**2019年普通高等学校招生全国统一考试**

**物 理 （海南卷）丹阳 庞留根**

**一、单项选择题：**

1.如图，静电场中的一条电场线上有*M、N*两点，箭头代表电场的方向，则（ ）

A. *M*点的电势比*N*点的低

*M*

*N*

B. *M*点的场强大小一定比*N*点的大

C. 电子在*M*点的电势能比在*N*点的低

D. 电子在*M*点受到的电场力大小一定比在*N*点的大

2.如图，一段半圆形粗铜线固定在绝缘水平桌面（纸面）上，铜线所在空间有一匀强磁场，磁场方向竖直向下。当铜线通有顺时针方向电流时，铜线所受安培力的方向

前

后

左

右

A. 向前 B. 向后

C. 向左 D. 向右

3.汽车在平直公路上以20m/s的速度匀速行驶。前方突遇险情，司机紧急刹车，汽车做匀减速运动，加速度大小为8m/s2。从开始刹车到汽车停止，汽车运动的距离为（ ）

A. 10m B. 20m C. 25m D. 5om

4.2019年5月，我国第45颗北斗卫星发射成功。已知该卫星轨道距地面的高度约为36000km，是“天宫二号”空间实验室轨道高度的90倍左右，则（ ）

A. 该卫星的速率比“天宫二号”的大

B. 该卫星的周期比“天宫二号”的大

C. 该卫星的角速度比“天宫二号”的大

D. 该卫星的向心加速度比“天宫二号”的大

5.如图，两物块*P、Q*置于水平地面上其质量分别为*m*、2*m*，两者之间用水平轻绳连接。两物块与地面之间的动摩擦因数均为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！，重力加速度大小为*g*，现对*Q*施加一水平向右的拉力*F*，使两物块做匀加速直线运动，轻绳的张力大小为

A. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ B. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

*Q*

*P*

*m*

2*m*

*F*

C. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ D. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

6.如图，一硬币（可视为质点）置于水平圆盘上，硬币与竖直转轴学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！的距离为*r*，已知硬币与圆盘之间的动摩擦因数为*μ*（最大静摩擦力等于滑动摩擦力），重力加速度大小为*g*。若硬币与圆盘一起绕 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！轴匀速转动，则圆盘转动的最大角速度为（ ）

*O*

*r*

*O'*

A. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ B. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ D. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

**二、多项选择题：**

7.对于钠和钙两种金属，其遏止电压*UC*与入射光频率*ν*的关系如图所示。用*h、e*分别表示普朗克常量和电子电荷量，则（ ）

*ν*

*Uc*

*O*

钠

钙

A. 钠的逸出功小于钙的逸出功

B. 图中直线的斜率为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. 在得到这两条直线时，必须保证入射光的光强相同

D. 若这两种金属产生的光电子具有相同的最大初动能，则照射到钠的光频率较高

8.如图，一理想变压器输入端接交流恒压源，输出端电路由*R*1、*R*2和*R*3三个电阻构成。将该变压器原、副线圈的匝数比由5：1改为10：1后（ ）

A. 流经*R*1的电流减小到原来的学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

*R*3

*R*1

*R*2

B. *R*2两端的电压增加到原来的2倍

C. *R*3两端的电压减小到原来的学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

D. 电阻上总的热功率减小到原来的学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

9.如图，虚线*MN*的右侧有方向垂直于纸面向里的匀强磁场，两电荷量相同的粒子*P、Q*从磁场边界的*M*点先后射入磁场，在纸面内运动。射入磁场时，*P*的速度*vP*垂直于磁场边界，*Q*的速度*vQ*与磁场边界的夹角为45°。已知两粒子均从*N*点射出磁场，且在磁场中运动的时间相同，则（ ）

*vP*

*vQ*

*M*

*N*

A. *P*和*Q*的质量之比为1：2

B. *P*和*Q*的质量之比为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. *P*和*Q*速度大小之比为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

