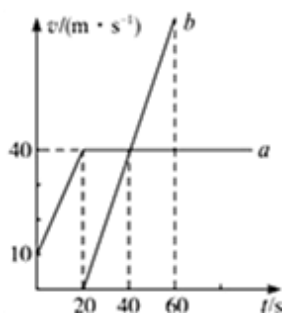
1.(3分)(2019·惠州市高考模拟) 一质点在做匀加速直线运动, 加速度为 $a$ , 在时间 $t$ 内速度变为原来的3倍, 则该质点在时间 $t$ 内的位移为( )

- A.  $\frac{1}{2}at^2$                       B.  $at^2$                       C.  $\frac{3}{2}at^2$                       D.  $2at^2$

2.(3分)运动员参加百米赛跑, 10s末到达终点速度大小为 $10.2m/s$ , 则全程的平均速度大小为( )

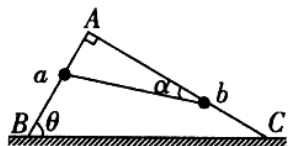
- A.  $10.0m/s$                       B.  $10.2m/s$                       C.  $10.3m/s$                       D.  $10.4m/s$

3.(3分)(2017·中山市实验高级中学月考) $a$ 、 $b$ 两车在公路上沿同一方向做直线运动, 在  $t = 0$  时刻,  $b$ 车在 $a$ 车前方  $500 m$ 处, 它们的  $v - t$ 图象如图所示, 下列说法正确的是( )



- A. 在第40 s末,  $a$ 、 $b$ 两车相距900 m  
B.  $a$ 、 $b$ 加速时, 物体 $a$ 的加速度等于物体 $b$ 的加速度  
C. 在整个运动过程中,  $a$ 、 $b$ 两车可以相遇两次  
D. 60 s时, 物体 $a$ 在物体 $b$ 的前方

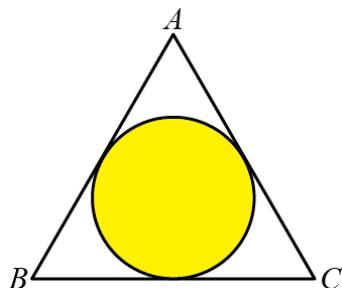
4.(3分)如图所示, 光滑直角三角形支架 $ABC$ 竖直固定在水平地面上,  $B$ 、 $C$ 两点均在地面上,  $AB$ 与 $BC$ 间的夹角为 $\theta$ , 分别套在 $AB$ 、 $AC$ 上的小球 $a$ 和 $b$ 用轻绳连接, 系统处于静止状态, 轻绳与 $CA$ 间的夹角为 $\alpha$ ,  $a$ 、 $b$ 的质量之比为( )



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

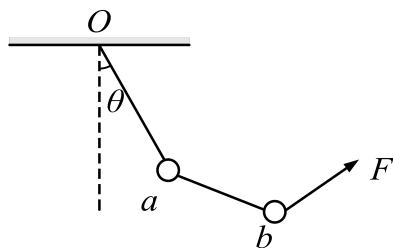
5.(3分)水平传感器可以测量器械摆放所处的水平角度, 属于角度传感器的一种, 其作用就是测量载体的水平度, 又叫倾角传感器。如图为一个简易模型, 截面为内壁光滑的竖直放置的正三角形, 内部

有一个小球，其半径略小于内接圆半径，三角形各边有压力传感器，分别感受小球对三边压力的大小，根据压力的大小，信息处理单元能将各边与水平面间的夹角通过显示屏显示出来。如果图中此时  $BC$  边恰好处于水平状态，将其以  $C$  为轴在竖直平面内顺时针缓慢转动，直到  $AC$  边水平，则在转动过程中（ ）



- A. 当  $BC$  边与  $AC$  边所受压力大小相等时， $AB$  处于水平状态
- B. 球对  $AC$  边的压力一直增大
- C. 球对  $BC$  边的压力一直减小
- D.  $BC$  边所受压力不可能大于球的重力

