**沧州一中高二年级第三次学段检测**



**物理学科试题（2021.6.4）**

**命题人： 审核人 ：**

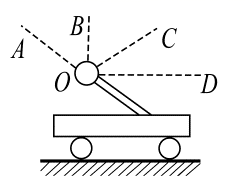
**满分：100分 测试时间：75分钟**

**第I卷（46分）**

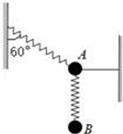
**一、单选题（本大题共7小题，共28.0分）**

1. 以的速度行驶的汽车，制动后做匀减速运动，在前内前进，则汽车在内的位移为

A. B. C. D.

1. 如图，顶端固定着小球的直杆固定在小车上，当小车向左做匀减速运动时，球所受杆的作用力的方向沿图中的（ ）
2. OA方向 B．OB方向

C．OC方向 D．OD方向

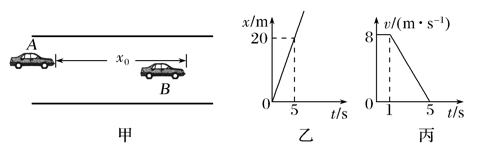
1.  如图所示，一根弹簧一端固定在左侧竖直墙上，另一端连着A小球，同时水平细线一端连着A球，另一端固定在右侧竖直墙上，弹簧与竖直方向的夹角是60°，A、B两小球分别连在另一根竖直弹簧两端。开始时AB两球都静止不动，A、B两小球的质量相等，重力加速度为g，若不计弹簧质量，在水平细线被剪断瞬间，A、B两球的加速度分别为（　　）

A. aA=aB=g B. aA=2g，aB=0

C. aA=g，aB=0 D. aA=2g，aB=0

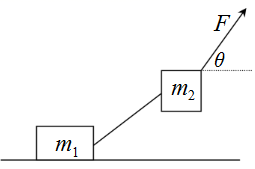
1. 汽车*A*和汽车均可视为质点在平直的公路上沿两平行车道同向行驶，*A*车在后如图甲所示以某时刻作为计时起点，此时两车相距汽车*A*运动的图象如图乙所示，汽车*B*运动的图象如图丙所示．则下列说法正确的是（ ）

A. 在时，两车相遇  
B. *B*车在内的位移为23*m*  
C. 在内，时，两车相距最远，且最远距离为20*m*  
D. 若时，*A*车紧急制动视为匀变速，要使*A*车追不上*B*车，则*A*车的加速度大小应大于

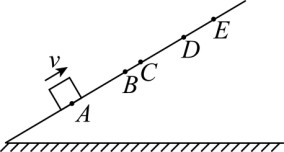


1. 如图所示，质量分别为、的两个物体通过轻绳连接，在力*F*的作用下一起沿水平方向做匀速直线运动，力*F*与水平方向成角。关于所受的支持力*N*、摩擦力*f*和绳子拉力*T*的大小，下列判断正确的是

A.   
B.   
C.   
D.

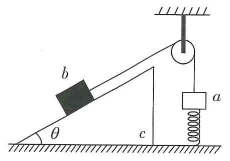


1. 如图所示，一小滑块可视为质点沿足够长的斜面以初速度*v*向上做匀变速直线运动，依次经*A*，*B*，*C*，*D*到达最高点*E*，已知，，滑块从*A*到*C*和从*C*到*D*所用的时间都是1*s*。设滑块经过*B*，*C*两点时的速度分别为，，则
2. B.   
   C. 滑块上滑过程中加速度的大小为  
   D. 滑块从*D*到*E*所用时间为1 *s*



1. 如下图所示，倾角为的斜面体*c*置于水平地面上，滑块*b*置于光滑斜面上，通过细绳跨过轻质定滑轮与物体*a*连接．连接*b*的一段细绳与斜面平行，连接*a*的一段细绳竖直，*a*下端连接在竖直固定在地面的轻弹簧上，整个系统保持静止．已知物块*a*、*b*、*c*的质量分别为5*m*、4*m*、3*m*，重力加速度为*g*，不计滑轮的质量和摩擦，下列说法中不正确的是