D. *P*和*Q*速度大小之比为2：1

10.三个小物块分别从3条不同光滑轨道的上端由静止开始滑下。已知轨道1、轨道2、轨道3的上端距水平地面的高度均为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！；它们的下端水平，距地面的高度分别为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！，如图所示。若沿轨道1、2、3下滑的小物块的落地点到轨道下端的水平距离分别记为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！，则（ ）

1

2

3

3*h*0

4*h*0

2*h*0

*h*0

0

A. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ B. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ D. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

**三、实验题：**

11.用实验室提供的器材设计一个测量电流表内阻的电路。实验室提供的器材为：待测电流表A（量程10mA，内阻约为50Ω），滑动变阻器*R*1，电阻箱*R*，电源*E*（电动势约为6V，内阻可忽略），开关*S*1和*S*1，导线若干。

（1）根据实验室提供的器材，在图（a）所示虚线框内将电路原理图补充完整，要求滑动变阻器起限流作用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）将图（b）中的实物按设计的原理图连线\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）若实验提供的滑动变阻器有两种规格 ①10Ω，额定电流2A ②1500Ω，额定电流0.5A

实验中应该取\_\_\_\_\_\_\_\_。（填“①”或“②”）

A

*R*

*E*

*S*1

*S*2

*R*1

图（b）

图（a）

A

*S*2

*R*

**根**

12.某同学利用图（a）的装置测量轻弹簧的劲度系数。图中，光滑的细杆和直尺水平固定在铁架台上，一轻弹簧穿在细杆上，其左端固定，右端与细绳连接；细绳跨过光滑定滑轮，其下端可以悬挂砝码（实验中，每个砝码的质量均为*m*=50.0g）。弹簧右端连有一竖直指针，其位置可在直尺上读出。实验步骤如下：

①在绳下端挂上一个砝码，调整滑轮，使弹簧与滑轮间的细线水平且弹簧与细杆没有接触；

*n*

*l/*cm

0

2

3

4

5

1

6

10.0

10.5

11.0

11.5

12.0

12.5

13.0

图（b）

图（a）

②系统静止后，记录砝码的个数及指针的位置；

③逐次增加砝码个数，并重复步骤②（保持弹簧在弹性限度内）：

④用*n*表示砝码的个数，*l*表示相应的指针位置，将获得的数据记录在表格内。

回答下列问题：

（1）根据下表的实验数据在图（b）中补齐数据点并作出学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！图像\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *n* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *l*/cm | 10.48 | 10.96 | 11.45 | 11.95 | 12.40 |

（2）弹簧的劲度系数*k*可用砝码质量*m*、重力加速度大小*g*及*l—n*图线的斜率*α*表示，表达式为*k*=\_\_\_\_\_\_\_\_。若*g*取9.80m/s2，则本实验中*k*=\_\_\_\_\_\_\_\_N/m（结果保留3位有效数字）。

**四、计算题：**

13.如图，用不可伸长轻绳将物块*a*悬挂在*O*点，初始时，轻绳处于水平拉直状态。现将*a*由静止释放，当物块*a*下摆至最低点时，恰好与静止在水平面上的物块*b*发生弹性碰撞（碰撞时间极短），碰撞后*b*滑行的最大距离为*s*。已知*b*的质量是*a*的3倍。b与水平面间的动摩擦因数为*μ*，重力加速度大小为*g*。求

（1）碰撞后瞬间物块*b*速度的大小；

*a*

*b*

*O*

（2）轻绳的长度。

14.如图，一水平面内固定有两根平行的长直金属导轨，导轨间距为*l*，两根相同的导体棒*AB*、*CD*置于导轨上并与导轨垂直，长度均为*l*，棒与导轨间的动摩擦因数为（最大静摩擦力等于滑动摩擦力），整个装置处于匀强磁场中，磁感应强度大小为*B*，方向竖直向下。从时开始，对*AB*棒施加一外力，使*AB*棒从静止开始向右做匀加速运动，直到时刻撤去外力，此时棒中的感应电流为，已知*CD*棒在时刻开始运动，运动过程中两棒均与导轨接触良好。两棒的质量均为*m*，电阻均为*R*，导轨的电阻不计。重力加速度大小为*g*。

