华大新高考联盟 2019 届高三 1 月教学质量测评

理科综合能力测试（物理部分）

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14.2018 年 11 月 21 日消息，中科院合肥物质科学研究院核能安全所吴宜灿研究员获得了美国核学会聚变核能杰出成就奖。有关聚变、核能与射线的探究，下列说法正确的是

A.在聚变反应中平均每个核子释放的能量比裂变反应中平均每个核子释放的能量一定大

B.某种放射性元素的原子核有 14 个，有 7 个发生衰变所用的时间就是该元素的半衰期

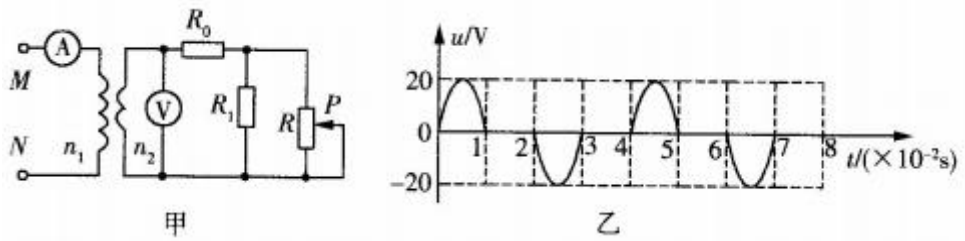
C.原子核结合能越大，表明原子核中核子结合得越牢固，原子核就越稳定

D.放射性元素发生β衰变时所释放出的电子是原子核内的质子转化为中子时产生的

15.某小船要渡过宽为 d=105m 且两岸平直的河流，河水的流速为 v_1=3m/s，小船在静水中划行的速率为 v_2=1.5m/s。小船若以最短航程渡河，最短航程为 s；若以最短时间渡河，最短时间为 t，则 s、t 分别为

A.s=105m　t=35s　B.s=105m　t=70s　C.s=210m　t=35s　D.s=210m　t=70s

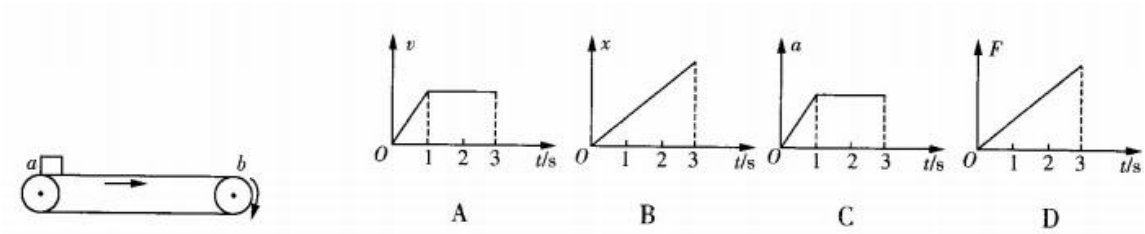
16.如图甲所示，理想变压器原副线圈匝数比 n_1：n_2=10：1，原线圈 M、N 两端接入图乙所示的交流电，交流电的每一段波形为正弦交流电的一部分。电压表和电流表均为理想电表，R_0 和 R_1 为定值电阻，R 为滑动变阻器，则



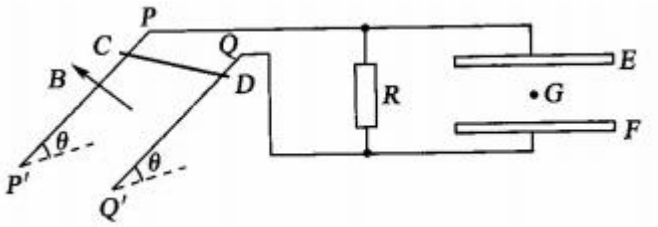
A.图乙中电压的有效值为 $10\sqrt{2}$ V　　B.电压表的示数为 1V

C.当滑片 P 向下滑动时，电压表示数增大　　D.当滑片 P 向上滑动时，电流表示数减小

7 如图所示，水平传送带保持 1m/的速度顺时针转动。将一质量 m=0.5kg 可视为质点的物块轻轻地放在传送带的左端 a 点上，物块在传送带上从左端 a 点向右端 b 点运动，a、b 间的距离 L=2.5m，物块与传送带间的动摩擦因数μ=0.1，重力加速度 g 取 $10m/s^2$。下图分别给出了物块在传送带上运动的整个过程中的速度υ、位移 x、加速度 a 以及所受合外力 F 随时间变化的图象，其中可能正确的是



