

# 2012 届港澳台联考物理测试试题 7

说明：1，测试时间：2011 年 10 月 21 日下午

2，具体时间为两个小时，试卷满分 150 分

3，请按要求作答，注意书写格式与规范

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

一，单项选择题，本大题共 15 小题，每小题 5 分，共计 75 分，本大题所有选项均为单项选择，请把每题正确的答案序号填写在上面的表格内。

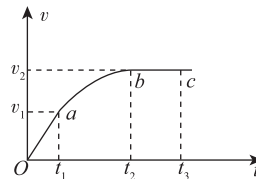
1，如图所示为汽车在水平路面上启动过程中的速度图象，Oa 为过原点的倾斜直线，ab 段表示以额定功率行驶时的加速阶段，bc 段是与 ab 段相切的水平直线，则下述说法正确的是

A. 0~t<sub>1</sub> 时间内汽车做匀加速运动且功率恒定

B. t<sub>1</sub>~t<sub>2</sub> 时间内汽车牵引力做功为  $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

C. t<sub>1</sub>~t<sub>2</sub> 时间内的平均速度为  $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)$

D. 在全过程中 t<sub>1</sub> 时刻的牵引力及其功率都是最大值，t<sub>2</sub>~t<sub>3</sub> 时间内牵引力最小



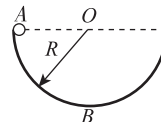
2，如图所示，一质量为 m 的质点在半径为 R 的半球形容器中(容器固定)由静止开始自边缘上的 A 点滑下，到达最低点 B 时，它对容器的正压力为 F<sub>N</sub>。重力加速度为 g，则质点自 A 滑到 B 的过程中，摩擦力对其所做的功为

A.  $\frac{1}{2}R(F_N - 3mg)$

B.  $\frac{1}{2}R(3mg - F_N)$

C.  $\frac{1}{2}R(F_N - mg)$

D.  $\frac{1}{2}R(F_N - 2mg)$



3，质量为 m 的小球从高 H 处由静止开始自由下落，以地面作为参考平面。当小球的动能和重力势能相等时，重力的瞬时功率为

A.  $2mg\sqrt{gH}$

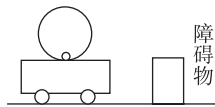
B.  $mg\sqrt{gH}$

C.  $\frac{1}{2}mg\sqrt{gH}$

D.  $\frac{1}{3}mg\sqrt{gH}$

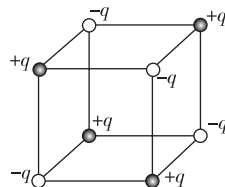
4, 半径为  $R$  的圆桶固定在小车上, 有一光滑小球静止在圆桶的最低点, 如图 X9-1 所示. 小车以速度  $v$  向右匀速运动, 当小车遇到障碍物突然停止时, 小球在圆桶中上升的高度不可能的是

- A. 等于  $\frac{v^2}{2g}$       B. 大于  $\frac{v^2}{2g}$   
C. 小于  $\frac{v^2}{2g}$       D. 等于  $2R$



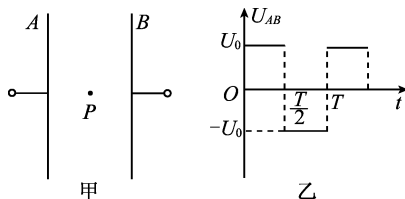
5, 如图所示, 电量为  $+q$  和  $-q$  的点电荷分别位于正方体的顶点, 正方体范围内电场强度为零的点有

- A. 体中心、各面中心和各边中点  
B. 体中心和各边中点  
C. 各面中心和各边中点  
D. 体中心和各面中心



6, 如图甲所示, 两平行正对的金属板  $A$ 、 $B$  间加有如图 1-12 乙所示的交变电压, 一重力可忽略不计的带正电粒子被固定在两板的正中间  $P$  处. 若在  $t_0$  时刻释放该粒子, 粒子会时而向  $A$  板运动, 时而向  $B$  板运动, 并最终打在  $A$  板上. 则  $t_0$  可能属于的时间段是

