2015-2016 学年度上学期期末考试高三年级物理科试卷

命题人、校对人：辽宁省实验中学高三备课组

一、选择题（本题共 10 小题，共 48 分。1—6 题为单选题，每题 4 分。7—10 题为多选题,全部选对的得 6 分，选不全的得 3 分，有选错或不答的得 0 分。）

1．在物理学的重大发现中，科学家总结出了许多物理学方法，如理想实验法、控制变量法、极限思想法、类比法、科学假说法和建立物理模型法等，以下关于物理学研究方法的叙述不正确的是(　　)

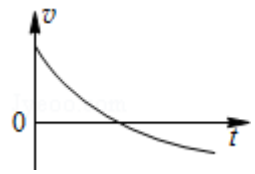
A．在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法叫假设法

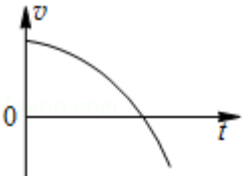
B．根据速度的定义式，当 Δt 非常小时，就可以用平均速度表示物体在 t 时刻的瞬时速度，该定义运用了极限思想法

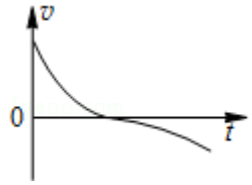
C．在探究加速度、力和质量三者之间的关系时，先保持质量不变研究加速度与力的关系，再保持力不变研究加速度与质量的关系，该探究运用了控制变量法

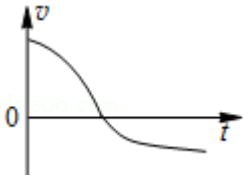
D. 在推导匀变速直线运动位移与时间关系公式时，把整个运动过程等分成很多小段，每一小段近似看做匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里运用了微元法

2．以初速度 v_0 竖直向上抛出一小球，小球所受空气阻力与速度的大小成正比．下列图象中，能正确反映小球从抛出到落回原处的速度随时间变化情况的是(　　)

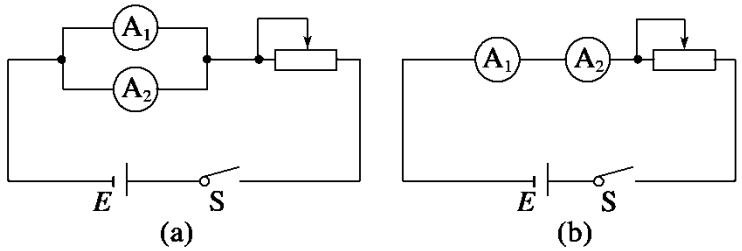
A. 

B. 

C. 

D. 

3．用两个相同的小量程电流表，分别改装成了两个量程不同的大量程电流表 A_1、A_2，若把 A_1、A_2 分别采用串联或并联的方式接入电路，如图（a)、(b）所示，则闭合开关后，下列有关电表的示数和电表指针偏转角度的说法正确的是(　　)



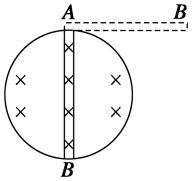
A．图（a）中的 A_1、A_2 的示数相同

B．图（a）中的 A_1、A_2 的指针偏角相同

C．图（b）中的 A_1、A_2 的示数和偏角都不同

D．图（b）中的 A_1、A_2 的指针偏角相同

4．如图所示，竖直平面内有一金属环，半径为 a，总电阻为 R(指拉直时两端的电阻)，磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直穿过环平面，与环的最高点 A 铰链连接的长度为 2a、电阻为$\frac{R}{2}$的导体棒 AB,由水平位置紧贴环面摆下，当摆到竖直位置时，B 点的线速度为 v，则这时 AB 两端的电压大小为(　　)



A.$\frac{Bav}{3}$　　B.$\frac{Bav}{6}$　　C.$\frac{2Bav}{3}$　　D．Bav

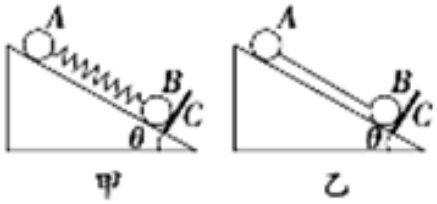
5．如图所示，A、B 两球质量相等，光滑斜面的倾角为θ，图甲中，A、B 两球用轻弹簧相连，图乙中 A、B 两球用轻质杆相连，系统静止时，挡板 C 与斜面垂直，弹簧、轻杆均与斜面平行，则在突然撤去挡板的瞬间有（　　）

