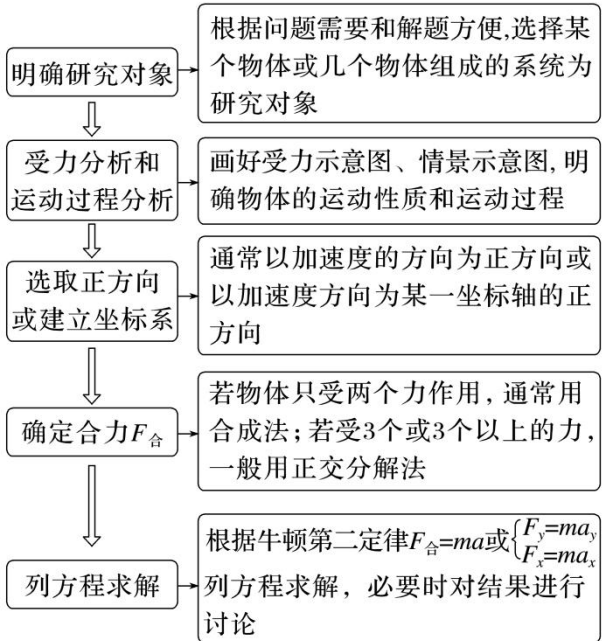


物理学科寒假作业（牛顿第二定律及其应用） Day 10  
(练习时长：40分钟)

姓名： 完成评价：

一、核心知识的归纳总结和梳理模块

1. 动力学问题的解题思路



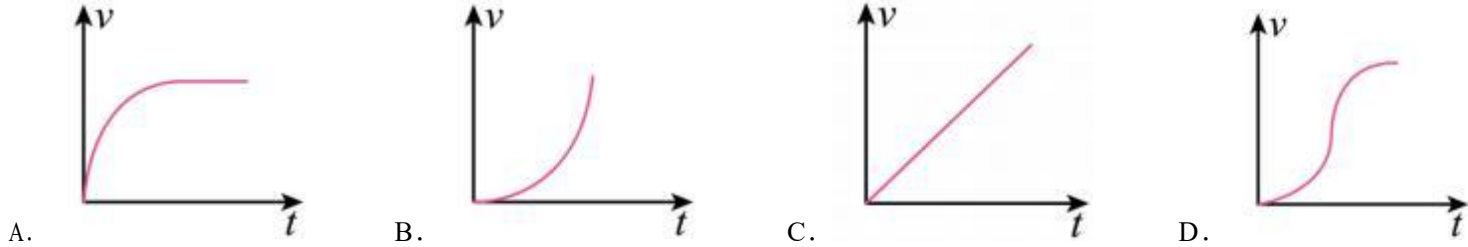
2. 解题关键

- (1)两类分析——物体的受力分析和物体的运动过程分析；  
(2)两个桥梁——加速度是联系运动和力的桥梁；连接点的速度是联系各物理过程的桥梁。

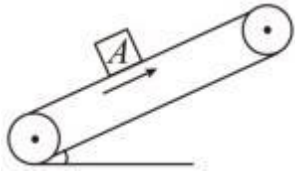
二、练习模块

一、选择题

1. 小车从一斜面下滑,受到恒定阻力,下列 $v-t$ 图中能正确反应小车的运动情况是( )

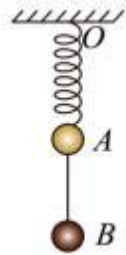


2. 如图所示,质量为 $m$ 的物体 $A$ 放在倾角为 $\theta$ 的传送带上,如果传送带将物体从低处匀速送往高处,物体在传送带上不打滑。设物体 $A$ 受到的摩擦力大小为 $f$ ,重力加速度大小为 $g$ ,则下列说法中正确的是( )



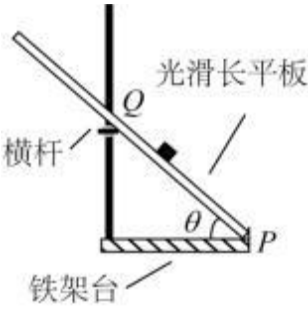
- A.  $f < mg\sin\theta$ ,方向沿斜面向下  
B.  $f = mg\sin\theta$ ,方向沿斜面向上  
C.  $f = mg\cos\theta$ ,方向沿斜面向下  
D.  $f = mg\cos\theta$ ,方向沿斜面向上