A. 杆对轻滑轮的作用力大小为  
B. 地面对*c*的摩擦力为2*mg*  
C. *c*对地面的压力为6*mg*  
D. 剪断轻绳的瞬间，*a*的加速度大小为

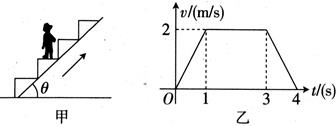


**二、多选题（本大题共3小题，共18.0分）**

1. 置于水平地面上的物体，在竖直向上的力的作用下，从静止向上做匀加速运动，经，撤去此力，再经，物体又落回地面，已知物体的质量，取，则下列说正确的是

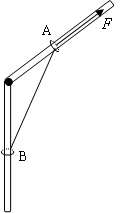
A. 物体上升时加速度的大小是  
B. 拉力的大小  
C. 物体落回地面时速度的大小是  
D. 物体上升的最大高度是10*m*

1. 如图甲所示，某同学站在电梯上随电梯斜向上运动，倾角，电梯运动的图象如图乙所示，人的质量为60*kg*，重力加速度，，，则下列说法正确的是（ ）
2. 内，人受到的摩擦力大小为120*N*  
   B. 内，人对电梯的压力大小为600*N*  
   C. 内，人处于失重状态  
   D. 内，人受到的摩擦力方向水平向左



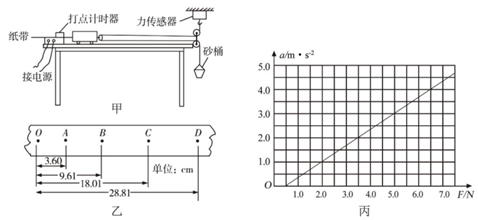
1. 如图所示，一根弯折的光滑杆竖直放置，上面套着两个小环*A*，*B*，小环直径略大于杆，两小环用轻绳相连。小环*A*在沿杆的力*F*的作用下缓慢沿杆向上运动的过程中，下列说法正确的是（ ）

A. 杆对*B*环的弹力减小  
 B. 轻绳上的张力会变大  
 C. 力*F*变小  
 D. 杆对*A*环的弹力变小

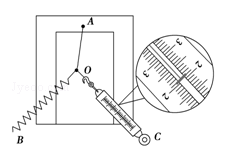


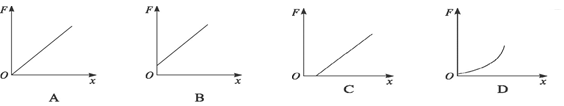
**第II卷（54分）**

**三、实验题（本大题共2小题，共15.0分）**

1. 在“探究物体质量一定时，加速度与力的关系”实验中，小明同学做了如图甲所示的实验改进，在调节桌面水平后，用力传感器来测细线中的拉力滑轮上的摩擦不计。

关于该实验的操作，下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_ ；  
*A*.必须用天平测出砂和砂桶的质量  
*B*.一定要保证砂和砂桶的总质量远小于小车的质量  
*C*.应当先释放小车，再接通电源  
*D*.需要改变砂和砂桶的总质量，打出多条纸带  
*E*.实验中小车应从靠近打点计时器位置静止释放  
实验得到如图乙所示的纸带，已知打点计时器使用的交流电源的频率为50*Hz*，相邻两计数点之间还有四个点未画出，由图中的数据可知，小车运动的加速度大小是\_\_\_\_\_\_ 保留3位有效数字；  
由实验得到小车的加速度*a*与力传感器示数*F*的关系如图丙所示，则小车与轨道的滑动摩擦力 \_\_\_\_\_\_ 保留2位有效数字。