A．两图中两球加速度均为 $g\sin\theta$

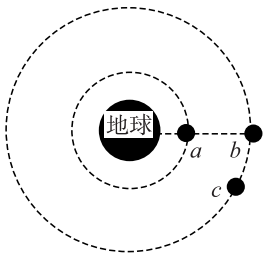
B．两图中 A 球的加速度均为零

C．图乙中轻杆的作用力一定不为零

D．图甲中 B 球的加速度是图乙中 B 球加速度的 2 倍



6．如图所示，质量相同的三颗卫星 a、b、c 绕地球逆时针做匀速圆周运动，其中 b、c 在地球的同步轨道上，a 距离地球表面的高度为 R，此时 a、b 恰好相距最近．已知地球质量为 M、半径为 R、地球自转的角速度为 ω.万有引力常量为 G，则（　　）



A．发射卫星 b 时速度要大于 11.2 km/s

B．卫星 a 的机械能大于卫星 b 的机械能

C．若要卫星 c 与 b 实现对接，可让卫星 c 加速

D．卫星 a 和 b 下一次相距最近还需经过 $t=\dfrac{2\pi}{\sqrt{\dfrac{GM}{8R^3}}-\omega}$

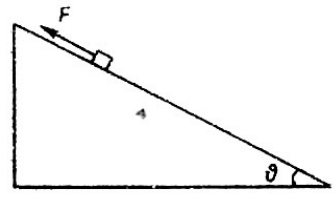
7.如图甲所示，在倾角为 θ 的光滑斜面上，有一个质量为 m 的物体在沿斜面方向的力 F 的作用下由静止开始运动，物体的机械能 E 随位移 x 的变化关系如图乙所示．其中 $0\sim x_1$ 过程的图线是曲线，$x_1\sim x_2$ 过程的图线为平行于 x 轴的直线，则下列说法中正确的是（　　）

A．物体在沿斜面向下运动

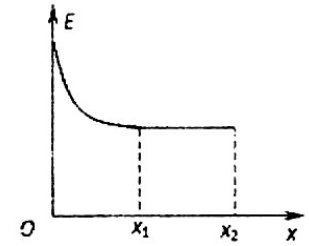
B．在 $0\sim x_1$ 过程中，物体的加速度一直减小

C．在 $0\sim x_2$ 过程中，物体先减速再匀速

D，在 $x_1\sim x_2$ 过程中，物体的加速度为 gsinθ



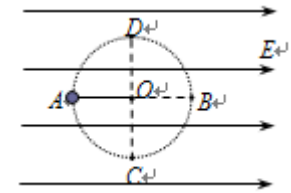
图甲



图乙

8．如图所示，在地面上方的水平匀强电场中，一个质量为 m、电荷量为+q 的小球，系在一根长为 L 的绝缘细线一端，可以在竖直平面内绕 O 点做圆周运动。AB 为圆周的水平直径，CD 为竖直直径。已知重力加速度为 g，电场强度 $E=mg/q$ ，不计空气阻力，下列说法正确的是（　　）

A．若小球在竖直平面内绕 O 点做圆周运动，则它运动的最小速度 $v_{\min}\geq\sqrt{\sqrt{2}gL}$



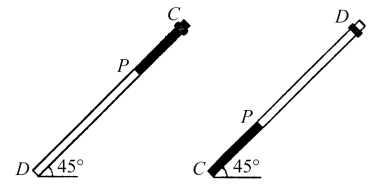
B．若小球在竖直平面内绕 O 点做圆周运动，则小球运动到 B 点时的机械能最大

C．若将小球在 A 点由静止开始释放，它将在 $ACBD$ 圆弧上往复运动

D．若将小球在 A 点以大小为 $\sqrt{gL}$ 的速度竖直向上抛出，它将能够到达 B 点

9．如图所示，长直杆 CPD 与水平面成 45°，由不同材料拼接而成，P 为两材料分界点，DP>CP.一个圆环套在长直杆上，让圆环无初速从顶端滑到底端(如左图)；再将长直

杆两端对调放置，让圆环无初速从顶端滑到底端(如右图)，两种情况下圆环从开始运动到 P 点的时间相同．下列说法正确的是(　　)



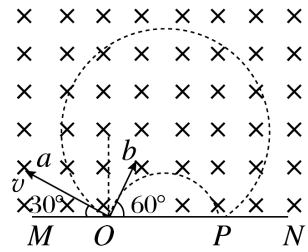
A. 圆环与直杆 CP 段之间的动摩擦因数大于圆环与直杆 DP 段之间的动摩擦因数

