



山西大学附中

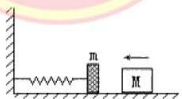
2017~2018 学年高二第一学期 10 月 (总第二次) 模块诊断

### 物理试题

考试时间: 80 分钟 满分: 100 分

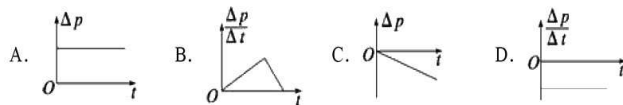
#### 一、单项选择题 (共 10 小题, 每题 4 分, 共 40 分, 每小题只有一个选项正确)

- 关于静电场的电场线, 下列说法正确的是
  - 电场强度较大的地方电势一定较低
  - 沿电场线方向, 电场强度一定越来越小
  - 沿电场线方向, 电势一定越来越低
  - 电场线一定是带电粒子在电场中运动的轨迹
- 如图所示, 轻弹簧一端固定在墙上, 另一端连一挡板, 挡板的质量为  $m$ , 一物体沿光滑水平面以一定的速度撞向挡板, 物体的质量为  $M$ , 物体与挡板相接触的一面都装有尼龙搭扣, 使得它们相撞后立即粘连在一起, 若碰撞时间极短 (即极短时间内完成粘连过程), 则对物体  $M$ 、挡板  $m$  和弹簧组成的系统, 下面说法中正确的是 ( )

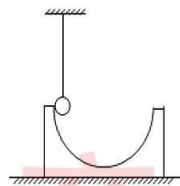


- 在  $M$  与  $m$  相撞的过程中, 系统的动量守恒而机械能不守恒
- 从  $M$  与  $m$  开始接触到弹簧被压缩到最短的过程中, 系统的动量不守恒而机械能守恒
- 从  $M$  与  $m$  开始接触到弹簧恢复原长的过程中, 系统的动量守恒而机械能不守恒
- 以上三种说法都不正确

- 以下四个图描述的是竖直上抛物体的动量增量随时间变化的曲线和动量变化率随时间变化的曲线. 若不计空气阻力, 取竖直向上为正方向, 那么正确的是 ( )

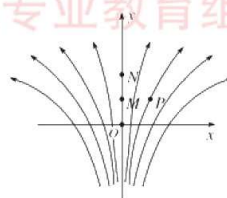


- 如图所示, 光滑半圆槽质量为  $M$ , 静止在光滑的水平面上, 其内表面有一小球被细线吊着恰位于槽的边缘处, 若将线烧断, 小球滑到另一边的最高点时, 圆槽的速度为 ( )



- 0
- 向左
- 向右
- 不能确定

- 如图所示, 一电场的电场线分布关于  $y$  轴 (沿竖直方向) 对称,  $O$ 、 $M$ 、 $N$  是  $y$  轴上的三个点, 且  $OM = MN$ .  $P$  点在  $y$  轴右侧,  $MP \perp ON$ . 下列说法正确的是 ( )

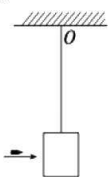


- $M$  点的电势比  $P$  点的电势低
- 将负电荷由  $O$  点移动到  $P$  点, 电场力做正功
- $N$  点的场强大于  $M$  点的场强
- 在  $O$  点静止释放一带正电粒子, 该粒子将沿  $y$  轴做直线运动

密封线内不要答题



6. 如图所示, 一沙袋用轻细绳悬于  $O$  点. 开始时沙袋处于静止, 此后用弹丸以水平速度击中沙袋后均未穿出. 第一次弹丸的速度为  $v_1$ , 打入沙袋后二者共同摆动的最大摆角为  $30^\circ$ . 当其第一次返回图示位置时, 第二次弹丸以水平速度  $v_2$  又击中沙袋, 使沙袋向右摆动且最大摆角仍为  $30^\circ$ . 若弹丸质量是沙袋质量的  $\frac{1}{40}$  倍, 则以下结论中正确的是 ( )



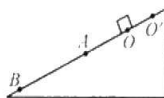
- A.  $v_1 = v_2$                       B.  $v_1 : v_2 = 41 : 42$   
C.  $v_1 : v_2 = 42 : 41$                 D.  $v_1 : v_2 = 41 : 83$