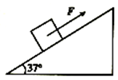
1. 在“验证力的平行四边形定则”的实验中，现有木板、白纸、图钉、橡皮筋、细绳套和一把弹簧秤。为完成实验，某同学另找来一根弹簧，先测量其劲度系数，实验时他先把弹簧平放在桌面上使其自然伸长，用直尺测出弹簧的原长，再把弹簧竖直悬挂起来，挂上砝码后测出弹簧伸长后的长度*L*，把作为弹簧的伸长*x*。这样操作，由于弹簧自身重力的影响，最后画出的图线可能是下图中的\_\_\_\_\_\_\_\_。  
     
   某次实验中，弹簧秤的指针位置如图所示，其读数是\_\_\_\_\_\_\_*N*。

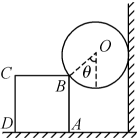


1. 某次实验中，，现将弹簧秤缓慢逆时针转动90°，若要保持结点位置和*OB*方向不变，则弹簧秤的示数如何变化 \_填“增大、减小、先增大后减小、先减小后增大”

**四、计算题（本大题共3小题，共39.0分）**

1. （10分）矿井中的升降机以的速度竖直向上匀速运行，某时刻一螺钉从升降机底板松脱，经过3*s*升降机底板上升至井口，此时松脱的螺钉刚好落到井底，不计空气阻力，取重力加速度，求：
2. 矿井的深度为多少米？  
         螺钉随升降机从井底出发到落回井底共用时多长时间？
3. （14分）如图所示，质量的物块，在沿斜面向上、大小的拉力作用下，沿倾角的足够长斜面由静止开始匀加速上滑，经时间撤去拉力。已知物块与斜面间的动摩擦因数，取，，，求：（1）拉力*F*作用的时间内，物块沿斜面上滑的距离；  
    从撤去拉力起，物块运动至最高点所需的时间；  
    从撤去拉力起，经物块距出发点的距离*x*。



1. （15分）如图所示，在竖直墙壁的左侧水平地面上放置一个质量为的正方体*ABCD*，在墙壁和正方体之间放置一质量为*m*的光滑球，正方体和球均保持静止。球的球心为*O*，*O*、*B*的连线与竖直方向的夹角为，重力加速度大小，假定最大静摩擦力等于滑动摩擦力。则：

若，求球对正方体和竖直墙壁的压力大小；

保持球的半径不变，无论球的质量多大，为使正方体不出现滑动，求正方体与水平地面间动摩擦因数的最小值。

**答案和解析**

1.【答案】*C*

【解析】

【分析】  
结合位移时间公式求出汽车减速的加速度；通过速度时间公式求出汽车速度减为零的时间，从而通过位移公式求出汽车滑行的距离。  
解题的关键是利用匀变速直线运动的推论得到加速度，然后利用运动学公式解答。  
【解答】  
根据得，汽车停止所需时间为，所以末汽车停车，内的位移，故*C*正确，*ABD*错误。  
故选*C*。  
2.【答案】C

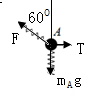
【解析】据题意可知，小车向右做匀加速直线运动，由于球固定在杆上，而杆固定在小车上，则三者属于同一整体，根据整体法和隔离法的关系分析可知，球和小车的加速度相同，所以球的加速度也应该向右，根据力的合成故选项C正确。

【学科网考点定位】牛顿第二定律、整体法和隔离法

【方法技巧】本题通过整体法和隔离法可以判断出做匀变速直线运动的物体局部加速度和整体加速度相同。  
3.【来源】【全国百强校】2017届四川省绵阳市东辰国际学校高三一诊模拟物理试卷（带解析）

