

必修一

一、单选题(共9小题，每小题3分，共27分)

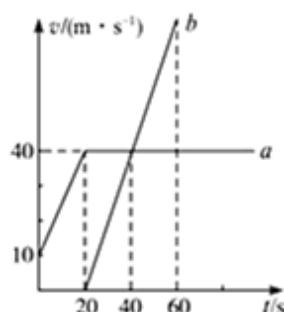
1.(3分)(2019·惠州市高考模拟) 一质点在做匀加速直线运动，加速度为 a ，在时间 t 内速度变为原来的3倍，则该质点在时间 t 内的位移为 ()

- 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 ()

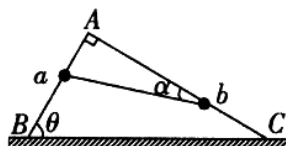
- A. $10.0m/s$ B. $10.2m/s$ C. $10.3m/s$ D. $10.4m/s$

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

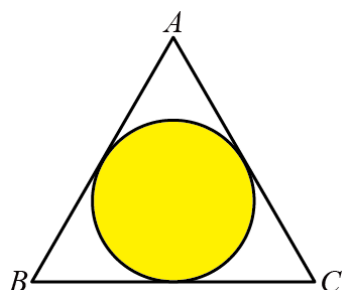
4.(3分)如图所示，光滑直角三角形支架 ABC 竖直固定在水平地面上， B 、 C 两点均在地面上， AB 与 BC 间的夹角为 θ ，分别套在 AB 、 AC 上的小球 a 和 b 用轻绳连接，系统处于静止状态，轻绳与 CA 间的夹角为 α ， a 、 b 的质量之比为 ()



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

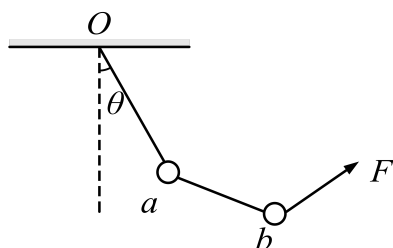
5.(3分)水平传感器可以测量器械摆放所处的水平角度，属于角度传感器的一种，其作用就是测量载体的

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（ ）



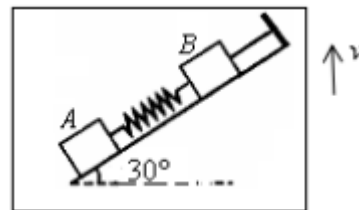
- A. 当 BC 边与 AC 边所受压力大小相等时， AB 处于水平状态
- B. 球对 AC 边的压力一直增大
- C. 球对 BC 边的压力一直减小
- D. BC 边所受压力不可能大于球的重力

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

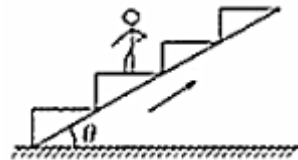
- 7.(3分)(2020•上饶三模)如图所示，表面光滑的斜面体固定在匀速上升的升降机上，质量相等的A、B两物体用一轻质弹簧连接着，B的上端用一平行斜面的细线拴接在斜面上的固定装置上，斜面的倾角为 30° ，当升降机突然处于完全失重状态，则A、B两物体的瞬时加速度大小和方向说法正确的是（ ）



- 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

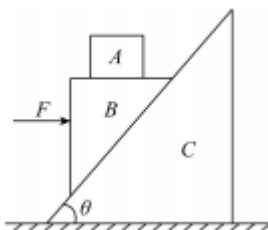
D. $a_A = \frac{\sqrt{3}}{2}g$, 方向垂直斜面向右下方; $a_B = g$ 方向竖直向下

8. (3分)(2019秋•东莞市期末)如图, 电梯与水平地面成 θ 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 $\frac{F_f}{F_N}$

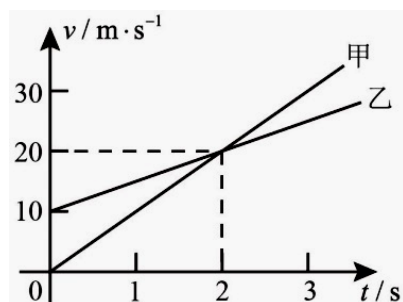
9. (3分)(2020•3月份模拟)如图所示, 一质量为 $m=4\text{kg}$ 、倾角 $\theta=45^\circ$ 的斜面体C放在光滑水平桌面上, 斜面上叠放质量均为 $m_0=1\text{kg}$ 的物块A和B, 物块B的下表面光滑, 上表面粗糙且与物块A下表面间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力; 物块B在水平恒力 F 作用下与物块A和斜面体C一起恰好保持相对静止地向右运动, 取 $g=10\text{m/s}^2$, 下列判断正确的是 ()



- 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)

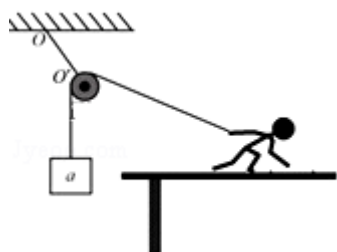
10. (4分)(2018•惠州市高考模拟) 甲、乙两车在平直公路上同向行驶, 其 $v-t$ 图像如图所示。已知两车在 $t=0$ 时并排行驶, 则 ()