B．两次滑动中圆环到达底端速度大小相等

C．两次滑动中圆环到达底端所用时间相等

D．两次滑动到达底端的过程中圆环与直杆摩擦产生的热量相等

10．如图所示，*MN* 上方存在匀强磁场，带同种电荷的粒子 *a*、*b* 以相同的动能同时从 *O* 点射入匀强磁场中，两粒子的入射方向与磁场边界 *MN* 的夹角分别为 30°和 60°，且同时到达 *P* 点，已知 *OP*＝*d*，则(　　)



A. *a*、*b* 两粒子运动半径之比为 1∶$\sqrt{2}$

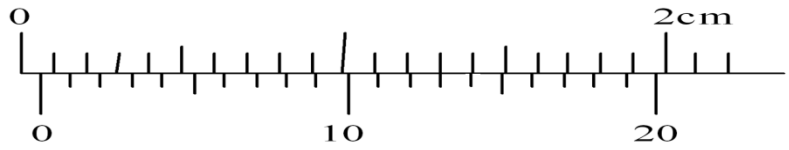
B. *a*、*b* 两粒子的初速率之比为 5∶2$\sqrt{3}$

C. *a*、*b* 两粒子的质量之比为 4∶75

D. *a*、*b* 两粒子的电荷量之比为 2∶15

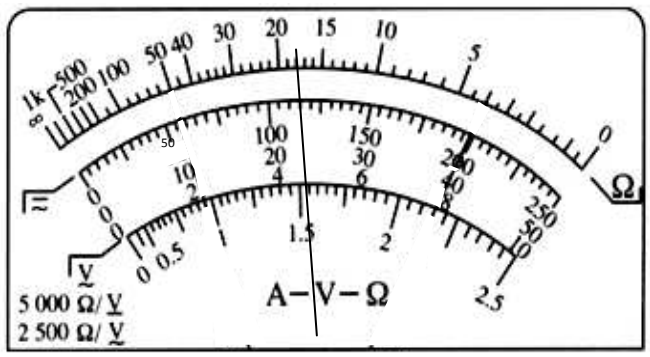
二、实验题（11 题 6 分，12 题 12 分，共 18 分）

11．某同学发现用塑料制成的弹簧，用剪刀剪下一小段，用游标卡尺测量其直径，调整游标卡尺两测量脚间距离，主尺和游标的位置如图所示，此时游标卡尺的读数为_____mm；若要游标卡尺的读数为 0.30 mm，应使游标上的第_____条刻度线与主尺上的刻度线对齐．



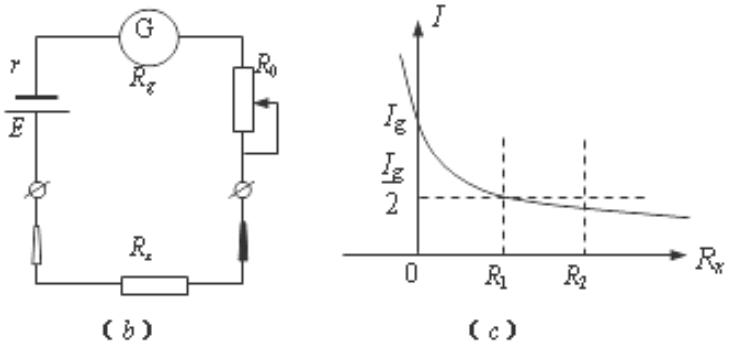
12．指针式多用表是实验室中常用的测量仪器，请完成下列问题：

（1）在使用多用电表测量时，若选择开关拨至“25mA”挡,指针的位置如图（*a*）所示，则测量结果为_____ mA。



（*a*）

（2）多用电表测未知电阻阻值的电路如图（*b*）所示，电池的电动势为 *E*、内阻为 *r*，R_0 为调零电阻，R_g 为表头内阻，电路中电流 *I* 与待测电阻的阻值 R_x 关系图像如图（*c*）所示，则该图像的函数关系式为 I=_____；



（*b*）　　（*c*）

（3）下列根据图（*c*）中 I-R_x 图线做出的解释或判断中正确的是（　　）

A．因为函数图线是非线性变化的，所以欧姆表的示数左小右大

B．欧姆表调零的实质是通过调节 R_0 使 R_x=0 时电路中的电流 $I=I_g$

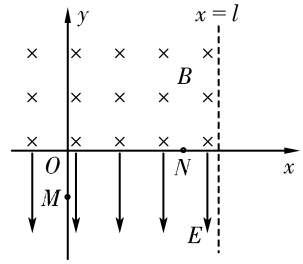
C．R_x 越小，相同的电阻变化量对应的电流变化量越大，所以欧姆表的示数左密右疏

D．测量中，当 R_x 的阻值为图（*c*）中的 R_2 时，指针位于表盘中央位置的左侧

（4）根据图线可知该电池的电动势 *E*=_____.