（1）求*AB*棒做匀加速运动的加速度大小；

*l*

*B*

*A*

*C*

*D*

*F*

（2）求撤去外力时*CD*棒的速度大小；

（3）撤去外力后，*CD*棒在*t=t*2时刻静止，求此时*AB*棒的速度大小。

15.一定量的理想气体从状态*M*出发，经状态*N*、*P、Q*回到状态*M*，完成一个循环。从*M*到*N*、从*P*到*Q*是等温过程；从*N*到*P*、从*Q*到*M*是等容过程；其体积--温度图像（*V-T*图）如图所示。下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

*T*

*V*

*O*

*M*

*N*

*P*

*Q*

A. 从*M*到*N*是吸热过程

B. 从*N*到*P*是吸热过程

C. 从*P*到*Q*气体对外界做功

D. 从*Q*到*M*是气体对外界做功

E. 从*Q*到*M*气体的内能减少

16.如图，一封闭的圆柱形容器竖直放置在水平地面上，一重量不可忽略的光滑活塞将容器内的理想气体分为*A、B*两部分，*A*体积为。压强为；*B*体积为，压强为。现将容器缓慢转至水平，气体温度保持不变，求此时*A、B*两部分气体的体积。

*A*

*B*

*B*

*A*

17.一列简谐横波沿*x*轴正方向传播，周期为0.2s，时的波形图如图所示。下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A. 平衡位置在处的质元的振幅为0.03m

*x/*m

*y/*cm

-1.0

-3.0

3.0

1.0

0

B. 该波的波速为10m/s

C. 时，平衡位置在处的质元向*y*轴正向运动

D. 时，平衡位置在处的质元处于波谷位置

E. 时，平衡位置在处的质元加速度为零

18.一透明材料制成的圆柱体的上底面中央有一球形凹陷，凹面与圆柱体下底面可透光，表面其余部分均涂有遮光材料。过圆柱体对称轴线的截面如图所示。*O*点是球形凹陷的球心，半径*OA*与*OG*夹角*θ*=120°。平行光沿轴线方向向下入射时，从凹面边缘*A*点入射的光线经折射后，恰好由下底面上*C*点射出。已知，，。

（i）求此透明材料的折射率；

*θ*

*A*

*B*

*C*

*F*

*G*

*O*

*D*

（ii）撤去平行光，将一点光源置于球心*O*点处，求下底面上有光出射的圆形区域的半径（不考虑侧面的反射光及多次反射的影响）。

**2019年普通高等学校招生全国统一考试**

**物 理 （海南卷）丹阳 庞留根**

**一、单项选择题：**

1.如图，静电场中的一条电场线上有*M、N*两点，箭头代表电场的方向，则（ ）

A. *M*点的电势比*N*点的低

*M*

*N*

B. *M*点的场强大小一定比*N*点的大

C. 电子在*M*点的电势能比在*N*点的低

D. 电子在*M*点受到的电场力大小一定比在*N*点的大

答案：C

解析：电场线的方向是电势降低的方向，故*M*点的电势比*N*点的高，A错误；一根电场线不知道电场线的疏密，无法判断*M、N*两点电场强度的高低，也无法判断*M、N*两点电场力的大小，B、D错误；电子（负电荷）在电势高的*M*点处的电势能低，C正确。**丹阳 庞留根**

2.如图，一段半圆形粗铜线固定在绝缘水平桌面（纸面）上，铜线所在空间有一匀强磁场，磁场方向竖直向下。当铜线通有顺时针方向电流时，铜线所受安培力的方向

前

后

左

右

A. 向前 B. 向后

C. 向左 D. 向右

答案：A

解析：将半圆形粗铜线分成很多小段，取左右对称的两小段研究，由左手定则知安培力的方向如答图示的*F*和*F'*，这两个力分解后的*F*2和*F*2*'* 相互抵消，*F*1和*F*1*'* 方向向前，可见所有小段的合力向前，故选项A正确。**丹阳 庞留根**

