**安徽省合肥一中、芜湖一中等六校教育研究会2017届高三**

**2月份物理模拟试卷**

一、选择题：共7小题，每小题6分，在每小题给出的四个选项中，第1~3题只有一项符合题目要求，第5~7题有多项符合题目要求，全部选对得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分

1．下列关于物理学史实说法中正确的是（ ）

A．汤姆逊发现了中子，被称为“中子之父”

B．我国核电站采用了重核裂变，用中子轰击，产生的新核比结合能较小

C．普朗克的α粒子散射实验，奠定了原子的核式结构模型

D．康普顿研究石墨对X射线散射，证实了光子有动量，进一步揭示了光子的粒子性

2．在电荷量为Q的点电荷激发电场空间中，距Q为r处电势表达式为，其中k为静电力常量，取无穷远处为零电势点．今有一电荷量为Q的正点电荷，固定在空间中某处．一电荷量为q、质量为m的负点电荷绕其做椭圆运动，不计负点电荷重力．Q位于椭圆的一个焦点上，椭圆半长轴长为a，焦距为c，该点电荷动能与系统电势能之和表达式正确的是（ ）

A． B． C． D．

3．如图所示，总质量为M带有底座的足够宽框架直立在光滑水平面上，质量为m的小球通过细线悬挂于框架顶部O处，细线长为L，已知，重力加速度为g，某时刻m获得一瞬时速度，当m第一次回到O点正下方时，细线拉力大小为（ ）



A． B．

C． D．

4．如图所示，一粒子源S可向外发射质量为m，电荷量为q带正电的粒子，不计粒子重力，空间充满一水平方向的匀强磁场，磁感应强度方向如图所示，S与M在同一水平线上，某时刻，从粒子源发射一束粒子，速度大小为v，方向与水平方向夹角为θ，SM与v方向在同一竖直平面内，经时间t，粒子达到N处，已知N与S、M在同一水平面上，且SM长度为L，匀强磁场的磁感应强度大小可能是（ ）



A． B． C． D．

5．如图所示，质量为M的斜劈放置在水平地面上，细线绕过滑轮、连接、物体，连接细线与斜劈平行，滑轮由细线固定在竖直墙O处，滑轮用轻质杆固定在天花板上，动滑轮跨在细线上，其下端悬挂质量为的物体，初始整个装置静止，不计细线与滑轮间摩擦，下列说法正确的是（ ）



A．若增大质量，、M仍静止，待系统稳定后，细线张力大小不变

B．若增大质量，、M仍静止，待系统稳定后，地面对M摩擦力变大

C．若将悬点O上移，、M仍静止，待系统稳定后，细线与竖直墙夹角变大

D．若将悬点O上移，、M仍静止，待系统稳定后，地面对M摩擦力不变

6．如图所示，质量为的木板M放置在足够大光滑水平面上，其右端固定一轻质刚性竖直挡板，对外最大弹力为，质量为的可视为质点物块m恰好与竖直挡板接触，已知M、m间动摩擦因数，假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力．初始两物体均静止，某时刻开始M受水平向左力F作用，F与M位移关系为，重力加速度，关于M、m的运动，下列表述正确的是（ ）



A．当F刚作用时，竖直挡板对m就有弹力作用

B．m的最大加速度为

C．当M运动位移为过程中，F所做的功为

D．m获得的最大速度无法求解

7．如图所示，质量为m的小球用两细线悬挂于A、B两点，小球可视为质点，水平细线OA长，倾斜细线OB长为，与竖直方向夹角为θ，现两细线均绷紧，小球运动过程中不计空气阻力，重力加多少为g，下列论述中不正确的是（ ）



A．在剪断OA现瞬间，小球加速度大小为

B．剪断OA线后，小球将来回摆动，小球运动到B点正下方时细线拉力大小为

C．剪断OB线瞬间，小球加速度大小为

D．剪断OB线后，小球从开始运动至A点正下方过程中，重力功率最大值为

二、非选择题：包括必考题和选考题两部分

（一）必考题

8．为了验证牛顿第二定律中加速度与力的关系，小光同学设计了如图1的实验状态．

水平桌面放置带有加速度传感器的总质量为M的小车，车的两端由轻质细线绕过桌面两端滑轮并在两端各悬挂总质量为m的多个钩码．实验中，小光每次由左侧取下质量为的钩码并挂至右侧悬线下方，将下车由静止释放，利用传感器测量小车加速度并逐次记录移动过的砝码质量和相应加速度值，根据多次实验得出的数据，小光同学作出如图2的图像．

