**河南省实验中学2023——2024学年上期期中试卷**

**高三 物理**

**命题人：黄顺立 审题人：赵传亮**

**（时间：90分钟，满分：100分）**

**一．选择题（本题共12小题， 1—8题为单选，9—12题为多选。每小题4分，共12小题，共48分。全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错或不答的得0分。）**

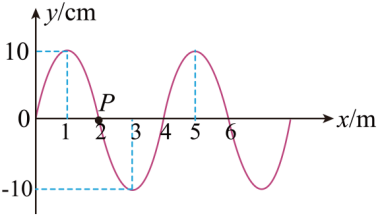
**1．历史上有些科学家曾把在任意相等位移内速度变化量相等的单向直线运动称为“匀变速直线运动”（现称“另类匀变速直线运动”）。“另类加速度”定义为，其中和分别表示某段位移*s*内的初速度和末速度。*A*>0表示物体做加速运动，*A*<0表示物体做减速运动。而现在物理学中加速度定义式为，下列说法正确的是（     ）**

**A．若*A*不变，则*a*也不变**

**B．若*A*>0且保持不变，则*a*逐渐变小**

**C．若*A*不变，则物体在中间位置处速度大小为**

**D．若*A*不变，则物体在中间位置处速度大小为**

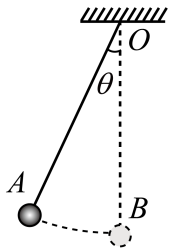
**2．一列简谐横波在时的波形图如图所示。介质中处的质点*P*沿*y*轴正方向做简谐运动的表达式为（*y*的单位是cm）。下列说法中正确的是（　　）**

**A．这列波的波长为2m**

**B．这列波的波速为10cm/s**

**C．这列波的传播方向沿*x*轴负方向**

**D．在0-0.9s时间内，*P*质点通过的路程是0.9m**

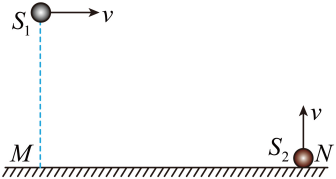
**3．如图所示，单摆的摆长为*L*、摆球的质量为*m*，摆球从*A*处由静止释放，摆球运动到最低点*B*时的速度大小为*v*，重力加速度为*g*，不计空气阻力。则（　　）**

**A．经过最低点时摆球受到的拉力大小为**

**B．从*A*运动到*B*的过程中，绳的拉力的冲量为0**

**C．从*A*运动到*B*的过程中，重力的瞬时功率逐渐增大**

**D．从*A*运动到*B*的过程中，摆球受到的合力的冲量大小为*mv***

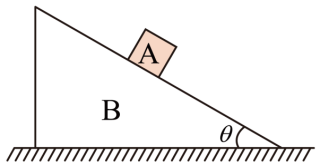
**4．如图所示，在水平地面上*M*点的正上方*h*高度处，将小球*S1*以速度大小为*v*水平向右抛出，同时在地面上*N*点处将小球*S2*以速度大小为*v*竖直向上抛出。在*S2*球上升到最高点时恰与*S1*球相遇，不计空气阻力。则在这段过程中，以下说法正确的是（　　）**

**A．两球的速度变化相同**

**B．相遇时小球*S1*的速度方向与水平方向夹角为30°**

**C．两球的相遇点在*N*点上方处**

**D．*M*、*N*间的距离为2*h***

**5．如图所示，质量为*M*的斜面体*B*放在水平面，斜面的倾角*θ*=30°，质量为*m*的木块*A*放在斜面上，木块*A*下滑的加速度，斜面体静止不动，则（　　）**

**A．木块与斜面之间的动摩擦因数为0.25**

**B．地面对斜面体的支持力等于*（M+m）g***

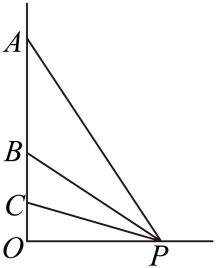
**C．地面对斜面体的摩擦力水平向右，大小为**

**D．地面对斜面体无摩擦力作用**

**6．一根轻质弹性绳（产生的弹力与其伸长量满足胡克定律）的一端固定在水平天花板上，其自然伸直的长度为72cm，若将一钩码挂在弹性绳的下端点，平衡时弹性绳的总长度为80cm；若将弹性绳的两端固定在天花板上的同一点，用同样的钩码挂在弹性绳的中点，平衡时弹性绳的总长度变为（弹性绳的伸长始终处于弹性限度内）（　　）**