- A.  $0 < t_0 < \frac{T}{4}$   
B.  $\frac{T}{2} < t_0 < \frac{3T}{4}$   
C.  $\frac{3T}{4} < t_0 < T$   
D.  $T < t_0 < \frac{9T}{8}$



7, 有两个固定的异号点电荷, 电量给定但大小不等, 用  $E_1$  和  $E_2$  分别表示两个点电荷产生的电场强度的大小, 则在通过两点电荷的直线上,  $E_1 = E_2$  的点

- A. 有三个, 其中两处合场强为零  
B. 有三个, 其中一处合场强为零  
C. 只有两个, 其中一处合场强为零  
D. 只有一个, 该处合场强不为零

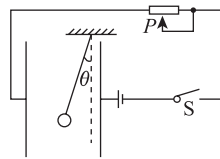
8, 如图所示, 真空中  $A$ 、 $B$  两处各有一个正点电荷, 若放入第三个点电荷  $C$ , 只在电场力作用下三个电荷都处于平衡状态, 则  $C$  的电性及位置是

- A. 正电; 在  $A$ 、 $B$  之间  
B. 正电; 在  $A$  的左侧  
C. 负电; 在  $A$ 、 $B$  之间  
D. 负电; 在  $B$  的右侧



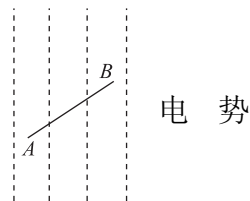
9, 一带电小球悬挂在平行板电容器内部, 闭合开关  $S$ , 电容器充电后, 悬线与竖直方向夹角为  $\theta$ , 如图所示. 下列方法中能使夹角  $\theta$  减小的是

- A. 保持开关闭合, 使两极板靠近一些
- B. 保持开关闭合, 使滑动变阻器滑片向右移动
- C. 保持开关闭合, 使两极板远离一些
- D. 断开开关, 使两极板靠近一些



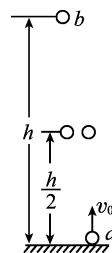
10, 如图所示, 在等势面沿竖直方向的匀强电场中, 一带负电的微粒以一定初速度射入电场, 并沿直线 AB 运动, 由此可知( )

- A. 电场中 A 点的电势低于 B 点的电势
- B. 微粒在 A 点时的动能大于在 B 点时的动能, 在 A 点时的电势能小于在 B 点时的电势能
- C. 微粒在 A 点时的动能小于在 B 点时的动能, 在 A 点时的电势能大于在 B 点时的电势能
- D. 微粒在 A 点时的动能与电势能之和等于在 B 点时的动能与电势能之和



11, 如图所示, 将小球  $a$  从地面以初速度  $v_0$  竖直上抛的同时, 将另一相同质量的小球  $b$  从距地面  $h$  处由静止释放, 两球恰在  $\frac{h}{2}$  处相遇(不计空气阻力). 则

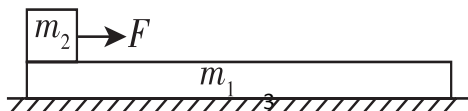
- A. 两球同时落地
- B. 相遇时两球速度大小相等
- C. 从开始运动到相遇, 球  $a$  动能的减少量等于球  $b$  动能的增加量
- D. 相遇后的任意时刻, 重力对球  $a$  做功功率和对球  $b$  做功功率相等

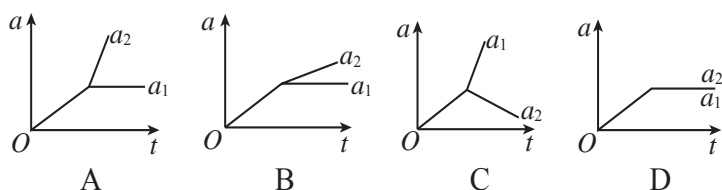


12, 一物体做匀加速直线运动, 通过一段位移  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ , 紧接着通过下一段位移  $\Delta x$  所用时间为  $t_2$ . 则物体运动的加速度为