3. 如图所示,两个质量相等的小球 $A$ 和 $B$ 之间用细绳连接,然后用轻弹簧悬挂于 $O$ 点,两球静止后将细绳剪断,剪断细绳瞬间,有关 $A$ 球和 $B$ 球加速度的说法正确的是(重力加速度大小为 $g$ )( )



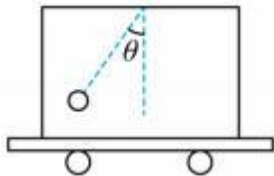
- A.  $A$ 球的加速度大小为 $g$ ,方向竖直向下  
B.  $A$ 球的加速度大小为 $2g$ ,方向竖直向上  
C.  $B$ 球的加速度大小为 $2g$ ,方向竖直向下  
D.  $B$ 球的加速度大小为 $g$ ,方向竖直向下

4. 如图,将光滑长平板的下端置于铁架台水平底座上的挡板 $P$ 处,上部架在横杆上。横杆的位置可在竖直杆上调节,使得平板与底座之间的夹角 $\theta$ 可变。将小物块由平板与竖直杆交点 $Q$ 处静止释放,物块沿平板从 $Q$ 点滑至 $P$ 点所用的时间 $t$ 与夹角 $\theta$ 的大小有关。若由 $30^\circ$ 逐渐增大至 $60^\circ$ ,物块的下滑时间 $t$ 将( )



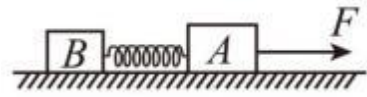
- A. 逐渐增大  
B. 逐渐减小  
C. 先增大后减小  
D. 先减小后增大

5. (多选) 如图所示,质量为 $m$ 的小球悬挂在小车顶棚上,在运动过程中当小球偏离竖直方向 $\theta$ 角时,则下列说法正确的是( )



- A. 小车可能向左减速运动  
B. 小车可能向右减速运动  
C. 小车的加速度大小 $a = g\tan\theta$   
D. 悬挂线的拉力大小 $F = \frac{mg}{\sin\theta}$

6. (多选) 如图所示,置于粗糙水平面上的物块 $A$ 和 $B$ 用轻质弹簧连接,在水平恒力 $F$ 的作用下, $A$ 、 $B$ 以相同的加速度向右运动。 $A$ 、 $B$ 的质量关系为 $m_A > m_B$ ,它们与地面间的动摩擦因数相同。为使弹簧稳定时的伸长量增大,下列操作可行的是( )



- A．仅增大*B* 的质量

B．仅将*A* 、*B* 的位置对调

C．仅增大水平面的粗糙程度

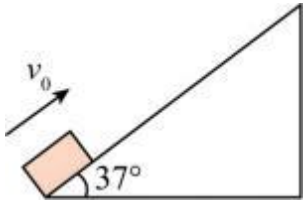
D．仅增大水平恒力*F*

二、计算题

7.如图，在倾角37°、足够长的斜面上有一个质量为1kg 的物体，物体与斜面之间的动摩擦因数为0.5，今给物体以沿斜面向上的初速度  $v_0 = 10\text{m/s}$  使其从斜面底端向上滑行（已知  $g = 10\text{m/s}^2$  ，  $\sin 37^\circ = 0.6$  ，  $\cos 37^\circ = 0.8$  ， 计算结果可以保留根号。）

- （1）求物体向上滑行的加速度；

（2）求物体向上滑行的时间和位移大小。

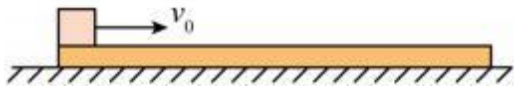


8.如图所示，在足够大的水平地面上静置一木板，可视为质点的物块以  $v_0 = 3\text{m/s}$  的速度滑上木板，最终物块恰好到达木板的右端，木板沿地面运动的距离恰好等于木板的长度，已知物块的质量  $m = 1\text{kg}$  ，物块与木板间的动摩擦因数  $\mu_1 = 0.2$  ，木板与地面间的动摩擦因数