- 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 7.5m
 C. 两车另一次并排行驶的时刻是 $t=2\text{s}$

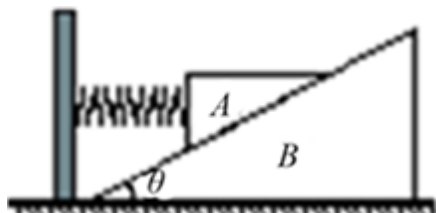
D. 甲、乙车两次并排行驶的位置之间沿公路方向的距离为

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 ()



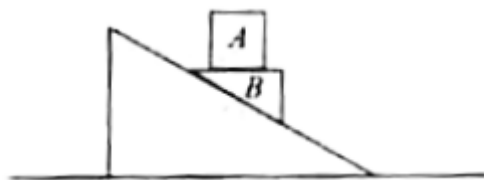
- A. 人对水平面的压力保持不变
B. 细绳 OO' 的张力逐渐变小
C. 细绳 OO' 的张力逐渐变大
D. 细绳对人的拉力大小保持不变

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 ()



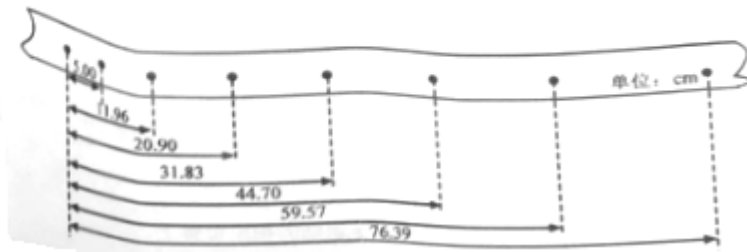
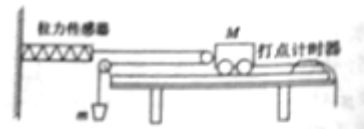
- A. 若斜面光滑, 则 A 、 B 之间没有相互作用力
B. 若 A 、 B 整体匀速下滑, 则 A 受到两个力的作用
C. 若 A 、 B 整体加速下滑, 则 A 处于失重状态
D. 若 A 、 B 整体静止在斜面上, 则地面与斜面体间有静摩擦力

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_____ 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)

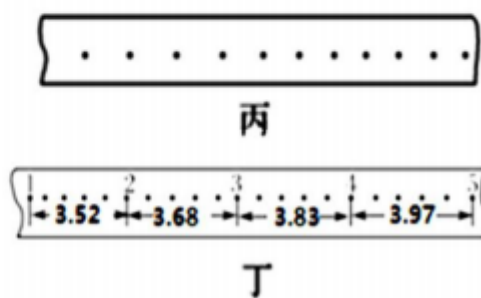
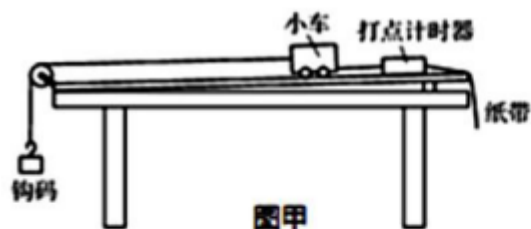
15. (9分)(2020•浙江模拟) 利用如图甲所示的装置可以完成力学中的许多实验。（1）用图甲装置：在探究小车速度随时间的变化规律的实验中，下列说法正确的是_____。

- 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_____ 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。

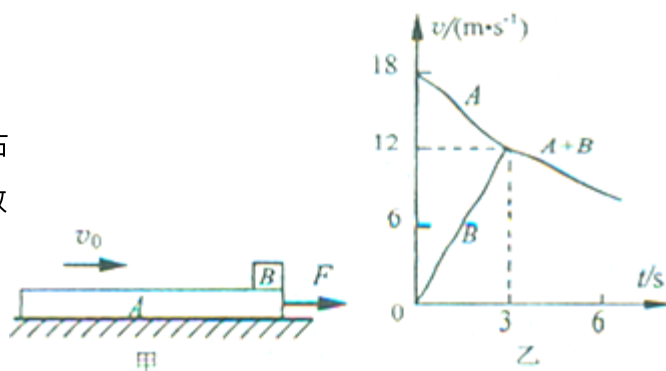
(1)甲车司机需在离收费站窗口至少多远处开始刹车才不违章？

(2)若甲车司机经刹车到达离收费站窗口前 9 m 处的速度恰好为 6 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 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：

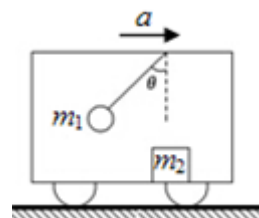
(1)物块与木板之间动摩擦因数 μ_1 和木板与地面间的动摩擦因数 μ_2 ；

(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 10m/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 。