- A.  $\frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2(t_1 + t_2)}$
- B.  $\frac{\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2(t_1 + t_2)}$
- C.  $\frac{2\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1 t_2(t_1 - t_2)}$
- D.  $\frac{\Delta x(t_1 + t_2)}{t_1 t_2(t_1 - t_2)}$

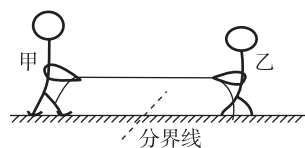
13, 如图 所示, 在光滑水平面上有一质量为  $m_1$  的足够长的木板, 其上叠放一质量为  $m_2$  的木块. 假定木块和木板之间的最大静摩擦力和滑动摩擦力相等. 现给木块施加一随时间  $t$  增大的水平力  $F = kt$  ( $k$  是常数), 木板和木块加速度的大小分别为  $a_1$  和  $a_2$ , 下列反映  $a_1$  和  $a_2$  变化的图线中正确的是



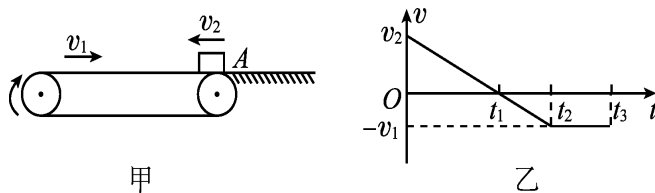


14, 如图所示, 甲、乙两人在冰面上“拔河”。两人中间位置处有一分界线, 约定先使对方过分界线者为赢。若绳子质量不计, 冰面可看成光滑, 则下列说法正确的是

- A. 甲对绳的拉力与绳对甲的拉力是一对平衡力
- B. 甲对绳的拉力与乙对绳的拉力是作用力与反作用力
- C. 若甲的质量比乙大, 则甲能赢得“拔河”比赛的胜利
- D. 若乙收绳的速度比甲快, 则乙能赢得“拔河”比赛的胜利



15, 如图甲所示, 绷紧的水平传送带始终以恒定速率  $v_1$  运行。初速度大小为  $v_2$  的小物块从与传送带等高的光滑水平地面上的 A 处滑上传送带。若从小物块滑上传送带开始计时, 小物块在传送带上运动的  $v-t$  图象(以地面为参考系)如图 1-3 乙所示。已知  $v_2 > v_1$ , 则

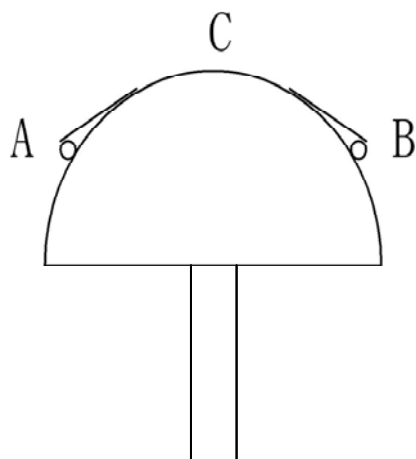


- A.  $t_2$  时刻, 小物块离 A 处的距离达到最大
- B.  $t_2$  时刻, 小物块相对传送带滑动的距离达到最大
- C.  $0 \sim t_2$  时间内, 小物块受到的摩擦力方向先向右后向左
- D.  $0 \sim t_3$  时间内, 小物块始终受到大小不变的摩擦力作用

二，解答题，本大题共 5 个小题，每小题满分 15 分，共计 75 分，解答每题时应写出必要的文字说明，方程式和推演步骤，直接写出结果的不得分。

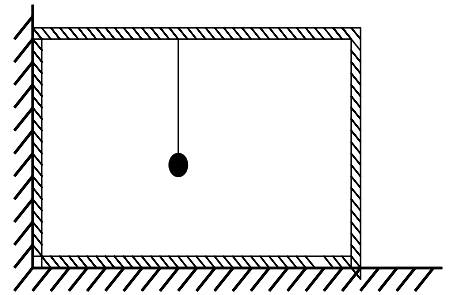
16, (本题满分 15 分)