前

答图

左

右

*F*

*F*1

*F*2

*F'*

*F'*1

*F'*2

3.汽车在平直公路上以20m/s的速度匀速行驶。前方突遇险情，司机紧急刹车，汽车做匀减速运动，加速度大小为8m/s2。从开始刹车到汽车停止，汽车运动的距离为（ ）

A. 10m B. 20m C. 25m D. 5om

答案：C

解析：由匀减速运动规律得，选项C正确。**丹阳 庞留根**

4.2019年5月，我国第45颗北斗卫星发射成功。已知该卫星轨道距地面的高度约为36000km，是“天宫二号”空间实验室轨道高度的90倍左右，则（ ）

A. 该卫星的速率比“天宫二号”的大

B. 该卫星的周期比“天宫二号”的大

C. 该卫星的角速度比“天宫二号”的大

D. 该卫星的向心加速度比“天宫二号”的大

答案：B

解析：由万有引力提供向心力得****，卫星的轨道半径比“天宫二号”的轨道半径大，所以该卫星的速率比“天宫二号”的小，A错误；该卫星的周期比“天宫二号”的大，选项B正确；该卫星的角速度比“天宫二号”的小，C错误；该卫星的向心加速度比“天宫二号”的小，选项D错误。故选B。**丹阳 庞留根**

5.如图，两物块*P、Q*置于水平地面上其质量分别为*m*、2*m*，两者之间用水平轻绳连接。两物块与地面之间的动摩擦因数均为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！，重力加速度大小为*g*，现对*Q*施加一水平向右的拉力*F*，使两物块做匀加速直线运动，轻绳的张力大小为

A. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ B. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

*Q*

*P*

*m*

2*m*

*F*

C. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ D. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

答案：D

解析：对整体由牛顿第二定律

对*P*物体，由牛顿第二定律得

解得，选项D正确。**丹阳 庞留根**

6.如图，一硬币（可视为质点）置于水平圆盘上，硬币与竖直转轴学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！的距离为*r*，已知硬币与圆盘之间的动摩擦因数为*μ*（最大静摩擦力等于滑动摩擦力），重力加速度大小为*g*。若硬币与圆盘一起绕 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！轴匀速转动，则圆盘转动的最大角速度为（ ）

*O*

*r*

*O'*

A. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ B. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ D. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

答案：B

解析：最大静摩擦力提供向心力

解得，选项B正确。**丹阳 庞留根**

**二、多项选择题：**

7.对于钠和钙两种金属，其遏止电压*UC*与入射光频率*ν*的关系如图所示。用*h、e*分别表示普朗克常量和电子电荷量，则（ ）

*ν*

*Uc*

*O*

钠

钙

A. 钠的逸出功小于钙的逸出功

B. 图中直线的斜率为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. 在得到这两条直线时，必须保证入射光的光强相同

D. 若这两种金属产生的光电子具有相同的最大初动能，则照射到钠的光频率较高

答案：AB

解析：由光电效应方程，即，可见图中直线的斜率为，

选项B正确；对照公式和图线可知，*UC*相同时，频率低的逸出功小，A正确；由光电效应方程，产生的光电子具有相同的最大初动能，钠的逸出功小于钙的逸出功，所以照射到钠的光频率较低，D错误；只要照射光的频率大于极限频率，就能发生光电效应，与照射光的强度无关，C错误；故选AB。**丹阳 庞留根**

8.如图，一理想变压器输入端接交流恒压源，输出端电路由*R*1、*R*2和*R*3三个电阻构成。将该变压器原、副线圈的匝数比由5：1改为10：1后（ ）

A. 流经*R*1的电流减小到原来的学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

*R*3

*R*1

*R*2

B. *R*2两端的电压增加到原来的2倍

C. *R*3两端的电压减小到原来的学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

D. 电阻上总的热功率减小到原来的学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

答案：CD

解析：由变压器公式 得 ，将该变压器原、副线圈的匝数比由5：1改为10：1后，变压器副线圈的电压减小为原来的，即，所以每个电阻的电流减小为原来的，流经*R*1的电流减小到原来的，A错误；电阻*R*2两端的电压减小到原来的，B错误；*R*3两端的电压减小到原来的，C正确；电阻上总的热功率，选项D正确。故选CD。