6.(3分)将两个质量均为  $m$  的小球  $a$ 、 $b$  用细线相连后，再用细线悬挂于  $O$  点，如图所示。用力  $F$  拉小球  $b$ ，使两个小球都处于静止状态，且细线  $Oa$  与竖直方向的夹角保持  $\theta = 30^\circ$ ，则  $F$  达到最小值时  $Oa$  线上的拉力为（ ）



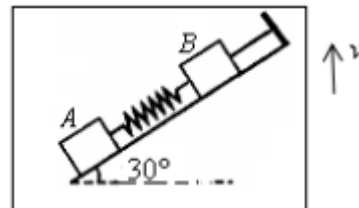
A.  $\sqrt{3}mg$

B.  $mg$

C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

D.  $\frac{1}{2}mg$

7.(3分)(2020•上饶三模)如图所示，表面光滑的斜面体固定在匀速上升的升降机上，质量相等的A、B两物体用一轻质弹簧连接着，B的上端用一平行斜面的细线拴接在斜面上的固定装置上，斜面的倾角为 $30^\circ$ ，当升降机突然处于完全失重状态，则A、B两物体的瞬时加速度大小和方向说法正确的是（ ）



A.  $a_A = \frac{1}{2}g$ ，方向沿斜面向下； $a_B = g$ ，方向沿斜面向下

B.  $a_A = 0$ ， $a_B = 0$

C.  $a_A = 0$ ； $a_B = g$ ，方向沿斜面向下

D.  $a_A = \frac{\sqrt{3}}{2}g$ ，方向垂直斜面向右下方； $a_B = g$ 方向竖直向下

8.(3分)(2019秋•东莞市期末)如图，电梯与水平地面成 $\theta$ 角，一人静止站在电梯水平梯板上，电梯以恒定加速度 $a$ 启动过程中，水平梯板对人的支持力和摩擦力分别为 $F_N$ 和 $F_f$ 。若电梯启动加速度减小为 $\frac{a}{2}$ ，则下面结论正确的是（ ）



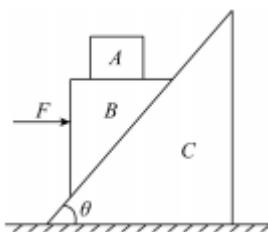
A. 水平梯板对人的支持力变为 $\frac{F_N}{2}$

B. 水平梯板对人的摩擦力变为 $\frac{F_f}{2}$

C. 电梯加速启动过程中，人处于失重状态

D. 水平梯板对人的摩擦力和支持力之比仍为 $\frac{F_f}{F_N}$

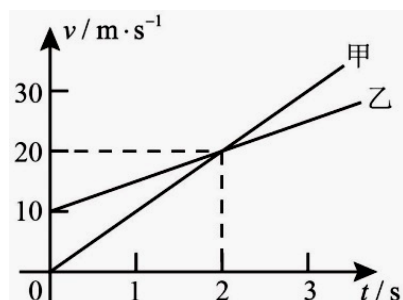
9.(3分)(2020•3月份模拟)如图所示，一质量为 $m=4\text{kg}$ 、倾角 $\theta=45^\circ$ 的斜面体C放在光滑水平桌面上，斜面上叠放质量均为 $m_0=1\text{kg}$ 的物块A和B，物块B的下表面光滑，上表面粗糙且与物块A下表面间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力；物块B在水平恒力 $F$ 作用下与物块A和斜面体C一起恰好保持相对静止地向右运动，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，下列判断正确的是（ ）



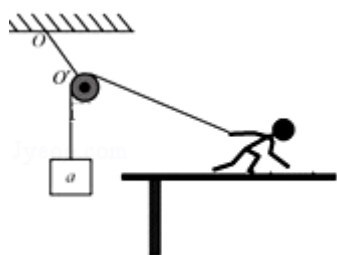
- A. 物块A受到摩擦力大小 $F_1=5\text{N}$
- B. 斜面体的加速度大小为 $a=10\text{m/s}^2$
- C. 水平恒力大小 $F=15\text{N}$
- D. 若水平恒力 $F$ 作用在A上，A、B、C三物体仍然可以相对静止

