版权所有 翻印必究

物 理

得分：_____

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共6页。时量75分钟，满分100分。

一、单项选择题：本题共6小题，每小题4分，共计24分。每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列说法正确的是

A. 由牛顿第二定律，可以得到加速度的定义式为 $a=\frac{F}{m}$

B. 伽利略最先建立描述运动的物理量，如平均速度、瞬时速度和加速度

C. 千克、米和牛顿都是国际单位制中的基本单位

D. 根据开普勒第二定律，不同行星与太阳的连线在相同的时间扫过相同的面积

2. 北京时间8月10日凌晨，2024年巴黎奥运会田径赛事在法兰西体育场的赛场火热进行中。中国选手巩立姣和宋佳媛进入女子铅球的决赛，其中巩立姣已经是奥运会的“五朝元老”。如图所示，运动员斜向上推出铅球，铅球飞行一段时间后落地，若不计空气阻力，则



A. 铅球飞到最高点时速度为零

B. 运动员斜向上推出铅球过程，运动员做的功全部转化为铅球的动能

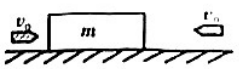
C. 铅球在空中飞行过程中，铅球的动量变化率恒定

D. 只要铅球离手时初速度更大，在空中飞行的时间一定更长

3. 一根粗细不均匀的绳子摆放在地面上，已知绳子的质量为5 kg，绳长为1 m，抓住绳子一端缓慢往上提起，直到另一端恰好离开地面，此过程需做功30 J。若抓住绳子的另一端把绳子缓慢提起来，拉力做功为(g取10 m/s^2)

A. 10 J　　B. 20 J　　C. 30 J　　D. 50 J

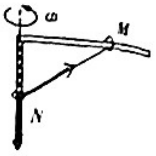
4. 质量为m的均匀木块静止在光滑水平面上，木块左右两侧各有一位拿着完全相同步枪和子弹的射击手。首先左侧射手开枪，子弹水平射入木块的最大深度为d_1，然后右侧射手开枪，子弹水平射入木块的最大深度为d_2，设子弹均未射穿木块，且两颗子弹与木块之间的作用力大小相同。当两颗子弹均相对于木块静止时，下列判断正确的是



A. 木块静止，$d_1<d_2$　　B. 木块向右运动，$d_1<d_2$

C. 木块静止，$d_1=d_2$　　D. 木块向左运动，$d_1=d_2$

5. 如图所示，金属环 M、N 用不可伸长的细线连接，分别套在水平粗糙细杆和竖直光滑细杆上，当整个装置以竖直杆为轴以不同大小的角速度匀速转动时，两金属环始终相对杆不动，下列判断正确的是



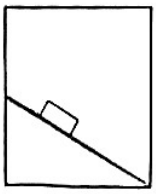
A. 转动的角速度越大，细线的拉力越大

B. 转动的角速度越大，环 N 与竖直杆之间的弹力越大

C. 转动的角速度不同，环 M 与水平杆之间的弹力大小可能不相等

D. 转动的角速度不同，环 M 与水平杆之间的摩擦力大小可能相等

6. 如图所示，静止于水平地面的箱子内有一粗糙斜面，将物体无初速度放在斜面上，物体将沿斜面下滑。若要使物体相对斜面静止，下列情况中不可能达到要求的是



A. 使箱子做自由落体运动

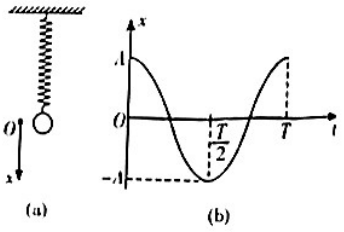
B. 使箱子沿水平方向做匀加速直线运动

C. 使箱子沿竖直向上的方向做匀加速直线运动

D. 使箱子沿水平面内的圆轨道做匀速圆周运动

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 如图(a)所示，轻质弹簧上端固定，下端连接质量为 m 的小球，构成竖直方向的弹簧振子。取小球平衡位置为 x 轴原点，竖直向下为 x 轴正方向，设法让小球在竖直方向振动起来后，小球在一个周期内的振动曲线如图(b)所示，若$\frac{T}{2}$时刻弹簧弹力为 0，重力加速度为 g，则有



