机密★启用前

2024 年 12 月山东师大附中高三阶段性检测

物　　理

命题人：伦应杰　　审题人：杨远玲

注意事项：

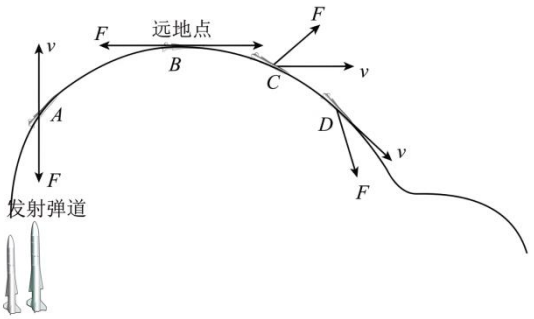
1．答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共8小题，每小题3分，共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1.2024年9月25日8时44分，中国人民解放军火箭军向太平洋相关公海海域，成功发射1枚携载训练模拟弹头的洲际弹道导弹，准确落入预定海域。如图是导弹的飞行轨迹，导弹的速度v与所受合外力F的关系可能正确的是



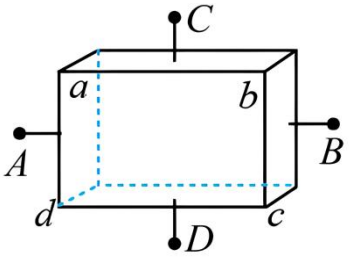
A．图中A点

B．图中B点

C．图中C点

D．图中D点

2.如图所示，厚薄均匀的矩形金属薄片边长为ab=10cm，bc=5cm，当将C与D接入电压恒为U的电路时，电流为2A，若将A与B接入电压恒为2U的电路中，则电流为



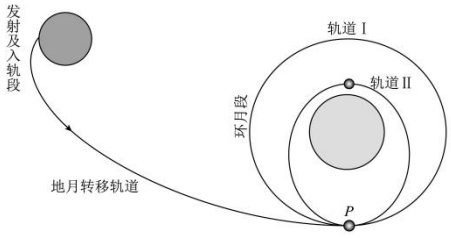
A．0.5A

B．1A

C．2A

D．4A

3.2024年6月25 日，嫦娥六号携带1935.3g月背土壤准确着陆于内蒙古四子王旗预定区域。下图为嫦娥六号发射及返回地球过程的示意图。下列说法正确的是



发射及入轨过程示意图

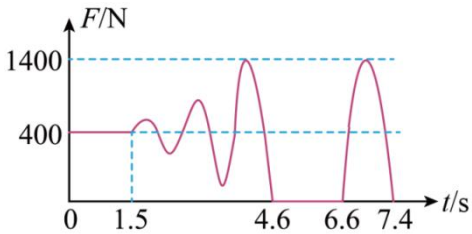
A．嫦娥六号在轨道I的运行速度大于7.9km/s

B．嫦娥六号由轨道I进入轨道II需要在P点加速

C．嫦娥六号在轨道I的周期比轨道II的周期大

D．嫦娥六号在轨道I的机械能比轨道II的机械能小

4.蹦床运动是一种集竞技、健身、观赏和娱乐于一体的综合性运动。某同学在练习蹦床运动时在弹性网上安装压力传感器



，利用压力传感器记录了他运动过程中所受蹦床弹力F随时间t的变化图像，如图所示。不计空气阻力，取重力加速度大小$g=10\,\mathrm{m/s^2}$。下列说法正确的是

A．该同学t=0时处于静止状态，其质量为45kg

B．该同学在6.6s~7.4s内先处于失重状态，后一直处于超重状态

C．该同学全程的最大加速度为$10\mathrm{m/s^2}$

D．该同学在4.6~6.6s内离开蹦床上升的最大高度为5m

5.2023年9月，武汉“光谷光子号”空轨正式运营，它是目前国内唯一一条悬挂式单轨线路，是为了打造生态大走廊而规划的旅游线路。假设一列空轨列车从“高新四路站”出发，途中做匀加速直线运动先后经过A、B、C三点，BC间的距离是AB的2倍。列车头经过A点的速度为2m/s，在BC段的平均速度是AB段平均速度的2倍，则列车头经过C点的速度为