三、计算题（13 题 9 分，14 题 15 分，共 24 分）

13．如图所示，在 $x\le l$、$y\ge 0$ 范围内有一匀强磁场，方向垂直纸面向里；在 $x\le l$、$y\le 0$ 范围内有一电场强度为 *E* 的匀强电场，方向沿 *y* 轴负方向。质量为 *m*、电荷量为-*q* 的粒子从 *y* 轴上的 *M* 点由静止释放，粒子运动到 *O* 点时的速度为 *v*。不计粒子重力。



（1）求 *O*、*M* 两点间的距离 *d*；

（2）a．如果经过一段时间，粒子能通过 *x* 轴上的 *N* 点，*O*、*N* 两点间的距离为 *b*（$b<l$），求磁感应强度 *B*。

b．如果粒子运动到 *O* 点的同时，撤去电场。要使粒子能再次通过 *x* 轴，磁感应强度 *B* 应满足什么条件？

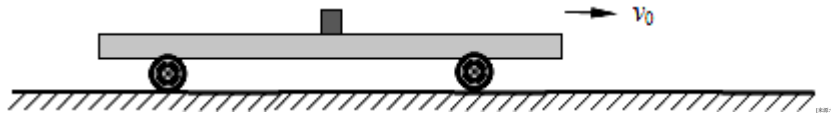
14．在水平长直的轨道上，有一长度为 *L* 的平板车在外力控制下始终保持速度 v_0 做匀速直线运动．某时刻将一质量为 *m* 的小滑块轻放到车面的中点，滑块与车面间的动摩擦因数为 μ.

（1）证明：若滑块最终停在小车上，滑块和车摩擦产生的内能与动摩擦因数 μ 无关，

是一个定值.

（2）已知滑块与车面间动摩擦因数μ=0.2，滑块质量m=1kg，车长L=2m，车速v_0=4m/s，取g=10m/s^2，当滑块放到车面中点的同时对该滑块施加一个与车运动方向相同的恒力F，要保证滑块不能从车的左端掉下，恒力F大小应该满足什么条件？

（3）在（2）的情况下，力F取最小值，要保证滑块不从车上掉下，力F的作用时间应该在什么范围内？

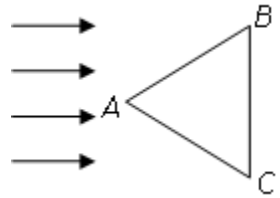


四、选修题(每题均 10 分)

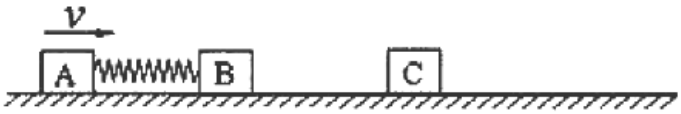
（选修 3-4）15．如图，为某种透明材料做成的三棱镜横截面，其形状是边长为 a 的等边三角形，现用一束宽度为 a 的单色平行光束，以垂直于 BC 面的方向正好入射到该三棱镜的 AB 及 AC 面上，结果所有从 AB、AC 面入射的光线进入后恰好全部直接到达 BC 面．试求：

（i）该材料对此平行光束的折射率；

（ii）这些到达 BC 面的光线从 BC 面折射而出后，如果照射到一块平行于 BC 面的屏上形成光斑，则当屏到 BC 面的距离 d 满足什么条件时，此光斑分为两块?



（选修 3-5）16．质量均为m=2 kg 的三物块 A、B、C，物块 A、B 用轻弹簧相连，初始时弹簧处于原长，A、B 两物块都以v=3 m/s 的速度在光滑的水平地面上运动，物块C静止在前方，如图所示。B 与 C 碰撞后二者会粘在一起运动。求在以后的运动中：

（1）从开始到弹簧的弹性势能第一次达到最大时，弹簧对物块A的冲量；

（2）系统中弹性势能的最大值E_P是多少？