9.如图，虚线*MN*的右侧有方向垂直于纸面向里的匀强磁场，两电荷量相同的粒子*P、Q*从磁场边界的*M*点先后射入磁场，在纸面内运动。射入磁场时，*P*的速度*vP*垂直于磁场边界，*Q*的速度*vQ*与磁场边界的夹角为45°。已知两粒子均从*N*点射出磁场，且在磁场中运动的时间相同，则（ ）

*vP*

*vQ*

*M*

*N*

A. *P*和*Q*的质量之比为1：2

B. *P*和*Q*的质量之比为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. *P*和*Q*速度大小之比为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

D. *P*和*Q*速度大小之比为2：1

答案：AC

解析：画出粒子在磁场中的轨迹示意图如答图示，

*vP*

*vQ*

*M*

*N*

*O'*

*O*

答图

*R*

粒子*P*运动的圆心在*O*，半径为*r*，运动半个周期，

粒子*Q*运动的圆心在*O'*，半径为*R*，运动周期，

由洛伦兹力提供向心力有 ，

得 

两粒子在磁场中运动的时间相同，即，解得，选项A正确B错误；

由几何关系得 ，即，解得，选项D错误C正确。**丹阳 庞留根**

10.三个小物块分别从3条不同光滑轨道的上端由静止开始滑下。已知轨道1、轨道2、轨道3的上端距水平地面的高度均为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！；它们的下端水平，距地面的高度分别为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！，如图所示。若沿轨道1、2、3下滑的小物块的落地点到轨道下端的水平距离分别记为学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！、学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！，则（ ）

1

2

3

3*h*0

4*h*0

2*h*0

*h*0

0

A. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ B. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

C. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ D. 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！

答案：BC

解析：由机械能守恒得物块滑到底端的速度为，

由平抛运动规律得，，

，，， ，，，

可见，选项AD错误，BC正确。**丹阳 庞留根**

**三、实验题：**

11.用实验室提供的器材设计一个测量电流表内阻的电路。实验室提供的器材为：待测电流表A（量程10mA，内阻约为50Ω），滑动变阻器*R*1，电阻箱*R*，电源*E*（电动势约为6V，内阻可忽略），开关*S*1和*S*1，导线若干。

（1）根据实验室提供的器材，在图（a）所示虚线框内将电路原理图补充完整，要求滑动变阻器起限流作用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）将图（b）中的实物按设计的原理图连线\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）若实验提供的滑动变阻器有两种规格 ①10Ω，额定电流2A ②1500Ω，额定电流0.5A

实验中应该取\_\_\_\_\_\_\_\_。（填“①”或“②”）

A

*R*

*E*

*S*1

*S*2

*R*1

图（b）

图（a）

A

*S*2

*R*

答案： （1）见答图1； （2）见答图2； （3）②.

A

*R*

*E*

*S*1

*S*2

*R*1

答图2

答图1

A

*S*2

*R*

*S*1

*E，r*

*R*1

解析：（1）测量电流表内阻的电路为半偏法，电路图如答图1示

（2）实物按设计的原理图连线如答图2示

（3）半偏法测电流表内阻的实验，为了减小误差，要求*R*1>> *R*A，故滑动变阻器应取②。**丹阳 庞留根**

12.某同学利用图（a）的装置测量轻弹簧的劲度系数。图中，光滑的细杆和直尺水平固定在铁架台上，一轻弹簧穿在细杆上，其左端固定，右端与细绳连接；细绳跨过光滑定滑轮，其下端可以悬挂砝码（实验中，每个砝码的质量均为*m*=50.0g）。弹簧右端连有一竖直指针，其位置可在直尺上读出。实验步骤如下：