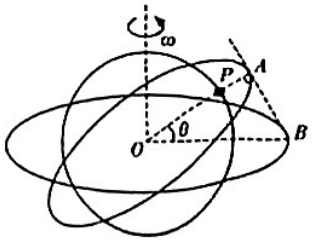
A. 0 时刻弹簧弹力大小为 mg

B. 弹簧劲度系数为$\frac{mg}{A}$

C. $\frac{T}{4}\sim\frac{3T}{4}$时间段，回复力冲量为 0

D. $\frac{T}{2}\sim T$ 时间段，小球动能与重力势能之和减小

8. 我国北斗卫星导航系统定位精度可达米级，如图 P 点是北纬 37°(即 $\theta=37°$)地球表面上一颗等待发射的卫星，质量相同的北斗导航卫星 A、B 均绕地心 O 做匀速圆周运动，卫星 B 是地球静止轨道卫星(同步地球卫星)。某时刻 P、A、B、O 在同一平面内，其中 O、P、A 在一条直线上，且 OA 垂直 AB，则



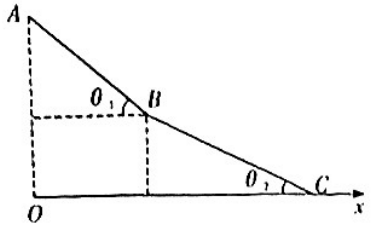
A. 三颗卫星中角速度最大的是 A 卫星

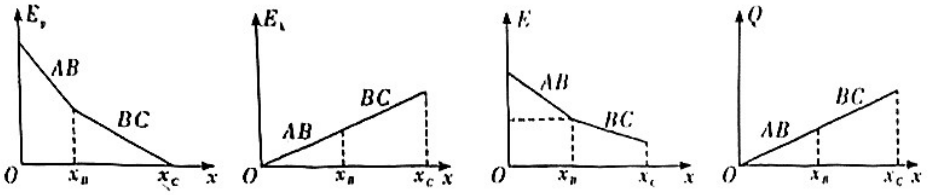
B. 三颗卫星中线速度最大的是 B 卫星

C. 卫星 A、B 的加速度之比 25∶16

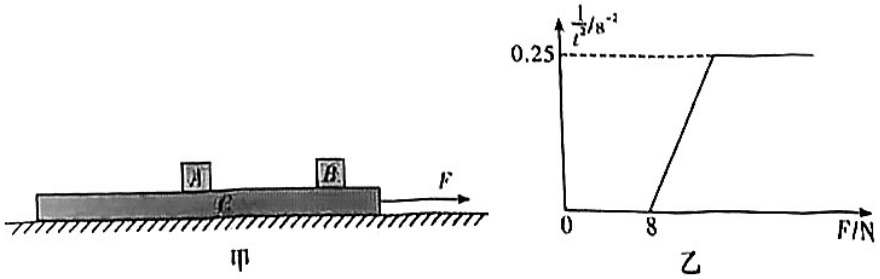
D. 卫星 A、B 的动能之比 25∶16

9. 某景区的彩虹滑梯如图所示，由两段倾角不同的直轨道（第一段倾角较大）组成，同种材料制成的相同斜面 AB 和 BC 高度相同，以底端 C 所在水平直线为 x 轴，顶端 A 在 x 轴上的投影 O 为原点建立坐标系。一游客静止开始从顶端 A 下滑到底端，若规定 x 轴所在的水平面为零势能面，则物体在两段斜面上运动过程中重力势能 E_p、动能 E_k、机械能 E、产生的热量 Q 随物体在 x 轴上投影位置坐标 x 的变化关系图像中正确的是





10. 如图甲所示，质量为 $2m$ 的足够长木板 C 置于水平面上，滑块 A、B 质量均为 m，置于 C 上，B 位于 A 右方某处。A、C 间的动摩擦因数 $\mu_A=0.2$，B、C 间和 C 与地面间的动摩擦因数 $\mu_B=\mu_C=0.1$。给 C 施加一水平向右的恒力 F，从开始施加恒力到 A、B 第一次相遇时间为 t。可得 $\frac{1}{t^2}$ 与 F 的关系如图乙所示（最大静摩擦力等于滑动摩擦力，g 取 10 m/s²），下列说法正确的是