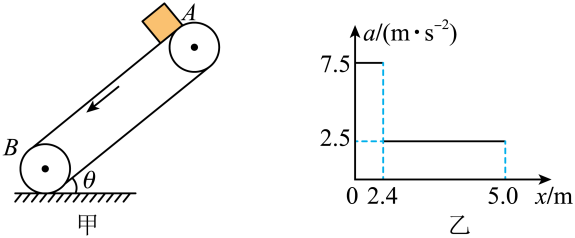
**A．74cm B．76cm**

**C．80cm D．88cm**

**7．如图所示，三条光滑的轨道下端固定在*P*点，上端分别固定在竖直墙面上的*A*、*B*、*C*三点，*A*、*B*、*C*离地面的高度分别为、、，现在使三个小滑块从轨道上端同时由静止开始释放，由*A*、*B*滑到*P*的时间均为*t*，由*C*滑到*P*的时间为，那么（　　）**

**A． B．**

**C． D．**

**8．如图甲所示，倾角为的传送带以恒定速率逆时针运行，现将一包裹轻轻放在最上端的*A*点，包裹从*A*点运动到最下端*B*点的过程中，加速度随位移的变化图像如图乙所示（重力加速度取），则下列说法正确的是（　　）**

**A．传送带与水平面的夹角为**

**B．包裹与传送带间的动摩擦因数为0.4**

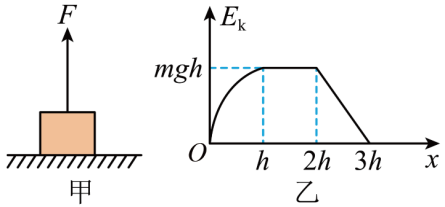
**C．传送带运行的速度大小为**

**D．包裹到*B*点时的速度为**

**9．复兴号动车在世界上首次实现速度自动驾驶功能，成为我国高铁自主创新的又一重大标志性成果。一列质量为的动车，初速度为，以恒定功率在平直轨道上运动，经时间达到该功率下的最大速度，设动车行驶过程所受到的阻力保持不变。则动车在时间内（　　）**

**A．加速度逐渐减小到0 B．做匀加速直线运动**

**C．牵引力做功为 D．牵引力的功率**

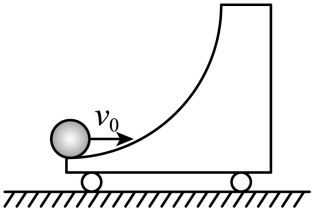
**10．如图甲所示，静止在地面上的一个物体在竖直向上的拉力作用下开始运动，在向上运动的过程中，物体的动能与位移*x*的关系图像如图乙所示。其中在0～*h*过程中的图线为平滑曲线，*h*～2*h*过程中的图线为平行于横轴的直线，2*h*～3*h*过程中的图线为一倾斜的直线，不计空气阻力，下列说法正确的是（　　）**