①在绳下端挂上一个砝码，调整滑轮，使弹簧与滑轮间的细线水平且弹簧与细杆没有接触；

*n*

*l/*cm

0

2

3

4

5

1

6

10.0

10.5

11.0

11.5

12.0

12.5

13.0

图（b）

图（a）

②系统静止后，记录砝码的个数及指针的位置；

③逐次增加砝码个数，并重复步骤②（保持弹簧在弹性限度内）：

④用*n*表示砝码的个数，*l*表示相应的指针位置，将获得的数据记录在表格内。

回答下列问题：

（1）根据下表的实验数据在图（b）中补齐数据点并作出学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！图像\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *n* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *l*/cm | 10.48 | 10.96 | 11.45 | 11.95 | 12.40 |

（2）弹簧的劲度系数*k*可用砝码质量*m*、重力加速度大小*g*及*l—n*图线的斜率*α*表示，表达式为*k*=\_\_\_\_\_\_\_\_。若*g*取9.80m/s2，则本实验中*k*=\_\_\_\_\_\_\_\_N/m（结果保留3位有效数字）。

答案：（1）如答图示；

*n*

*l/*cm

0

2

3

4

5

1

6

10.0

10.5

11.0

11.5

12.0

12.5

13.0

答图

（2）；

（3）104N/m

解析：（1）作出学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！图像如答图示；

（2）*l—n*图线的斜率*，*

由胡克定律，即，

所以

（3）由图线得

**丹阳 庞留根**

**四、计算题：**

13.如图，用不可伸长轻绳将物块*a*悬挂在*O*点，初始时，轻绳处于水平拉直状态。现将*a*由静止释放，当物块*a*下摆至最低点时，恰好与静止在水平面上的物块*b*发生弹性碰撞（碰撞时间极短），碰撞后*b*滑行的最大距离为*s*。已知*b*的质量是*a*的3倍。b与水平面间的动摩擦因数为*μ*，重力加速度大小为*g*。求

（1）碰撞后瞬间物块*b*速度的大小；

*a*

*b*

*O*

（2）轻绳的长度。

答案：（1） （2）4*μs*

解：（1）碰后对物块*b*由动能定理得，得

（2）当物块*a*下摆至最低点碰撞前的速度为*v*0，由机械能守恒得 ， 

由弹性碰撞中动量守恒和动能守恒得， 

解得 

代入上面的结果， 解得**丹阳 庞留根**

14.如图，一水平面内固定有两根平行的长直金属导轨，导轨间距为*l*，两根相同的导体棒*AB*、*CD*置于导轨上并与导轨垂直，长度均为*l*，棒与导轨间的动摩擦因数为（最大静摩擦力等于滑动摩擦力），整个装置处于匀强磁场中，磁感应强度大小为*B*，方向竖直向下。从时开始，对*AB*棒施加一外力，使*AB*棒从静止开始向右做匀加速运动，直到时刻撤去外力，此时棒中的感应电流为，已知*CD*棒在时刻开始运动，运动过程中两棒均与导轨接触良好。两棒的质量均为*m*，电阻均为*R*，导轨的电阻不计。重力加速度大小为*g*。

（1）求*AB*棒做匀加速运动的加速度大小；

*l*

*B*

*A*

*C*

*D*

*F*

（2）求撤去外力时*CD*棒的速度大小；

（3）撤去外力后，*CD*棒在*t=t*2时刻静止，求此时*AB*棒的速度大小。

答案：（1）（2）（3）

解：（1）*CD*棒在*t*0时刻开始运动，此时*AB*棒的速度为 ①

由受力分析得知安培力等于摩擦力，  ②

由电磁感应规律得 ③

由①②③式得 ④

（2）设撤去外力时*CD*棒的速度大小为*vCD*；*AB*棒的速度为*v*1=*at*1 ⑤

此时产生的感应电动势为 ⑥

此时产生的感应电流为 ⑦

解得 ⑧

（3）对系统研究，两棒受到的安培力的冲量一正一负可以抵消掉，根据系统动量定理可得：

 ⑨

解得： ⑩

将⑤⑧代入上式得  ⑪**丹阳 庞留根**

15.一定量的理想气体从状态*M*出发，经状态*N*、*P、Q*回到状态*M*，完成一个循环。从*M*到*N*、从*P*到*Q*是等温过程；从*N*到*P*、从*Q*到*M*是等容过程；其体积--温度图像（*V-T*图）如图所示。下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