（1）根据上述设计，以下说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A．由于系统存在摩擦，实验中必须先平衡摩擦力，才能继续进行实验

B．本实验中虽存在摩擦力影响，但无需平衡摩擦力也可以进行实验

C．本实验中必须要求小车质量

D．本实验中无须要求小车质量

（2）利用实验中作出图线，可以分析出系统摩擦力大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，加速度a与移动的质量间存在关系为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



9．如图所示，光滑的金属导轨固定在绝缘水平面上，导轨足够长，电阻不计，两轨间距为L，其左端连接一阻值为R的电阻．导轨处在竖直向下的匀强磁场中，磁感应强度大小为B，一质量为m的金属棒，放置在导轨上，其电阻为r，某时刻一水平力F垂直作用在金属棒中点，金属棒从静止开始做匀加速直线运动，已知加速度大小为a，金属棒始终与导轨接触良好．

（1）从力F作用开始计时，请推导F与时间t关系式；

（2）F作用时间后撤去，求金属棒能继续滑行的距离S．



10．如图所示，一轻质弹簧固定在竖直墙上，质量为m的滑块（可视为质点）放置在光滑水平面上，一表面光滑，半径为R的半圆形轨道固定在水平面上，左端与水平面平滑连接，在半圆轨道右侧有一倾角为α斜面固定在水平地面上，有一不计厚度，长度为，质量为M木板恰好能静止在斜面上，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，木板下端距斜面底端为，下列操作中，弹簧始终在弹性限度之内，重力加速度为g．



（1）用水平力缓慢推m，使弹簧压缩到一定程度，然后释放，m恰能运动到圆轨道P处脱离轨道，且OP与竖直方向夹角为θ．求：

①弹簧压缩最短时弹性势能

②m通过圆轨道最高点Q时对轨道压力．

（2）再次用力缓慢推m压缩弹簧，释放后，m运动到Q点水平抛出，恰好能以速度沿平行于斜面方向落到木板顶端，当木板下端下滑到斜面底端时，m恰好滑至木板下端，且与木板速度相等．求：木板从开始运动到木板下端到达斜面底端过程中，系统损失的机械能．

（二）选考题，任选一模块作答

【物理选修3-3】

11．对于一定质量的理想气体，下列说法正确的是（ ）

A．体积不变，压强减小的过程，气体一定放出热量，内能减小

B．若气体内能增加，则外界一定对气体做功

C．若气体的温度升高，则每个气体分子的速度一定增大

D．若气体压强不变，气体分子平均距离增大时，则气体分子的平均动能一定增大

E．气体对器壁的压强是由大量气体分子对器壁不断碰撞而产生的

12．如图所示，粗细均匀的U形管，左端封闭，右端开口，左端用水银封闭着长的理想气体，当温度为时，两管水银面的高度差，设外界大气压为，则

（1）若对封闭气体缓慢加热，为了使左右两管中的水银面相平，温度需升高到多少？

（2）若保持不变，为了使左右两管中的水银面相平，需从右管的开口端再缓慢注入的水银柱长度应为多少？



【物理选修3-4】

13．如图所示，一列简谐横波在某一时刻的波的图像，A、B、C是介质中的三个质点，已知波是向x正方向传播，波速为，下列说法正确的是（ ）



A．这列波的波长是

B．质点A的振幅为零

C．质点B此刻向y轴正方向运动

D．质点C再经过通过平衡位置

E．质点一个周期内通过的路程一定为

14．在桌面上有一个倒立的玻璃圆锥，其顶点恰好与桌面接触，圆锥的轴（图中虚线）与桌面垂直，过轴线的截面为等边三角形，如图所示．有一半径为的圆柱形平行光束垂直入射到圆锥的桌面上，光束的中心轴与圆锥的轴重合．已知玻璃的折射率为．则：

①通过计算说明光线1能不能在圆锥的侧面B点发生全反射？

②光线1经过圆锥侧面B点后射到桌面上某一点所用的总时间是多少？（结果保留三位有效数字）