**A．物体上升到*h*高处时，拉力的功率为零**

**B．在0～*h*过程中拉力大小恒为2*mg***

**C．在*h*～2*h*过程中物体机械能增加**

**D．在2*h*～3*h*过程中物体的机械能不变**

**11．质量为*M*的带有光滑圆弧轨道的小车静止置于光滑水平面上，如图所示，一质量也为*M*的小球以速度*v0*水平冲上小车，到达某一高度后，小球又返回小车的左端，重力加速度为*g*，则（   ）**

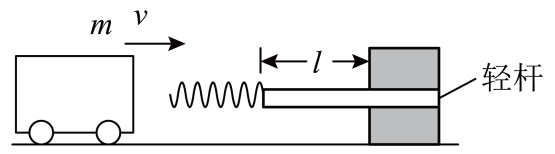
**A．小球以后将向左做平抛运动**

**B．小球将做自由落体运动**

**C．此过程小球对小车做的功为*Mv02***

**D．小球在圆弧轨道上上升的最大高度为**

**12．某缓冲装置的理想模型如图所示，劲度系数足够大的轻质弹簧与轻杆相连，轻杆可在固定的槽内移动，与槽间的滑动摩擦力为定值．轻杆向右移动不超过*L*时，装置可安全工作．若一小车分别以初动能*Ek1*和*Ek2*撞击弹簧，导致轻杆分别向右移动*L*/4和*L*.已知装置安全工作时，轻杆与槽间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，且不计小车与地面间的摩擦．比较小车这两次撞击缓冲过程，下列说法正确的是（    ）**

**A．系统损失的机械能之比为1：16**

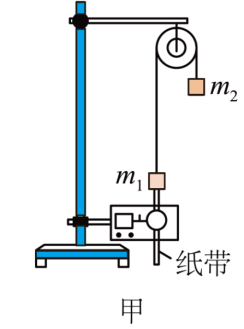
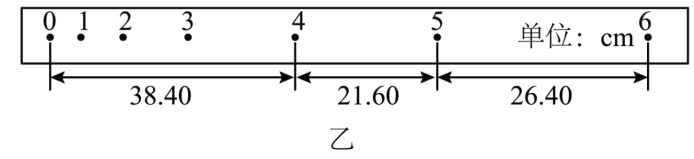
**B．系统损失的机械能之比为1：4**

**C．两次小车反弹离开弹簧的速度相同**

**D．两次小车反弹离开弹簧的速度不同**

**二、实验题（13题8分，14题6分，共14分,把答案写在答题卷上的相应的位置。）**

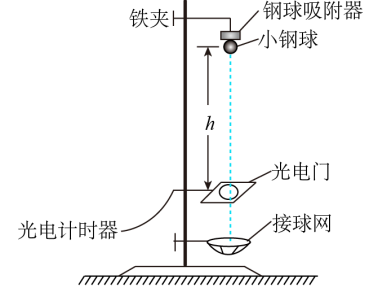
**13．用图甲所示实验装置验证、组成的系统机械能守恒，从高处由静止开始下落，打点计时器在拖着的纸带上打出一系列的点，对纸带上的点迹进行测量，即可验证机械能守恒定律。图乙给出的是实验中获取的一条纸带：0是打下的第一个点，每相邻两个计数点间还有4个点（图中未标出），计数点间的距离如图乙所示，打点计时器的频率为50Hz。已知、，重力加速度*g*取进行计算，所有结果均保留两位有效数字，则：**

**  **

**（1）在纸带上打下计数点5时、的速度大小 m/s；**

**（2）在打点0~5过程中系统动能的增加量为 J，系统重力势能的减少量为 J；**

**（3）通过前面的数据发现，系统动能的增加量不等于系统重力势能的减少量，造成上述实验误差的原因可能是 （写出一种可能的原因即可）。**

**14．某实验小组用光电计时器测量重力加速度，实验装置如图所示。实验步骤如下∶**

**①用游标卡尺测量小钢球的直径*d*；**

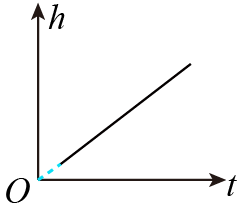
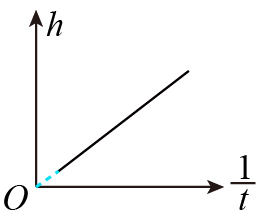
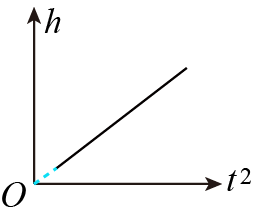
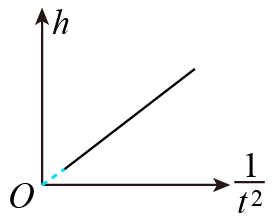
**②让钢球吸附器吸附小钢球，用刻度尺测量小钢球球心到光电门的高度*h*；**