【答案】 D

【解析】水平细线被剪断前对A、B进行受力分析如图，



静止时 ， ， 

水平细线被剪断瞬间，T消失，其它各力不变，所以， 

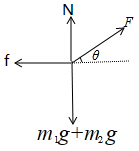
故选D。

4.【答案】*C*

【解析】

【分析】  
本题考查运动学中的追及问题，知道速度大者减速追及速度小者，若不相撞，速度相等时有最小距离，所以判断两车是否相撞，即判断速度相等时有无相撞。  
【解答】  
*B*.*B*车在内的位移等于其在内的位移：，故*B*错误；  
*A*.由图知，*A*车的速度，时，*A*匀速运动的位移，*B*车的位移，，故两车不相遇，故*A*错误；  
*C*.当两车速度相等时，两车相距最远，*B*车的加速度：，设匀减速运动的时间为时速度相等，则有，代入数据解得：，即在时二者速度相等，相距最远，此时*A*车的位移，*B*车位移：，最远距离：，故*C*正确；  
*D*.时，*A*匀速位移，*B*车匀速位移，两车间的距离，*B*车匀减速到停止的位移，当*B*停止时，*A*追上*B*也刚好停止时，*A*的加速度最小，*A*车匀减速运动的总位移，对*A*车，根据速度位移公式得：，所以*A*车的加速度大小应大于，故*D*错误。  
故选*C*。  
5.【答案】*A*

【解析】

【分析】  
对，整体受力分析，受到重力、支持力*N*、拉力*F*、滑动摩擦力*f*，然后根据共点力平衡条件沿水平方向和竖直方向列式求解；隔离，受到重力、拉力*F*和绳子拉力，根据平衡条件求解。  
整体法与隔离法是解决平衡问题的常用方法，在具体问题中，灵活地选用整体法和隔离法，可以使问题大大简化。  
【解答】  
对整体受力分析，受到重力、支持力*N*、拉力*F*、滑动摩擦力*f*，如图所示，  
  
根据共点力平衡条件，有：  
水平方向：  
竖直方向：  
解得：，故*AB*正确；  
隔离，受到重力、拉力*F*和绳子拉力，如图所示；  
  
根据平衡条件可知，拉力*F*与重力的合力与*T*等大反向，*F*和在竖直方向的合力为，在水平方向的合力为，  
根据几何关系可得，故*C*错误、*D*正确。  
故选*A*。  
6.【答案】*A*

【解析】分析：  
本题的突破口是，，小球从*A*到*C*的时间是1*s*，从*A*到*D*的时间是2*s*，根据位移时间公式即可求出和*a*；再根据速度时间公式公式求出和，然后根据速度位移求出*DE*的距离，最后根据速度时间公式求出从*D*到*E*的时间。  
本题对运动学公式要求较高，要求学生对所有的运动学公式不仅要熟悉而且要熟练，要灵活，基本方法就是平时多练并且尽可能尝试一题多解。  
解答：  
*AC*、设物体在*A*点时的速度大小为，加速度为*a*，  
则从*A*到*C*的过程中，由位移时间公式得：  
从*A*到*D*的过程中，由位移时间公式得：  
联立解得：，  
根据速度时间公式可得：，故*AC*正确；  
*B*、根据速度时间公式可得：，  
则从*D*到*E*的过程中，由速度位移公式得：  
解得：，故*B*错误；  
*D*、由速度时间公式，可得从*D*到*E*的时间为：，故*D*错误；  
故选：*A*7.【答案】*B*

【解析】

【分析】  
因为*a*，*b*两个物体受力平衡，因此分别对两个物体进行受力分析，得出平衡方程即可。剪断轻绳的瞬间，弹簧没有发生形变，弹力不变，绳子拉力瞬间消失。  
本题主要考查了牛顿第二定律的瞬时问题，抓住剪断细线的瞬间弹簧的弹力不变，结合牛顿第二定律进行求解，掌握整体法和隔离法的灵活运用。  
【解答】  
*A*.对滑轮受力分析，利用平衡条件可得：，对*b*受力分析有，解得绳子对杆力的大小为，故杆对轻滑轮的作用力大小为，故*A*正确；  
*B*.对*b*、*c*的整体分析，则地面对*c*的摩擦力，故*B*错误；  
*C*.对*b*、*c*的整体分析，有，可得*c*对地面的压力为6*mg*，故*C*正确  
*D*.剪断轻绳的瞬间，*a*受的重力和弹簧弹力都没变，对*a*分析可知加速度为：，故*D*正确。  
故选*B*8.【答案】*BC*