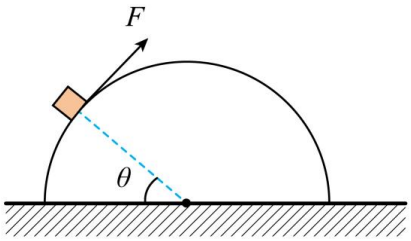
A．10m/s

B．8m/s

C．6m/s

D．4m/s

6.粗糙的半圆柱体固定在水平地面上，截面如图所示。质量为m的小物块在拉力F的作用下，从半圆柱体的底端缓慢向上滑动。已知拉力F的方向始终与小物块的运动方向相同（与圆弧相切），小物块与半圆柱体表面的动摩擦因数为$\frac{\sqrt{3}}{3}$，重力加速度大小为g。若小物块和圆心的连线与水平方向的夹角为θ，在θ从0增大到90°的过程中，下列说法正确的是



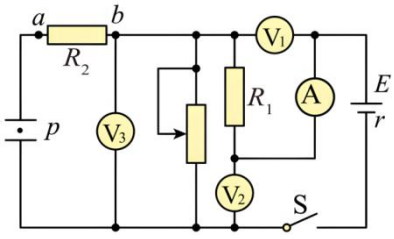
A．拉力F一直增大

B．拉力F先减小后增大

C．$\theta=30°$时，拉力F最大

D．拉力F的最小值为mg

7.如图所示，电源电动势E、内阻r恒定，定值电阻R_1的阻值等于r，定值电阻R_2的阻值等于$2r$，闭合开关S，平行板电容器两板间有一带电液滴刚好处于静止状态。将滑动变阻器滑片向上滑动，理想电压表V_1、V_2、V_3示数变化量的绝对值分别为ΔU_1、ΔU_2、ΔU_3，理想电流表A示数变化量的绝对值为ΔI，下列说法正确的是



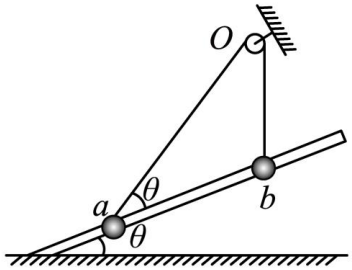
A．理想电压表V_1示数增大，理想电压表V_2示数增大，理想电流表A示数减小

B．带电液滴将向下运动，定值电阻R_2中有从a流向b的瞬间电流

C．$\frac{\Delta U_1}{\Delta I}=\frac{\Delta U_2}{\Delta I}<\frac{\Delta U_3}{\Delta I}$

D．电源的输出功率可能先变大后变小

8.如图所示，a、b两个小球穿在一根与水平面成θ=30°角的光滑固定杆上，并用一细绳跨过光滑定滑轮相连。当两球静止时，Oa绳与杆的夹角也为θ，Ob绳沿竖直方向。现沿杆缓慢向上拉动b球，至Ob与杆垂直后释放，下列说法正确的是



A．a球质量是b球质量的2倍

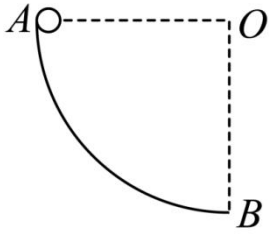
B．绳子的拉力对两球做功功率关系为$P_a > P_b$

C．b球从开始运动到返回至初位置时，两球重力势能变化的关系为$\left|\Delta E_{pb}\right| < \left|\Delta E_{pa}\right|$

D．运动中两球最大动能的关系为$E_{kb} = \sqrt{3}E_{ka}$

二、多项选择题（本题共4小题，每小题4分，共16分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对得4分，选对但不全的得2分，有选错或不答得的得0分）