18.如图所示，两间距为 L 且足够长的平行光滑金属导轨 PP′、QQ′倾斜放置，与水平面间的夹角为θ=30°，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场垂直于导轨平面，导轨的上端与水平放置的两金属板 E、F 相连，板间距离为 d，板间固定有一带电微粒 G。质量为 M、电阻与定值电阻 R 相等的金属棒 CD 水平跨放在导轨上，现将金属棒 CD 由静止释放，下滑过程中与导轨接触良好，当金属棒 CD 的速度达到稳定时释放板间的带电微粒，带电微粒恰好保持静止，不计金属导轨的电阻，重力加速度大小为 g，则



A.E 板电势低于 F 板　　B.带电微粒带正电

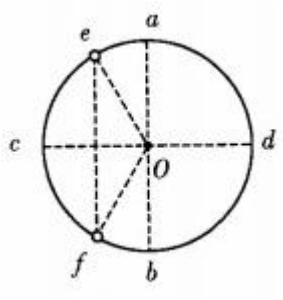
C 带电微粒的比荷等于 $\frac{2BLd}{MR}$　　D 金属棒 CD 下滑的稳定速度大小为 $\frac{MgR}{2B^2L^2}$

19.目前我国“嫦娥五号”月球探测器已进入正样测试阶段，正按照计划流程稳步推进。若“嫦娥五号”卫星环月工作轨道为圆轨道，轨道半径为 r，运行周期为 T，月球半径为 R，仅利用这三个数据，可以求出下列物理量大小的是

A.“嫦娥五号”卫星绕月球运行的速度　B.“嫦娥五号”卫星绕月球运行的加速度

C.月球表面的重力加速度　　D.月球对“嫦娥五号”卫星的吸引力

20.如图所示，在竖直平面内有以 O 点为圆心的一个圆，a、b、C、d、e、f 为圆上的 6 个点，ab、cd 为圆的两个直径，且 ab⊥cd。在 e 点和∫点固定电荷量均为 Q 的正点电荷，∠eOf=120°，e 点和 f 点关于 cd 对称。则



A.c 点的场强与 d 点的场强大小之比为 $\sqrt{3}$：1

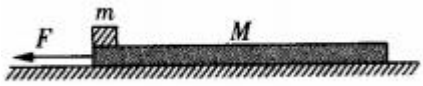
B.同一正电荷在 O 点受到的电场力大于在 c 点受到的电场力

C.负电荷从 d 点由静止释放，运动到 c 点的过程中，加速度先减小后增大

D 将一正电荷沿着圆周从 a 点经 d 点移至 b 点的过程中，电场力先做正功后做负功

21.如图所示，质量 M=2kg 表面粗糙的长板静止在水平面上，t=0 时在长板左端施加一水平恒力 F，在恒力 F 的作用下长板从静止开始向左做匀加速直线运动，加速度大小为 $a=2.5m/s^2$，长板和地面之间的动摩擦因数$\mu_1=0.25$。t=0.5s 时，在长板的左端静止轻放一大小不计质量 m=1kg 的物块物块和长板之间的动摩擦因数$\mu_2=0.1$，物块滑离长板时物块

的速度是长板速度的一半，重力加速度 g 取 $10m/s^2$。则



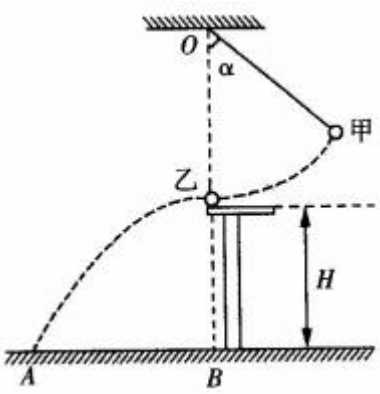
A.水平恒力 F 的大小为 5N　　B.物块放上长板后，长板的加速度大小为 $0.75m/s^2$

C.物块在长板上运动的时间为 2s　　D.长板的长度为 1.125m

三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一)必考题：共 129 分。

22.(5 分)如图所示是“探究碰撞过程中动量守恒”的实验装置，质量为 M 的小球甲用长为 L、不可伸长的细线拴于天花板上的 O 点，将细线拉直至与竖直方向成 a 角的位置由静止释放，当小球甲摆到最低点时与静止在 O 点正下方质量为 m 的小球乙发生对心正碰，碰后小球乙离开桌面做平抛运动，小球乙落地点 A 到 O 点正下方地面上 B 点的水平距离为 d，已知桌面高度为 H。