【解析】【试题剖析】  
  
【试题解析】

解：*AB*、设拉力为*F*，在拉力作用下，根据牛顿第二定律可得，解得  
3*s*末的速度  
前3*s*内的位移为  
撤去外力后，物体的加速度为*g*，后3*s*回到地面，则  
联立解得：，，，故*A*错误，*B*正确；  
*C*、物体落回到地面的速度，方向竖直向下，故*C*正确；  
*D*、在下降过程中，下降的高度，故上升的最大高度为20*m*，故*D*错误；  
故选：*BC*。  
在上升过程根据牛顿第二定律求得加速度，根据运动学公式求得3*s*末获得速度和上升的高度，撤去外力后，物体向上做竖直上抛运动，后3*s*内回到地面，通过的位移大小与前3*s*内位移大小相同，根据运动学公式联立即可求得拉力和向上加速阶段的加速度，有运动学公式求得落地时的速度和上升的最大高度。  
此题考查了牛顿第二定律和运动学的计算，解题的关键是分析题中的关键信息，比如*t*时间撤去力*F*时的速度既是前一段时间的末速度，又是后一段时间的初速度，利用公式求解时，注意矢量性。

9.【答案】*CD*

【解析】

【分析】  
本题结合速度时间图象主要考查了应用牛顿运动定律的应用。在速度时间图象中，直线的斜率表示加速度，根据图象的斜率分析加速度方向，从而判断该同学的运动状态。  
根据牛顿第二定律可计算某一方向上受力情况，当有向上的加速度时，此时人就处于超重状态，当有向下的加速度时，此时人就处于失重状态。  
【解答】  
*A*.根据图像，内，加速度，方向沿电梯斜向上，沿水平方向根据牛顿第二定律有：人受到的摩擦力，故*A*错误；  
*B*.内，沿竖直方向根据牛顿第二定律有：，解得，根据牛顿第三定律，则人对电梯的压力大小为672*N*，故*B*错误；  
*C*.内，加速度，方向沿电梯斜向下，即竖直方向加速度的分量向下，人处于失重状态，故*C*正确；  
*D*.内，加速度方向沿电梯斜向下，即水平方向加速度的分量向左，而摩擦力为水平方向的合力，根据牛顿第二定律可知摩擦力方向水平向左，故 *D*正确。  
故选*CD*。  
10.【答案】*BD*

【解析】略  
11.【答案】*DE*   

【解析】解：关于实验操作：*AB*、拉力由拉力传感器测量，不必测量砂和砂桶的质量，也不必满足，故*AB*错误；  
*C*、凡涉打点计时器的操作均应先通电再释放小车，故*C*错误；  
*D*、改变砂和砂桶的质量，用来改变拉力，故*D*正确；  
*E*、开始释放小车时，小车就尽量靠近打点计时器，这样打出的点才完整，故*E*正确。  
故选：*DE*由题意知，两相邻计数点的时间间隔为，由逐差公式求加速度；  
根据图甲由牛顿第二定律可写出，由图乙图象的斜率所以，图象的横截距，所以。  
故答案为：；；  
细线对小车的拉力是通过力传感器得到的，故无需测量砂和砂桶的总质量，也不需要满足砂和砂桶的总质量远小于小车的质量，使用打点计时器，应先接通电源，后释放小车。实验时应多打出几条纸带，从中选取最合适的一条求加速度；  
由逐差公式求加速度；  
根据牛顿第二定律和图象的横截距求摩擦力大小。  
此题要求我们要有一定的实验操作能力和实验分析能力，只有掌握了实验原理才能顺利解决在原实验基础上的拓展类问题，所以在学习过程中要注意加强对基本知识的学习。  
12.【答案】；；先减小后增大。