9.如图所示，AB为固定的$\frac{1}{4}$光滑圆弧轨道，O为圆心，AO水平，BO竖直，轨道半径为R，将质量为m的小球（可视为质点）从A点由静止释放，在小球从A点运动到B点的过程中，下列说法正确的是



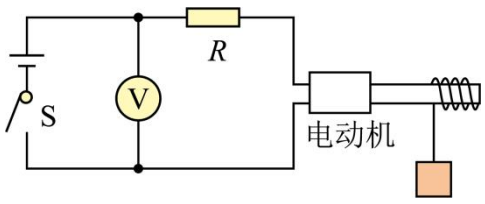
A．小球所受合力冲量的方向为水平向右

B．小球所受支持力冲量的方向为水平向右

C．小球所受合力冲量的大小为$m\sqrt{2gR}$

D．小球所受重力冲量的大小为0

10.利用电动机通过如图所示的电路提升重物，已知电源电动势E=6V，电源内阻r=1Ω，电阻R=3Ω。当将质量为0.10kg的重物固定时，电压表的示数为5V；当重物不固定且电动机最终以稳定的速度匀速提升重物时，电压表的示数为5.5V。忽略所有阻力，重力加速度g取10m/s^2，则以下说法正确的是



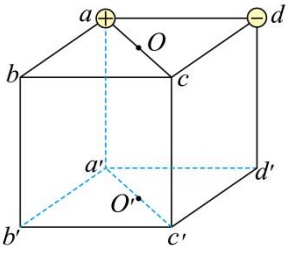
A．重物匀速上升时电路中的电流为1A

B．重物匀速上升时电路中的电流为0.5A

C．重物匀速上升时电动机的输出功率是2.0W

D．重物匀速上升的速度是1.5m/s

11.如图所示，空间有一正方体$abcd$-$a'b'c'd'$，a点固定电荷量为$+Q(Q>0)$的点电荷，d点固定电荷量为$-Q$的点电荷，O、O'分别为上下两个面的中心点，下列说法正确的是



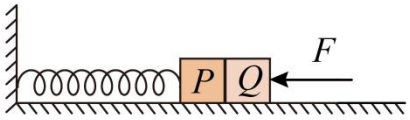
A．b点与c点的电场强度相同

B．b点与d'点的电势相同

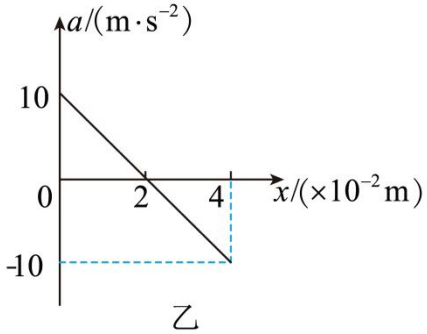
C．b点与c点的电势差等于a'点与d'点的电势差

D．将带正电的试探电荷由b点沿直线移动到O点，其电势能先增大后减小

12.如图甲所示，一轻质弹簧左端固定在竖直墙壁上，右端与质量为0.15kg的小物体P栓接，紧靠着P的右端放置质量为0.3kg的小物体Q，P、Q均静止，弹簧处于原长状态。现对Q施加水平向左的恒力F，使P和Q一起向左运动，当两者速度为零时撤去F，P、Q最终均停止运动。以初始时Q静止的位置为坐标原点，向左为正方向，从Q开始向左运动到撤去F前瞬间，Q的加速度a随位移x变化的图像如图乙所示。已知P、Q两物体与地面间的动摩擦因数均为0.5，重力加速度大小取$g=10\text{m/s}^2$，弹簧弹性势能E_p与形变量x的关系为$E_p=\frac{1}{2}kx^2$（k为弹簧劲度系数）。下列说法正确的是