## 二、多选题(共4小题，每小题4分，共16分)

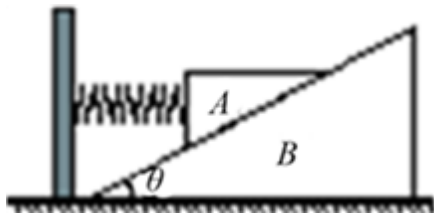
10. (4分)(2018·惠州市高考模拟) 甲、乙两车在平直公路上同向行驶，其 $v-t$ 图像如图所示。已知两车在 $t=0$ 时并排行驶，则 ( )



- A. 在 $t=1\text{s}$ 时，甲车在乙车后
  - B. 在 $t=3\text{s}$ 时，甲车在乙车后 $7.5\text{m}$
  - C. 两车另一次并排行驶的时刻是 $t=2\text{s}$
  - D. 甲、乙车两次并排行驶的位置之间沿公路方向的距离为
11. (4分)(2019·惠州市高考模拟) 某建筑工地需要把货物提升到高处，采取如图所示的装置。光滑的轻滑轮用细绳 $OO'$ 悬挂于 $O$ 点；另一细绳跨过滑轮，其一端悬挂货物 $a$ ，人拉绳的另一端缓慢向右运动达到提升货物的目的。在人向右缓慢运动的过程中，则 ( )

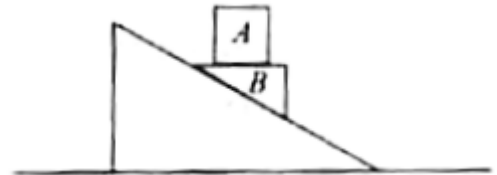


- A. 人对水平面的压力保持不变
  - B. 细绳 $OO'$ 的张力逐渐变小
  - C. 细绳 $OO'$ 的张力逐渐变大
  - D. 细绳对人的拉力大小保持不变
12. (4分)如图所示，有一倾角 $\theta = 30^\circ$ 的斜面体 $B$ ，质量为 $M$ 。物体 $A$ 质量为 $m$ ，弹簧对物体 $A$ 施加一个始终保持水平的作用力，调整 $A$ 在 $B$ 上的位置， $A$ 始终能和 $B$ 保持静止。对此过程下列说法正确的是 ( )



- A.  $A$ 、 $B$ 之间的接触面可能是光滑的
- B. 弹簧弹力越大， $A$ 、 $B$ 之间的摩擦力越大
- C.  $A$ 、 $B$ 之间的摩擦力为0时，弹簧弹力为 $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$
- D. 弹簧弹力为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 时， $A$ 所受摩擦力大小为 $\frac{1}{4}mg$

13. (4分)(2020•兰州模拟)如图所示，物块 $A$ 、 $B$ 叠放在一起置于斜面上，斜面体始终静止在水平面上。关于 $A$ 、 $B$ 的运动和受力，下列说法正确的是（ ）



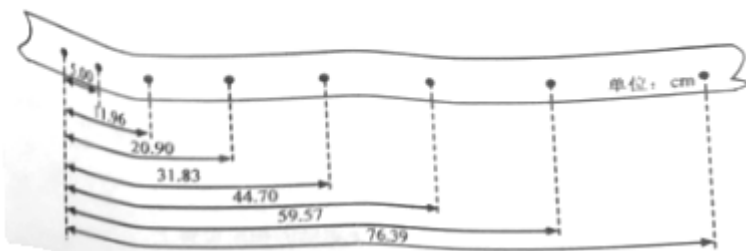
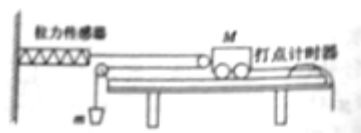
- A. 若斜面光滑，则 $A$ 、 $B$ 之间没有相互作用力
- B. 若 $A$ 、 $B$ 整体匀速下滑，则 $A$ 受到两个力的作用
- C. 若 $A$ 、 $B$ 整体加速下滑，则 $A$ 处于失重状态
- D. 若 $A$ 、 $B$ 整体静止在斜面上，则地面与斜面体间有静摩擦力