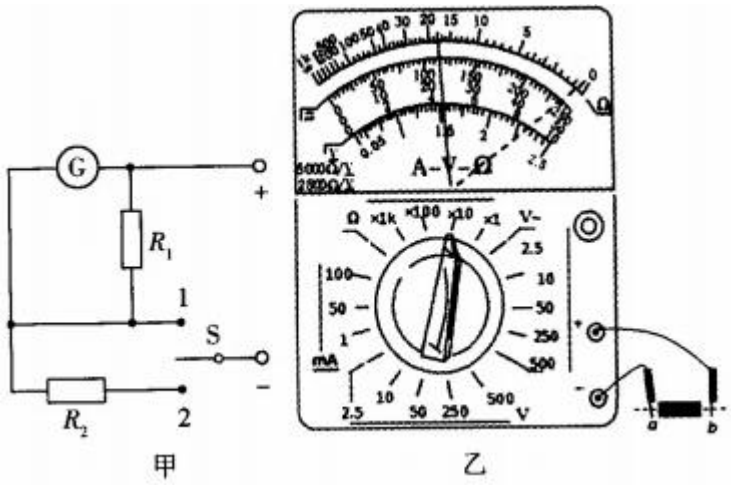


(1)若两个小球碰撞后小球甲继续向左摆，则甲、乙的质量关系为 M_____m(填“大于”、“小于”或“等于”)

(2)若甲、乙碰撞时动能的损失很小，可以忽略不计，试推导小球乙在平抛运动过程中发生的水平位移 d 的表达式 d=_____。

23.(10 分)某实验小组做“电表的改装和练习使用多用电表”的实验。

(1)如图甲所示是某同学设计的电流、电压两用表的电路图，已知电流计 G 的量程是 1mA，内阻是 100Ω，电阻 R_1=1.01Ω，R_2=99.0Ω，，则单刀双掷开关 S 接_____ (填“1”或“2”)时是电流表其量程是_____mA；单刀双掷开关 S 接_____(填“1”或“2”)时是电压表，其量程是_____V。



(2)在图乙所示的多用电表测量中，指针指在虚线所示位置。则下列说法中正确的是_____(填正确答案标号)。

A.若被测量元件为电阻，为减小测量误差，应将选择开关调至“×1”挡

B.每次测量阻值不同的电阻时，都必须重新欧姆调零

C.若被测量元件为二极管，则 a 端为二极管的正极

D.无论用多用电表进行何种测量(限于直流)，电流都应该从“-”插孔流入多用电表

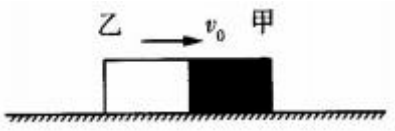
(3)某次在使用多用电表进行测量时，指针的位置如图乙中的实线所示。若选择开关拨至直流电流“50mA”挡，其测量结果为_____；若选择开关拨至电阻“×1”挡，其测量的结果为_____。

24.(12 分)如图所示可视为质点的甲、乙两物体质量分别为 m_1=1.0kg 和 m_2=2.0kg，两物体粘在一起沿水平地面向右运动，当两物体的速度为 v_0=0.10m/s 时，夹在两物体间的炸药爆炸，爆炸时间极短，爆炸后两物体沿水平方向分离做直线运动，分离瞬间甲物体向右的速

度大小为 v_1=0.70m/s。已知甲物体各表面光滑，乙物体与地面之间的动摩擦因数为μ=0.2，重力加速度大小为 g=10m/s^2，不计炸药质量。求：

(1)炸药爆炸后甲、乙两物体共增加的动能；

(2)炸药爆炸后经 0.2s 甲、乙两物体之间的距离。

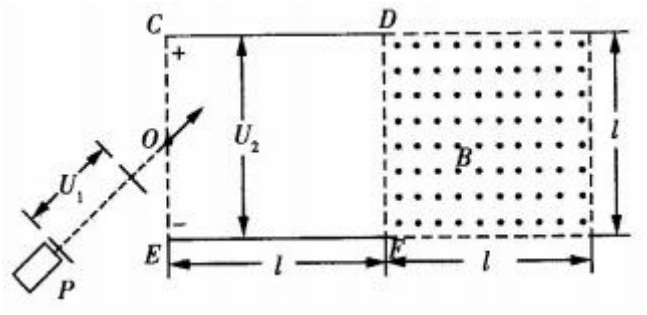


25.(20 分)如图所示，在竖直平面(纸面)内有长为 L 的 CD、EF 两平行带电极板，上方 CD 为正极板，下方 EF 为负极板，两极板间距为 *l*，O 点为两极板边缘 C、E 两点连线的中点；两极板右侧为边长为 *l*的正方形匀强磁场区域磁场方向垂直纸面向外。离子源 P 产生的电荷量为 q 质量为 m 的带正电粒子飘入电压为 U_1 的加速电场，其初速度几乎为零，被电场加速后在竖直平面内从 O 点斜向上射入两极板间，带电粒子恰好从 CD 极板边缘 D 点垂直 DF 边界进入匀强磁场区域。已知磁感应强度大小 B 与带电粒子射入电场 O 点时的速度大小 v_0 的关系为 $\frac{B}{v_0}=\frac{\sqrt{2}m}{2ql}$，带电粒子重力不计。求