$\mu_2 = 0.05$  ，取重力加速度大小  $g = 10\text{m/s}^2$  ，求：

- （1）木板的长度*L* ；

（2）木板的质量*M* 。



物理学科寒假作业（运动的合成与分解） Day 11  
(练习时长：40分钟)

姓名： 完成评价：

一、核心知识的归纳总结和梳理模块

合运动与分运动

一个物体同时参与多个运动，实际的运动是这些运动的合运动。

1. 合运动与分运动的关系：

- (1)运动的独立性：一个物体同时参与多个运动，其中的任何一个运动并不会受其他分运动的干扰，而保持其运动性质不变，这就是运动的独立性原理。虽然各分运动互不干扰，但是它们共同决定合运动的性质和轨迹。

(2)运动的等时性：各个分运动与合运动总是同时开始，同时结束，经历时间相等(不同时的运动不能合成)。

(3)运动的等效性：各分运动叠加起来与合运动有相同的效果。

2. 运动的合成与分解的运算法则：平行四边形定则

运动的合成与分解：描述运动的各物理量即位移、速度、加速度的合成与分解，它们均是矢量，合成与分解都遵守平行四边形定则。

- 3、曲线运动的合力、轨迹、速度之间的关系  
轨迹特点：轨迹在速度方向和合力方向之间，且向合力方向一侧弯曲。合力的效果：合力沿切线方向的分力改变速度的大小，沿径向的分力改变速度的方向。  
①力方向与速度方向的夹角为锐角时，物体的速率将增大；  
②当合力方向与速度方向的夹角为钝角时，物体的速率将减小；  
③当合力方向与速度方向垂直时，物体的速率保持不变。

4、合运动的性质和轨迹的判定  
两直线运动的合运动的性质和轨迹，由两分运动的性质及合初速度与合加速度的方向关系决定。  
①两个匀速直线运动的合运动仍然是匀速直线运动。  
②一个匀速直线运动与一个匀变速直线运动的合运动是匀变速运动，当二者共线时为匀变速直线运动，不共线时为匀变速曲线运动。  
③两个初速度为零的匀加速直线运动的合运动仍然是匀加速直线运动。  
④两个匀变速直线运动的合运动仍然是匀变速运动；若合初速度与合加速度在同一直线上，则合运动为匀变速直线运动，不共线时为匀变速曲线运动。

二、练习模块

一. 单选题

- 1．关于运动的合成和分解，下列说法不正确的是（ ）

A．匀变速运动的轨迹可以是直线，也可以是曲线

B．合运动时间与两个分运动的时间相等

C．合运动的速度大小可能等于分运动速度大小

D．分运动是直线运动，则合运动必是直线运动

2．如图甲所示，竖直放置的两端封闭的玻璃管内注满清水，一个用红蜡做成的圆柱体可在 管内运动，在红蜡块从玻璃管的最下端开始匀速上升的同时，使玻璃管水平向右匀加速运动， 直至红蜡块到达玻璃管的最上端。此过程中红蜡块运动的轨迹可能为图乙中的（ ）
- 
- 
- A．S

B．R

C．Q

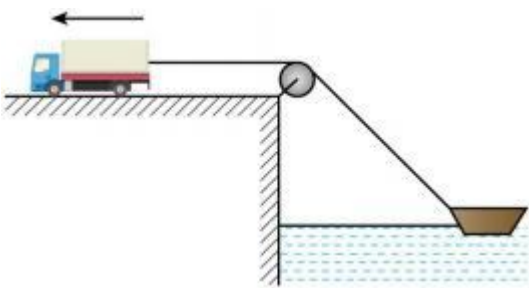
D．以上三种情况都有可能
- 1

3．《西游记》中，一只大龟浮水作舟，驮着唐僧师徒四人和白龙马渡过了通天河。已知大龟 在静水中游动的速度大小与河水的流速大小之比为2:1，出发点*A* 到正对岸*B* 点的距离为*d*，

河岸平直，若大龟以最短的时间渡河，则大龟上岸的地点与*B* 点的距离为（      ）

- A． $\frac{d}{4}$                       B． $\frac{d}{2}$                       C． $2d$                       D． $4d$