7. 如图所示, 两个小球  $A$ 、 $B$  在光滑水平地面上相向运动, 它们的质量分别为  $m_A = 4\text{kg}$ ,  $m_B = 2\text{kg}$ , 以水平向右为正方向, 其速度分别是  $v_A = 3\text{m/s}$ ,  $v_B = -3\text{m/s}$ . 则它们发生正碰后, 速度的可能值分别为 ( )



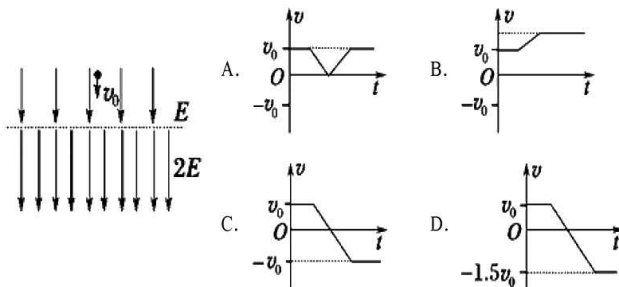
- A.  $v_A' = 1\text{m/s}$ ,  $v_B' = 1\text{m/s}$             B.  $v_A' = -3\text{m/s}$ ,  $v_B' = 9\text{m/s}$   
C.  $v_A' = 2\text{m/s}$ ,  $v_B' = -1\text{m/s}$         D.  $v_A' = -1\text{m/s}$ ,  $v_B' = -5\text{m/s}$

8. 如图所示, 一小物块由粗糙斜面上的  $O$  点静止释放, 下滑过程中经过  $A$ 、 $B$  两点; 若小物块改由  $O'$  点静止释放, 再次经过  $A$ 、 $B$  两点, 小物块第二次从  $A$  到  $B$  的过程中与第一次相比 ( )

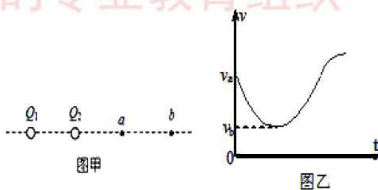


- A. 摩擦力对小物块的冲量变大            B. 摩擦力对小物块的冲量变小  
C. 小物块的动能改变量变大                D. 小物块的动能改变量变小

9. 如图所示, 在真空中上、下两个区域均有竖直向下的匀强电场, 下面区域的场强是上面区域场强的 2 倍. 有一带负电的粒子, 从上面区域沿电场线方向以速率  $v_0$  匀速下落, 并进入下面区域 (该区域的电场足够大). 在如图所示的速度-时间图象中, 符合粒子在电场内的运动情况的是 ( )



10. 如图甲所示,  $Q_1$ 、 $Q_2$  为两个被固定的点电荷, 其中  $Q_1$  带负电,  $a$ 、 $b$  两点在它们连线的延长线上. 现有一带负电的粒子以一定的初速度沿直线从  $a$  点开始经  $b$  点向远处运动 (粒子只受静电力作用), 粒子经过  $a$ 、 $b$  两点时的速度分别为  $v_a$ 、 $v_b$ , 其速度图象如图乙所示. 以下说法中正确的是 ( )



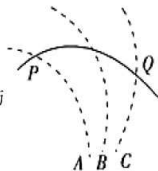
- A.  $Q_2$  一定带负电  
B.  $Q_2$  的电量一定大于  $Q_1$  的电量  
C.  $b$  点的电场强度一定为零  
D. 整个运动过程中, 粒子的电势能先减小后增大



二、多项选择题(共4小题,每题4分,共16分,全选对得4分,漏选得2分,选错或不选得0分)

11. 如图所示,虚线A、B、C为某电场中的三条等势线,其电势分别为3V、5V、7V,实线为带电粒子在电场中运动时的轨迹,P、Q为轨迹与等势线A、C的交点,带电粒子只受电场力,则下列说法正确的是( )

- A. 粒子可能带负电
- B. 粒子在P点的动能大于Q点动能
- C. 粒子在P点电势能与动能之和等于粒子在Q点电势能与动能之和
- D. 粒子在P点受到电场力大于Q点受到的电场力

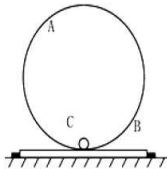


12. 向空中发射一物体,不计空气阻力,当物体的速度恰好沿水平方向时,物体炸裂为a、b两块.若质量较大的a块的速度方向仍沿原来的方向,则

- A. b的速度方向一定与原速度方向相反
- B. 从炸裂到落地这段时间里,a飞行的水平距离一定比b的大
- C. a、b一定同时到达地面
- D. 炸裂的过程中,a、b的动量变化大小一定相等