【解析】

【分析】  
首先弄清横轴和纵轴代表的含义，在这里*x*代表的是弹簧的伸长量，即，最后综合判断选取答案；  
最小刻度为，由指针所指刻度即可读数，要注意估读；  
因为两个弹簧秤的合力不变，由动态平衡做出力的平行四边形定则即可分析力的变化。  
熟练掌握实验原理与操作过程是分析的关键。  
【解答】  
实验中用横轴表示弹簧的伸长量*x*，纵轴表示弹簧的拉力即所挂重物的重力大小，因为在弹簧的弹性限度内，弹簧自身重力的影响使弹簧产生一定的形变量，故*C*图象符合。  
故选*C*。  
弹簧秤读数为：；  
根据平行四边形定则做出示意图，如图可以看出弹簧秤的示数先减小后增大。  
故答案为：；；先减小后增大。  
13.【答案】

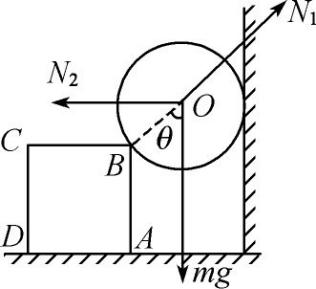
【解析】

【分析】  
螺钉脱落后做竖直上抛运动，升降机做匀速直线运动，根据这两种运动的不同特点即可求解。  
【解答】  
  
对螺钉其位移为：，对电梯其位移为：，由几何关系得：，  
  
螺钉所用时间与升降机所以用时间相同，升降机从井底出发做匀速直线运动，位移为45*m*，速度为，时间为9*s*，  
14.【答案】解： 物块在时间内沿斜面匀加速上滑，设加速度大小为，由牛顿第二定律有：  
  
代入数据解得：  
在这段时间内物块上滑的距离为： *m*      
经时间物块的速度大小为：   
接着物块沿斜面匀减速上滑，设加速度大小为由牛顿第二定律有：  
  
代入数据解得：  
根据速度公式有：  
代入数据解得：  
物块在时间内上滑的距离为：  
物块沿斜面下滑的时间为：  
设物块沿斜面下滑的加速度大小为，由牛顿第二定律有：  
  
代入数据解得：  
物块在时间内沿斜面下滑的距离为：   
故：      
答：拉力*F*作用的时间内，物块沿斜面上滑的距离是10*m*。  
从撤去拉力起，物块沿斜面滑到最高点的时间是1*s*。  
从撤去拉力起，经时间物块到出发点的距离*x*是11*m*。

【解析】物块上滑时，分析受力，运用牛顿第二定律求得加速度，再由位移公式求物块沿斜面上滑的距离；  
结合匀变速直线运动的速度公式求出撤去*F*时物体的速度大小；撤去拉力后物体先做匀减速直线运动至速度减为零，利用牛顿第二定律和速度公式结合求时间时间；  
由位移公式求得物体从撤去到滑到最高点的过程运动的位移，再研究下滑过程，利用牛顿第二定律和位移公式结合求解。  
本题过程较多，中间滑动摩擦力方向有变化，要分过程仔细分析，不能盲目套用匀变速直线运动的规律。  
15.【答案】【答案】以球为研究对象，受力如图所示，球受力平衡，根据三角形法则可知：

正方体对球的支持力，

墙壁对球的支持力，

根据牛顿第三定律，球对正方体的压力为，球对墙壁的压力为；  


设球的质量为，球对正方体的压力为，以正方体为研究对象，受力分析如图所示，正方体受力平衡，根据正交分解可知

，  ，

，，

联立上式，解得，

由数学关系式，当为无穷大时，最容易滑动，

代入数据可得最小值为才能满足正方体始终不滑动。