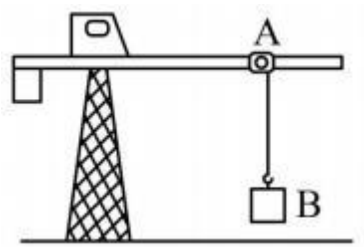
4．如图所示，汽车在岸上用轻绳拉船，若汽车行进速度为*v*，拉船的绳与水平方向夹角为*θ*，则船速度为（      ）



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

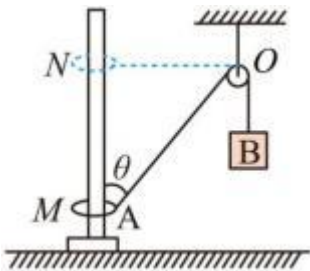
二．多选题

5．如图，塔吊臂上有一可以沿水平方向运动的小车*A*，小车下装有吊着物体*B* 的吊钩，在 小车*A* 与物体*B* 以相同的水平速度沿吊臂方向匀速运动的同时，吊钩将物体*B* 向上吊起， *A*、*B* 之间的距离以*d*=*H* - 2*t*<sup>2</sup>（SI）*SI* 表示国际单位制，式中*H* 为吊臂离地面的高度）规律变化，则物体做（      ）



- A．速度大小不变的直线运动  
B．速度大小增加的曲线运动  
C．加速度大小方向均不变的曲线运动  
D．加速度大小、方向均变化的曲线运动

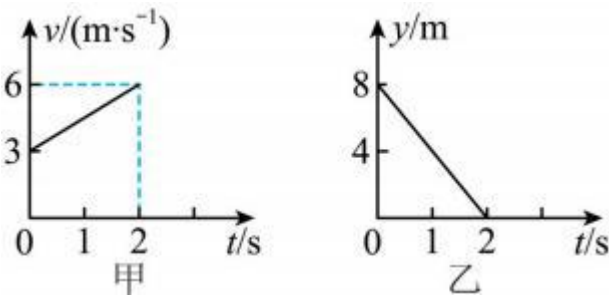
6．如图所示，套在竖直细杆上的轻环*A* 由跨过定滑轮的不可伸长的轻绳与重物*B* 相连，施 加外力让*A* 沿杆以速度*v* 匀速上升，从图中*M* 位置上升至与定滑轮的连线处于水平的*N* 位置，已知*AO* 与竖直杆成*θ*角，则（      ）



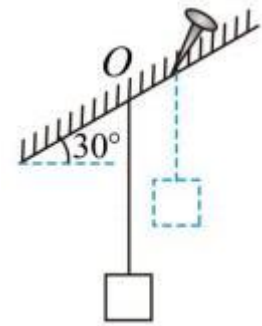
- A．*A* 运动到位置*N* 时，*B* 的速度为零  
B．刚开始时*B* 的速度为 $\frac{v}{\cos \theta}$   
C．重物*B* 下降过程，绳对*B* 的拉力大于*B* 的重力  
D．重物*B* 下降过程，绳对*B* 的拉力等于*B* 的重力

三．填空题

7．质量为2kg 的质点在*xOy* 平面上做曲线运动，在*x* 轴方向的速度—时间图像和*y* 轴方向 的位置—时间图像分别如图甲、乙所示，质点的初速度大小为\_\_\_\_\_m/s，质点所受的合力 大小为\_\_\_\_\_N，做匀加速曲线运动，2s 内质点的位移大小约为\_\_\_\_\_m。



8．如图，一块木块用细线悬挂于*O* 点，现用一钉子贴着细线的左侧，沿与水平方向成30° 角的斜面向右上方以速度*v*匀速移动，移动中始终保持悬线竖直，到图中虚线位置时，木块 速度的大小为\_\_\_\_\_，与水平方向夹角为\_\_\_\_\_。



四．解答题

9．一条河宽为*d* = 60m，河水流速度*v*<sub>1</sub> = 5m/s，小船的速度*v*<sub>2</sub> 最大可达5m/s。求：

- （1）小船渡河的最短时间；  
（2）现要将小船上的货物由此岸的*A* 处，沿直线送达正对岸*B* 下游45m处的*C* 位置。小船运动速度*v*<sub>2</sub> 的最小值和方向。