A. 滑块 A 能获得的最大加速度为 2 m/s²

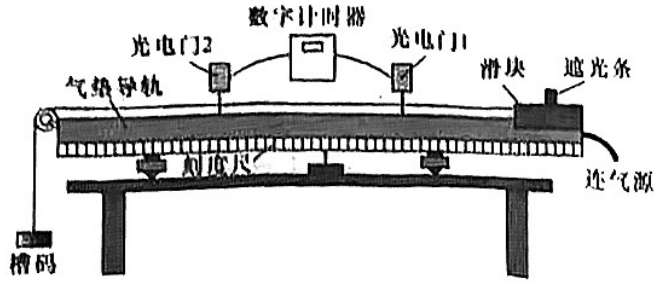
B. A、B 之间的初始距离为 4 m

C. 滑块 A 的质量为 1 kg

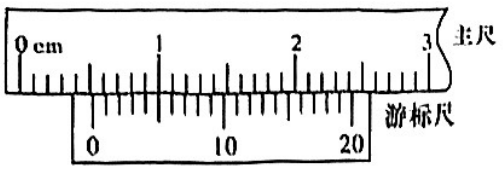
D. 若 $F=10.5$ N，A、C 之间将发生相对滑动

三、实验题：本题共 2 小题，11 题 10 分、12 题 6 分，共 16 分。

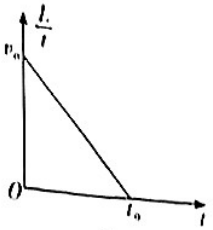
11.（10 分）实验小组在“探究加速度与力、质量的关系”时，用图甲所示的装置进行实验。实验中，用槽码的重力代替细线中的拉力。



甲



乙



丙

（1）如图乙所示，用游标卡尺测得遮光条的宽度 $d=$_____mm。

（2）下列说法中正确的是_____。

A. 槽码的质量应远小于滑块的质量

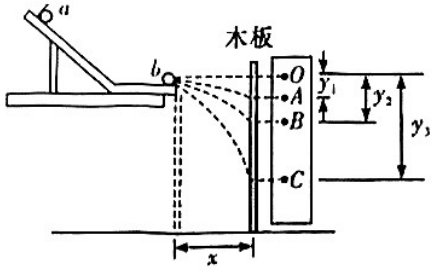
B. 气垫导轨右端应比左端高

C. 先释放滑块再打开气垫导轨的气源

（3）实验小组用如下方法测量滑块的加速度 a：将滑块从图甲所示位置由静止释放，测得遮光条通过光电门 1、2 的时间分别为 t_1、t_2，两个光电门间的距离为 L，则滑块的加速度大小 $a=$_____（用字母 t_1、t_2、L、d 表示）。

（4）为了减小偶然误差，该小组同学设计了另一种方案，测得遮光条从光电门 1 到 2 的时间为 t，两个光电门间的距离为 L，保持光电门 2 的位置及滑块在导轨上释放的位置不变，改变光电门 1 的位置进行多次测量，测得多组 L 和 t 的数据，作出了 $\frac{L}{t}-t$ 图像如图丙所示，已知纵轴截距为 v_0，横轴截距为 t_0，则 v_0 表示遮光条通过光电门_____（选填“1”或“2”）时的速度大小，滑块的加速度大小 $a=$_____。

12.（6 分）某同学用如图所示的装置做验证动量守恒定律的实验，操作步骤如下：



Ⅰ. 先将光滑斜槽轨道的末端调至水平，在一块木板表面先后钉上白纸和复写纸，并将该木板立于靠近槽口处，使小球 a 从斜槽轨道上某固定点处由静止开始滚下，撞到木板在纸上留下压痕 O；

Ⅱ. 将木板向右平移适当距离，再使小球 a 从原固定点由静止释放，撞到木板在纸上留下压痕；

Ⅲ. 把半径相同的小球 $b(m_a<m_b)$ 静止放在斜槽轨道水平段的右边缘，让小球 a 仍从原固定点由静止开始滚下，与小球 b 相碰后，a 球沿轨道反弹后返回，两球撞在木板上的纸上留下压痕。