### 三、填空题(共1小题，每小题8分，共8分)

14. (8分)(2019秋•辽宁期末) 为了探究质量一定时加速度与力的关系，一同学设计了如图所示的实验装置。其中 $M$ 为小车的质量。 $m$ 为砂和砂桶的质量； $m_0$ 为小车所带滑轮的质量。

(1) 实验时，一定要进行的操作或保证的条件是\_\_\_\_\_。

- A. 将带滑轮的长木板右端垫高，以平衡摩擦力，然后调整拉力方向与长木板平行
- B. 用天平测出砂和砂桶的总质量
- C. 小车靠近打点计时器，先接通电源，再释放小车，打出一条纸带，同时记录拉力传感器的示数
- D. 改变砂和砂桶的质量，打出几条纸带
- E. 为减小误差，实验中一定要保证砂和砂桶的质量 $m$ 远小于小车的质量 $M$

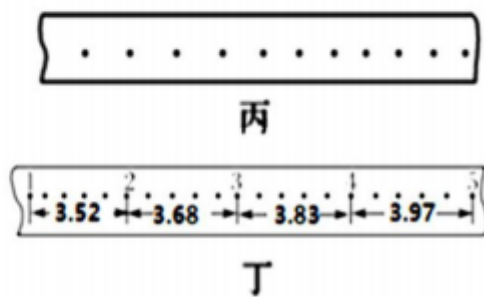
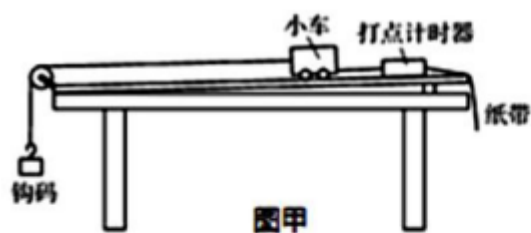


(2) 该同学在实验中得到如图所示的一条纸带（相邻两计数点间还有四个点没有画出）。已知打点计时器采用的是频率为50Hz的交流电，根据纸带可求出小车的加速度为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ （结果保留三位有效数字）

(3) 以拉力传感器的示数为横坐标，加速度为纵坐标（纵、横坐标轴单位长度相等。且都为国际单位，画出的a-F图象是一条直线，求得图线的斜率为k，则小车的质量M为\_\_\_\_\_（用字母表示）

#### 四、实验题(共1小题，每小题9分，共9分)

15. (9分)(2020•浙江模拟) 利用如图甲所示的装置可以完成力学中的许多实验。（1）用图甲装置：在探究小车速度随时间的变化规律的实验中，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。A. 小车应靠近打点计时器，先释放小车，后接通电源B. 长木板的一端必须垫高，使小车在不挂钩码时能在木板上做匀速运动C. 连接钩码与小车的细线应与长木板保持平行D. 选择计数点时，必须从纸带上第一个点开始
- （2）小明同学用图甲装置探究了做功与物体速度变化的关系：保持所挂钩码的质量不变，通过改变位移来改变外力做功，保持此条件下，小车及车上砝码的总质量\_\_\_\_\_（选填 A. 需要 B. 不需要）远远大于所悬挂钩码的质量。（3）小何同学用图甲装置进行“探究加速度与力、质量的关系”时，进行了如下操作：①在滑板的右侧加一垫块，用以平衡摩擦阻力，如图乙所示，开启电源，轻推小车，打出了一条如图丙所示的纸带，纸带左端与小车相连，据此纸带判断，垫块\_\_\_\_\_（填“偏薄”或“偏厚”）。②垫块调整后，再打出一条纸带，从比较清晰的点起，每5个点取一个计数点，量出相邻计数点之间的距离（单位cm），如图丁所示，由纸带数据计算可得，小车的加速度为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ （保留2位有效数字）。