甲



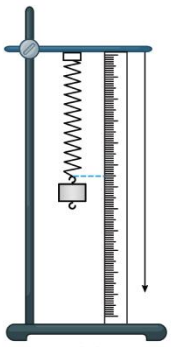
乙

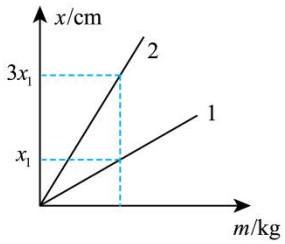
A．F=6.75N　　B．k=22.5N/m

C．P的最大速度为$\frac{3\sqrt{5}}{10}$m/s　　D．Q最终停在x=-0.04m位置

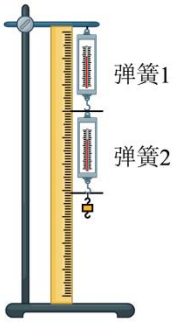
三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13.（6分）某班级学生在为探究弹簧弹力与形变量的关系，设计了如图甲所示的实验装置。


甲



乙



丙

(1)在实验过程中，以下说法正确的是_____。（填正确答案标号）

A．弹簧被拉伸时，不能超出它的弹性限度

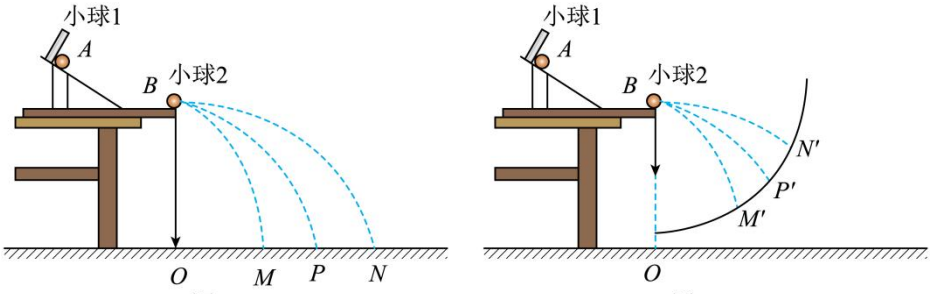
B．用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力，应保证弹簧竖直且读数时钩码处于平衡状态

C．用直尺测得弹簧的长度即为弹簧的伸长量

(2)如图乙所示，小组1和小组2分别测得了弹簧1和弹簧2两根弹簧的伸长量x与所挂钩码质量m之间的关系，则弹簧1的劲度系数_____（选填“大于”、“等于”或“小于”）弹簧2的劲度系数。

(3)如图丙所示，若不考虑弹簧自身重力的影响，将弹簧1和弹簧2串联接起来，把两根弹簧当成一根新弹簧，则新弹簧的劲度系数约弹簧1的____倍。

14.（8分）某实验小组用图（a）实验装置验证动量守恒定律。主要步骤为：



图(a)　　图(b)

①将斜槽固定在水平桌面上，使斜槽的末端水平；

②让质量为m_1的小球1多次从斜槽上A位置静止释放，记录其平均落地点位置；

③把质量为m_2的小球2静置于槽的末端，再将小球1从斜槽上A位置静止释放，与小球2相碰，并多次重复，记录两小球的平均落地点位置；

④记录小球抛出点在地面上的垂直投影点O，测出碰撞前后两小球平均落地点的位置M、P、N与O的距离分别为x_1、x_2、x_3。

（1）本实验中使用的小球1的质量m_1____（选填“大于”、“等于”或“小于”）小球2的质量m_2；

（2）本实验中小球1和小球2的半径 ____（选填“必须相同”或“可以不同”）

（3）若两球碰撞时动量守恒，应满足的关系式为_____。（均用题中所给物理量的符号表示）

（4）完成上述实验后，实验小组对上述装置进行了改造，如图（b）所示，图中圆弧为圆心在斜槽末端B的$\frac{1}{4}$圆弧。使小球1仍从斜槽上A点由静止滚下，重复实验步骤②和③的操作，得到两球落在圆弧上的平均位置为M'、P'、N',测得斜槽末端与M'、P'、N'三点的连线与竖直方向的夹角分别为α_1、α_2、α_3，则可验证两球碰撞过程中动量守恒的表达式为____（用所测物理量的字母表示）。