**③将小钢球由静止释放，记录小钢球通过光电门所用的时间*t*；**

**④改变光电门的位置，重复步骤②和③，记录多组关于*h*、*t*的数据。**

**请回答下列问题∶**

**（1）以*h*为纵坐标，以（*n=*±1，±2）为横坐标根据实验测得的数据在坐标纸上描点，拟合图线，得到的图像最合理的是 ；**

**A．B．C D．**

**（2）根据上述最合理的图像计算出图线的斜率*k*，重力加速度的表达式为*g=* ；**

**（3）一小组成员经过分析发现，由于小钢球的直径不是足够小利用光电门求得的速度实际上是小钢球通过光电门的平均速度。由此可以推断∶用上述实验方法得到的重力加速度值 （选填“大于”“等于”或“小于”）它的真实值。**

**三、解答题（本题共4小题，共38分，解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。）**

**15．（6分）“墨子号”作为一颗科学实验卫星，主要有两方面的目的：一方面是实用型的，实现了超远距离星地之间的量子保密通信；另一方面也有个非常基础科学的研究目标，在空间尺度开展严格意义下爱因斯坦指出的“量子力学非定域性”的验证。设“墨子号”的运行周期为*T*，地球半径为*R*，地球表面重力加速度为*g*，万有引力常量为*G*，求：**

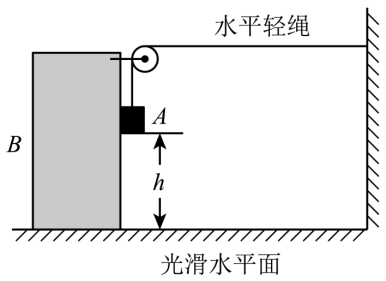
**(1)地球的平均密度；**

**(2)“墨子号”距地面高度*h*。**

**16．（8分）一航空母舰上的舰载机从静止开始在水平甲板上做加速直线运动。已知舰载机在甲板上运动时所受到的甲板对它的阻力大小是其正压力的倍；当舰载机速度大小为*v*时，舰载机受到与运动方向相反的空气阻力大小为，受到垂直于运动方向的升力大小为，*b*、*c*为常量。假设驾驶员一开始就将舰载机的推力设置为允许的恒定值，且推力沿着机身向前的方向。已知舰载机质量，，，，重力加速度。求：（结果均可带根号）**

**（1）舰载机能达到的最大速度的大小（尚未离开甲板）；**

**（2）舰载机从静止到达到最大速度过程中，舰载机所受合力的冲量*I*的大小。**

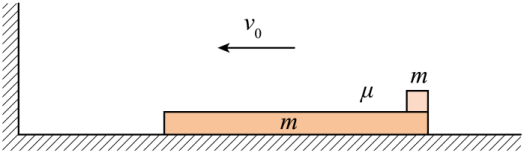
**17．（10分）如图所示，在光滑水平面上有一质量为2*m*的长方体物块*B*，*B*的右上端固定一个轻质光滑定滑轮，一根不可伸长的轻绳通过定滑轮与质量为*m*的光滑小滑块*A*相连，轻绳水平，*A*刚好与*B*的右边相接触且能相对于右边竖直下滑，开始时*A*到水平面的高度为*h*。现将*A*由静止释放，已知重力加速度为*g*。**

**（1）当*A*刚接触地面时，求*A*、*B*两物体位移之比；**

**（2）当*A*刚接触地面时，求*B*的速度大小*vB*。**

**18．（14分）如图所示，光滑水平面上有一质量为、长度为的长木板，其右端有一质量为的滑块（可视为质点），滑块与木板间动摩擦因数为。初始时，二者以共同的速度一起向左运动，木板每次与墙面碰撞后瞬间，速度大小变为原来的一半，并反向运动。整个过程，滑块既没有从木板上掉下，也没有与墙面发生接触。重力加速度取，求：**

**（1）首次碰撞后开始计时，木板速度第一次减为零时的位移大小；**

**（2）木板长度的最小值；**

**（3）整个过程因摩擦产生的热量。**