(1)带电粒子射入电场 O 点时的速度大小 v_0；

(2)两平行极板间的电压 U_2；

(3)带电粒子从 O 点到离开磁场区域经历的时间 t。



(二)选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。

33.[物理——选修 3-3](15 分)

(1)(5 分)关于分子动理论和热力学规律，下列说法中正确的是_____(填正确答案标号，选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分最低得分为 0 分)

A.当分子间的距离 r=7(7 为分子平衡位置间距离)时，分子间的引力和斥力相等，分子势能最小

B.物体吸热，物体分子平均动能必定增大

C.一定质量的理想气体保持体积不变，温度升高，单位时间内撞击器壁单位面积上的分子数增多

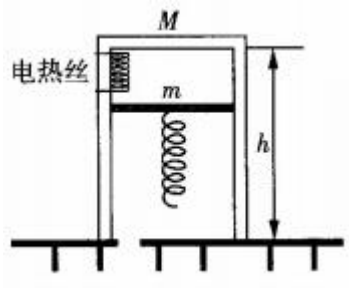
D.布朗运动是指在显微镜下观察到的组成悬浮颗粒的固体分子的无规则运动

E.一切热现象的自发过程总是向分子热运动的无序性增大的方向进行

(2)(10 分)如图所示，在两个相距很近的水平桌面上倒立一个质量为 M=10kg 深度 h=15cm 的无盖圆柱形汽缸，现用一质量为 m=5.0kg、横截面积为 $S=0.01m^2$ 的活塞(厚度不计)封闭一定质量的理想气体，活塞下端拴接一劲度系数为 $k=5.0\times10^3N/m$ 的轻质弹簧弹簧的原长为 7.5cm，开始时活塞与汽缸底的距离为 5.0cm。活塞可在汽缸内无摩擦地上下滑动且气密性良好，活塞和汽缸均由绝热材料制成，汽缸内有一电热丝(不计体积和质量)。已知大气压强 $p_0=1.0\times10^5Pa$，重力加速度 $g=10m/s^2$，环境的温度 $t_0=7℃$。现给电热丝通电对汽缸内气体缓慢加热，求

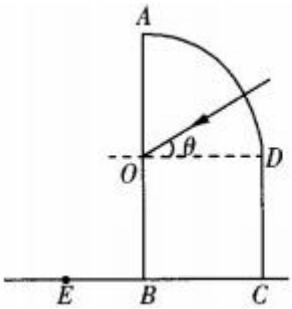
(i)当弹簧恰好与桌面接触时，汽缸中气体的温度；

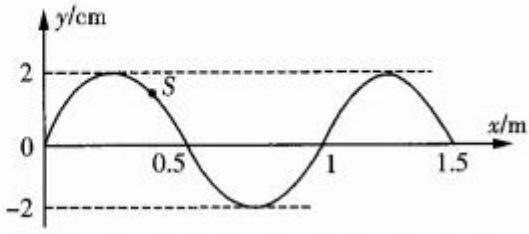
(ii)当汽缸刚要离开桌面时，汽缸中气体的温度。(计算结果保留三位有效数字)



34.[物理——选修 3-4](15 分)

(1)(5 分)如图所示，玻璃砖 ABCD 的 AOD 部分是半径为 R 的四分之一圆形截面，OBCD 部分是边长为 R 的正方形截面，水平线 EC 与 AB 垂直，某单色光从圆弧面沿半径方向射入玻璃砖，在 AB 面上的入射角为θ=30°，折射光线经过 E 点。已知该光线在玻璃砖里的传播时间与从 O 点到 E 点的传播时间相等，整个装置置于真空中，真空中光速为 c。则玻璃砖的折射率 n=_____，在 AB 面发生折射的折射角β=_____。





(2)(10 分)一列简谐横波沿 x 轴正方向传播，如图所示为 t=0 时刻的波形图，在传播方向上一质点 S 在平衡位置的坐标为($\frac{3}{8}$m，0)。若经过时间△t=0.1s，质点 S 首次到达波峰。求

(i)质点的振动周期；

(ii)t=0.5s 时质点 S 的位置坐标。

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主招生在线**官方微信号：**zizzsw**。

微信扫一扫，快速关注