将这些压痕标记为点 A、B、C，已知 b 球的压痕为 C。

(1)本实验必须测量的物理量是_____。

A. 小球 a、b 的质量 m_a、m_b

B. 小球 a、b 的半径 r

C. 斜槽轨道末端到木板的水平距离 x

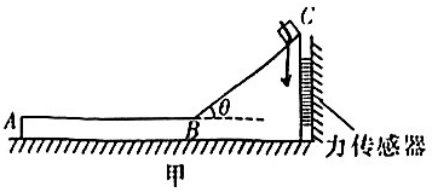
D. 记录纸上 O 点到点 A、B、C 的距离 y_1、y_2、y_3

(2)放上被碰小球 b，两球相碰后，小球 a 在图中的压痕点为_____(选填“A”或“B”)。

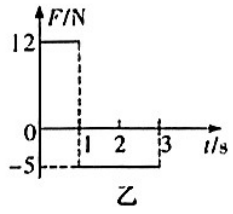
(3)用本实验中所测得的物理量来验证两球碰撞过程动量守恒，其表达式为_____。

四、解答题：本题共 3 小题，共 40 分。其中第 13 题 10 分，第 14 题 14 分，第 15 题 16 分，写出必要的推理过程，仅有结果不得分。

13. (10 分) 如图甲所示，⏢形木块放在光滑水平地面上，木块水平表面 AB 粗糙，光滑表面 BC 与水平面夹角 $\theta=37°$。木块右侧与竖直墙壁之间连接着一个力传感器，当力传感器受压时，其示数为正值，当力传感器被拉时，其示数为负值。一个可视为质点的滑块从 C 点由静止开始下滑，运动过程中，传感器记录到的力和时间的关系如图乙所示。已知 $\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$，g 取 $10\ m/s^2$。求：



甲



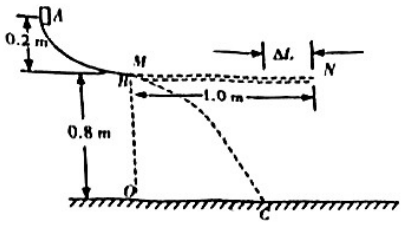
乙

(1)斜面 BC 的长度；

(2)滑块的质量；

(3)木块水平表面 AB 段长度。

14.（14 分）如图所示，光滑圆弧 AB 在竖直平面内，圆弧 B 处的切线水平。A、B 两端的高度差为 0.2 m，B 端高出水平地面 0.8 m，O 点在 B 点的正下方。将一滑块从 A 端由静止释放，落在水平面上的 C 点处。g 取 10 m/s²。

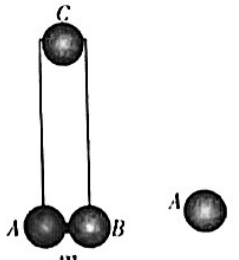


(1)求 OC 的长；

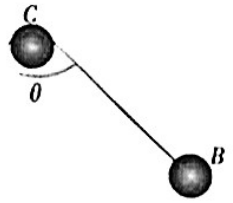
(2)在 B 端水平衔接一长为 1.0 m 的木板 MN，滑块从 A 端释放后正好运动到 N 端停止，求木板与滑块间的动摩擦因数；

(3)在(2)问的条件下，若将木板右端截去长为 ΔL 的一段，滑块从 A 端释放后将滑离木板落在水平面上 P 点处，要使落地点距 O 点的距离最远，ΔL 应为多少？

15.（16 分）如图甲所示，在光滑水平面上有 A、B、C 三个小球，A、B 两球分别用水平轻杆通过光滑铰链与 C 球连接，两球间夹有劲度系数足够大、长度可忽略的压缩轻弹簧，弹簧与球不拴接。固定住 C 球，释放弹簧，A、B 两球瞬间脱离弹簧并被弹出，已知此过程中弹簧释放的弹性势能 $E_p=8$ J，A、B 两球的质量均为 $m=0.5$ kg，C 球的质量 $M=1$ kg，杆长 $L=0.5$ m，弹簧在弹性限度内。



甲



乙

(1)求 A、B 两球与弹簧分离瞬间杆中弹力大小；

(2)若 C 球不固定，求释放弹簧后 C 球的最大速度 v；

(3)若 C 球不固定，求从 A、B 两球与弹簧分离时到两杆间夹角第一次为 $\theta=90°$ 的过程中（如图乙），杆对 B 球所做的功 W。