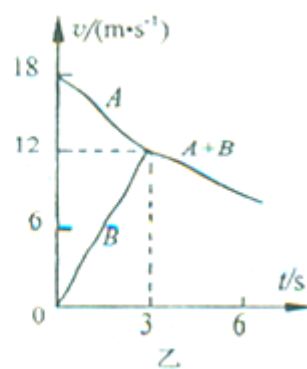
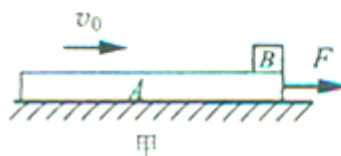
## 五、计算题(共4小题, 共40分)

16. (8分)春节放假期间, 全国高速公路免费通行, 小轿车可以不停车通过收费站, 但要求小轿车通过收费站窗口前  $x_0=9\text{ m}$  区间的速度不超过  $v_0=6\text{ m/s}$ , 现有甲、乙两小轿车在收费站前平直公路上分别以  $v_{\text{甲}}=20\text{ m/s}$  和  $v_{\text{乙}}=34\text{ m/s}$  的速度匀速行驶, 甲车在前, 乙车在后。甲车司机发现正前方收费站, 开始以大小为  $a_{\text{甲}}=2\text{ m/s}^2$  的加速度匀减速刹车。

(1)甲车司机需在离收费站窗口至少多远处开始刹车才不违章?

(2)若甲车司机经刹车到达离收费站窗口前  $9\text{ m}$  处的速度恰好为  $6\text{ m/s}$ , 乙车司机在发现甲车刹车时经  $t_0=0.5\text{ s}$  的反应时间后开始以大小为  $a_{\text{乙}}=4\text{ m/s}^2$  的加速度匀减速刹车。为避免两车相撞, 且乙车在收费站窗口前  $9\text{ m}$  区不超速, 则在甲车司机开始刹车时, 甲、乙两车至少相距多远?

17. (10分)(2017秋·烟台期中)如图甲所示, 质量  $M=5\text{ kg}$  的木板A在水平向右  $F=30\text{ N}$  的拉力作用下在粗糙水平地而上向右运动,  $t=0$  时刻在其右端无初速度地放上一质为  $m=1\text{ kg}$  的小物块B。放上物块后A、B的图象如图乙所示。已知物块可看作质点, 木板足够长。取  $g=10\text{ m/s}^2$  求:

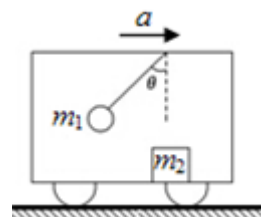


(1) 物块与木板之间动摩擦因数  $\mu_1$  和木板与地面间的动摩擦因数  $\mu_2$ ;

(2) 物块与木板之间摩擦产生的热量

(3) 放上物块后, 木板运动的总位移。

18. (10分)(2015秋•遂宁期末)一质量为 $m_1=\sqrt{3}\text{kg}$ 的小球用轻细绳吊在小车内的顶棚上, 如图所示. 车厢内的地板上有一质量为 $m_2=20\sqrt{3}\text{kg}$ 的木箱. 当小车向右做匀加速直线运动时, 细绳与竖直方向的夹角为 $\theta=30^\circ$ , 木箱与车厢地板相对静止. (空气阻力忽略不计, 取 $g=10\text{m/s}^2$ ) 求: (1) 小车运动加速度 $a$ 的大小; (2) 细绳对小车顶棚拉力 $T$ 的大小; (3) 木箱受到摩擦力 $f$ 的大小.



19. (12分)(2016春•乌鲁木齐校级期末)如图所示, 质量 $m=1\text{kg}$ 的长木板A放在水平地面上, 在木板的最右端放一质量也为 $m=1\text{kg}$ 的物块B. 木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$ , 物块与木板间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$ . 现用一水平力 $F=9\text{N}$ 作用在木板上, 使木板由静止开始匀加速运动, 经过 $t_1=1\text{s}$ , 撤去拉力. 最终物块没有滑离木板. 设物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力. ( $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ ) 求: (1) 撤去拉力时, 木板的速度大小 $v_1$ . (2) 木板的最小长度 $L$ . (3) 物块最终与木板右端的距离 $s$ .