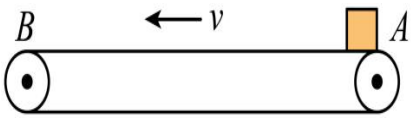
15.（8分）在某部惊险动作片中有对跳伞运动员进行紧急救援的场景。现进行如下模拟：在t=0时将带有制动装置的甲物体无初速度从高空悬停的飞机释放，在t_0=2s 时甲物体打开制动装置，发现甲物体接着以0.5g的加速度继续加速下落。与此同时从飞机上无初速度释放带有制动装置的乙物体，先不打开制动装置去追赶甲物体，一段时间后追上甲物体，并经一系列救援操作，两物体最终一起安全落地。不计空气阻力，已知重力加速度g取 10m/s^2，求：

(1)两物体间的最远距离；

(2)乙物体追上甲物体的时间。

16.（9分）应用于机场和火车站的安全检查仪，其传送装置可简化为如图所示的模型。传送带在电动机驱动下始终保持v=0.4m/s的速率逆时针方向运行，A、B间的距离为3m。已知质量为m=10kg

的行李（可视为质点）与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$，旅客把行李无初速度地放在A处，行李从B点离开传送带，重力加速度g取 10m/s^2，求：



(1)行李在传送带上留下的摩擦痕迹长度；

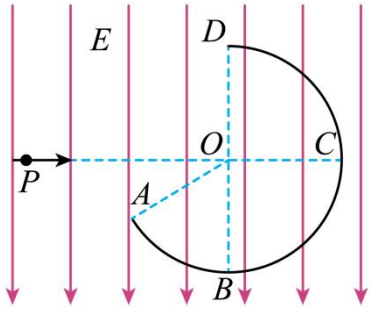
(2)行李从A到B过程中电动机额外消耗的电能。

17.（12分）如图所示，空间内存在方向为竖直向下、大小为 $E=\dfrac{mg}{q}$ 的匀强电场，半径为R的光滑绝缘圆弧轨道$ABCD$固定在电场中的竖直面内，BD为圆弧的竖直直径，O为圆心，OA与竖直方向的夹角为60°。在P点沿水平方向抛出一个质量为m、电荷量为q的带正电小球，小球恰好从A点无碰撞地进入圆弧轨道。不计小球的大小，重力加速度大小为g，P、O两点在同一水平线上，求：

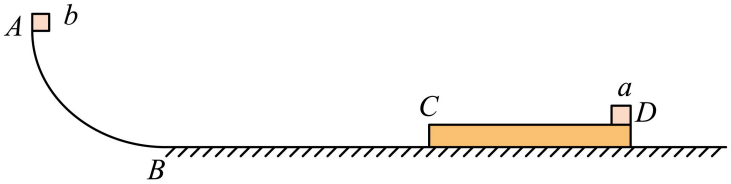
(1)小球从P点抛出时初速度的大小；

(2)小球沿圆弧轨道向上运动过程中，能到达圆弧轨道的最高位置离O点的高度；

(3)若小球到A点时，保持电场强度的大小不变，方向变为水平向右，求此后小球在圆弧轨道上运动的最大速度。



18.（17分）如图所示，半径 $R=0.8\text{m}$ 的光滑 $\dfrac{1}{4}$ 圆弧轨道 AB 与光滑水平地面相切于B点，右侧有一质量 $M=3\text{kg}$ 的长木板静置于光滑水平地面上，木板上表面左、右两端点分别为C、D，BC间距离足够大，质量m=1kg的滑块a静置在D点。现将一质量m=1kg的滑块b从A点由静止释放，一段时间后，滑块b与木板发生弹性碰撞，当木板与滑块a共速后，滑块b再次与木板发生弹性碰撞，最终滑块a与木板共速时恰好位于C点。已知滑块a与木板间的动摩擦因数为0.1，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$，求：



(1)滑块b到达B点瞬间对圆弧轨道的压力大小；

(2)木板与滑块a第一次共速时的速度大小；

(3)滑块b与木板第二次碰撞后1s时两者间的距离；

(4)木板的长度。