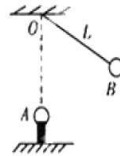
13. 如图所示,竖直环A半径为r,固定在木板B上,木板B放在水平地面上,B的左右两侧各有一挡板固定在地上,B不能左右运动,在环的最低点静置一小球C,A、B、C的质量均为m.给小球一水平向右的瞬时冲量I,小球会在环内侧做圆周运动,为保证小球能通过环的最高点,且不会使环在竖直方向上跳起,(不计小球与环的摩擦阻力),瞬时冲量必须满足( )

- A. 最小值  $m\sqrt{4gr}$
- B. 最小值  $m\sqrt{5gr}$
- C. 最大值  $m\sqrt{6gr}$
- D. 最大值  $m\sqrt{7gr}$



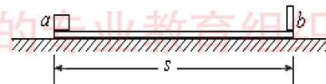
14. 如图所示,两个质量均为m,带电荷量均为+q的小球A、B,一个固定在O点的正下方L处,另一个用长为L的细线悬挂在O点,静止时,细线与竖直方向的夹角为60°,以下说法正确的是( )

- A. O点处的电场强度的大小为  $\frac{\sqrt{3}kq}{L^2}$
- B. A在B处产生的电场强度大小为  $\frac{kq}{L^2}$
- C. 细绳上的拉力大小为  $\frac{\sqrt{3}kq^2}{L^2}$
- D. B球所受A球的库仑力和绳的拉力的合力方向竖直向上



三、计算题(共4小题,共计44分,解答写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案写出数值和单位)

15. (10分)如图,长木板ab的b端固定一挡板,木板连同挡板的质量为M=4.0kg,a、b间距离s=2.0m.木板位于光滑水平面上.在木板a端有一小物块,其质量m=1.0kg,小物块与木板间的动摩擦因数μ=0.10,它们都处于静止状态.现令小物块以初速v<sub>0</sub>=4m/s,沿木板向右滑动,直到和挡板相撞.碰撞后,小物块恰好回到a端而不脱离木板.求:



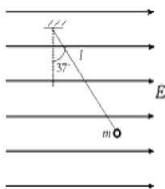
- (1) 最终二者的速度;
- (2) 碰撞过程中损失的机械能.

密封线内不要答题



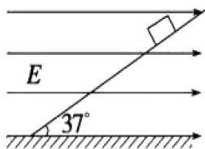
16. (10分) 一根长为  $l$  的丝线吊着一质量为  $m$ , 带电量为  $q$  的小球静止在水平向右的匀强电场中, 如图所示, 丝线与竖直方向成  $37^\circ$  角, 重力加速度为  $g$ , 现突然将该电场方向变为向下且大小不变, 不考虑因电场的改变而带来的其他影响 (重力加速度为  $g$ ), 求: ( $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ )

- (1) 匀强电场的电场强度的大小;
- (2) 求小球经过最低点时丝线拉力的大小.



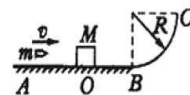
17. (12分) 如图所示, 一带电荷量为  $+q$ 、质量为  $m$  的小物块处于一倾角为  $37^\circ$  的光滑斜面上, 当整个装置被置于一水平向右的匀强电场中, 小物块恰好静止. 重力加速度取  $g$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ . 求:

- (1) 水平向右的电场的电场强度;
- (2) 若将电场强度减小为原来的  $\frac{1}{2}$ , 小物块的加速度是多大;
- (3) 电场强度变化后物块下滑的距离  $L$  时的动能.



18. (12分)  $AOB$  是光滑水平轨道、 $BC$  是半径为  $R$  的光滑圆弧轨道, 两轨道恰好相切, 如图所示, 质量为  $M$  ( $M = 9m$ ) 的小木块静止在  $O$  点, 一质量为  $m$  的子弹以某一速度水平射入木块内未穿出, 木块恰好滑到圆弧的最高点  $C$  处 (子弹、木块均可看成质点), 求:

- (1) 子弹射入木块前的速度
- (2) 若每当木块回到  $O$  点时, 立即有相同的子弹以相同速度射入木块, 且留在其中, 则当第六颗子弹射入木块后, 木块能上升多高
- (3) 当第  $n$  颗子弹射入木块后, 木块上升的最大高度为  $\frac{R}{4}$ , 则  $n$  值是多少?



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织