*T*

*V*

*O*

*M*

*N*

*P*

*Q*

A. 从*M*到*N*是吸热过程

B. 从*N*到*P*是吸热过程

C. 从*P*到*Q*气体对外界做功

D. 从*Q*到*M*是气体对外界做功

E. 从*Q*到*M*气体的内能减少

答案：BCE

解析：从*M*到*N*温度不变，内能不变，体积减小，外界对气体做功，由热力学第一定律，应向外放热，A错；从*N*到*P*温度升高，内能增加，体积不变，不做功，由热力学第一定律，应从外界吸热，B正确；从*P*到*Q*温度不变，体积增大，气体对外界做功，C正确；从*Q*到*M*体积不变，不做功，D错误；从*Q*到*M*温度降低，气体的内能减少，E正确。故选BCE。

16.如图，一封闭的圆柱形容器竖直放置在水平地面上，一重量不可忽略的光滑活塞将容器内的理想气体分为*A、B*两部分，*A*体积为。压强为；*B*体积为，压强为。现将容器缓慢转至水平，气体温度保持不变，求此时*A、B*两部分气体的体积。

*A*

*B*

*B*

*A*

答案：； 

解：容器缓慢转至水平，两部分气体的压强相等为*p'*，

对气体*A*由玻马定律得 ①

对气体*B*由玻马定律得 ②

 ③

代入题给数据解得，**丹阳 庞留根**

17.一列简谐横波沿*x*轴正方向传播，周期为0.2s，时的波形图如图所示。下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A. 平衡位置在处的质元的振幅为0.03m

*x/*m

*y/*cm

-1.0

-3.0

3.0

1.0

0

B. 该波的波速为10m/s

C. 时，平衡位置在处的质元向*y*轴正向运动

D. 时，平衡位置在处的质元处于波谷位置

E. 时，平衡位置在处的质元加速度为零

答案：ABC

解析：由波形图得知所有质点的振幅均为3cm，所以A正确；

由波形图得知波长为2m，该波的波速，B正确；

波沿*x*轴正方向传播，周期为0.2s，=1.5*T*时，此时的波形图与题图反相，所以平衡位置在处的质元向*y*轴正向运动，C正确；

=2*T*，根据波的周期性，此时的波形图与题图相同，所以平衡位置在处的质元处于平衡位置，D错误；

=2.5*T*时，此时的波形图与题图反相，平衡位置在处的质元处于波谷，位移最大，加速度最大，E错误。故选ABC。**阳 庞留根**

18.一透明材料制成的圆柱体的上底面中央有一球形凹陷，凹面与圆柱体下底面可透光，表面其余部分均涂有遮光材料。过圆柱体对称轴线的截面如图所示。*O*点是球形凹陷的球心，半径*OA*与*OG*夹角*θ*=120°。平行光沿轴线方向向下入射时，从凹面边缘*A*点入射的光线经折射后，恰好由下底面上*C*点射出。已知，，。

（i）求此透明材料的折射率；

*θ*

*A*

*B*

*C*

*F*

*G*

*O*

*D*

（ii）撤去平行光，将一点光源置于球心*O*点处，求下底面上有光出射的圆形区域的半径（不考虑侧面的反射光及多次反射的影响）。

答案：（i） （ii）

解：（i）平行光沿轴线方向向下入射时，折射后恰好由下底面上*C*点射出，如答图1示。容易看出入射角*i*=60°，折射角的正切为，所以折射角*r*=30°，透明材料的折射率为

*D*

*θ*

*A*

*B*

*C*

*F*

*G*

*O*

*i*

*r*

答图1

（ii）见答图2示，由几何关系得

，所以

答图2

*D*

*A*

*B*

*C*

*F*

*G*

*O*

*E*

*H*

*a*

*a*

*H'*

由于射到圆弧面上的光线不发生折射，设全反射的临界角为*α*，

，即临界角*α*小于45°，

所以下底面上有光出射的圆形区域的半径为

**阳 庞留根**