如图，可视为质点的两个小球 A 和 B 分别系在一根不可伸长的轻绳两端，A 球质量  $m_A$  大于 B 球质量  $m_B$ 。轻绳跨在一个光滑半圆柱体上，半圆柱体固定在上表面水平的支架上，绳的长度恰为半圆弧长的  $\frac{2}{3}$ 。初始时，A、B 球等高。将两球从静止释放，当 B 球到达半圆上最高点 C 时，它对半圆柱体的压力刚好等于其重力的一半。求  $m_B : m_A$ 。



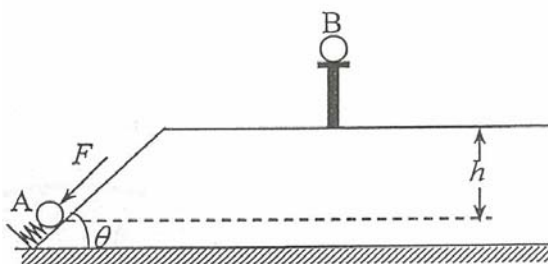
17, (本题满分 15 分)

如图, 光滑水平面上有一箱子, 其左侧靠墙; 箱内壁顶上悬挂有一摆长为  $l = 1.0m$  的摆。现向左拉动摆球 (可视为质点), 使摆线水平拉紧; 然后将摆球从静止释放。若摆球质量与箱子质量之比为  $1:4$ , 摆动过程中与箱壁无撞击, 当摆球第一次摆过最低点后达到右方的最高点时, 球与箱顶的距离  $h$  是多少?



18, (本题满分 15 分)

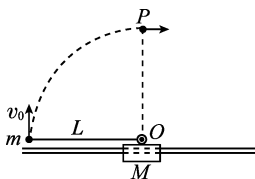
如图，地面上有一水平高台，其左侧边是一个倾斜角  $\theta = 45^\circ$  的光滑斜面，斜面底端固定有一劲度系数为  $k = 5.0 \times 10^3 \text{ N/m}$  的弹簧，斜面上有一质量为  $m_A = 6.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$  的小球 A。用一与斜面平行的力  $F$  推动小球，使弹簧压缩。当小球静止在与高台表面的垂直距离为  $h = 1.0 \text{ m}$  处时，推力  $F$  的大小为  $100 \text{ N}$ 。突然撤去此推力，小球 A 从斜面上端飞出，并恰在其飞行的最高点与另一静止在支架上的质量为  $m_B = 3.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$  的小球 B 发生弹性正碰，最后小球 A、B 分别落在高台上的  $N$  和  $N'$  (图中未画出)。求  $NN'$  间的距离  $s$ 。(取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



19. (本题满分 15 分)

如图所示，质量  $M=2\text{ kg}$  的滑块套在光滑的水平轨道上，质量  $m=1\text{ kg}$  的小球通过长  $L=0.5\text{ m}$  的轻质细杆与滑块上的光滑轴  $O$  连接，小球和轻杆可在竖直平面内绕  $O$  轴自由转动，开始轻杆处于水平状态。现给小球一个竖直向上的初速度  $v_0=4\text{ m/s}$ ， $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。

- (1)若锁定滑块，试求小球通过最高点  $P$  时对轻杆的作用力大小和方向。
- (2)若解除对滑块的锁定，试求小球通过最高点时的速度大小。
- (3)在满足(2)的条件下，试求小球击中滑块右侧轨道位置点与小球起始位置点间的距离。





20, (本题满分 15 分)

装甲车和战舰采用多层钢板比采用同样质量的单层钢板更能抵御穿甲弹的射击. 通过对以下简化模型的计算可以粗略说明其原因.

质量为  $2m$ 、厚度为  $2d$  的钢板静止在水平光滑桌面上. 质量为  $m$  的子弹以某一速度垂直射向该钢板, 刚好能将钢板射穿. 现把钢板分成厚度均为  $d$ 、质量均为  $m$  的相同两块, 间隔一段距离平行放置, 如图 1—8 所示. 若子弹以相同的速度垂直射向第一块钢板, 穿出后再射向第二块钢板, 求子弹射入第二块钢板的深度. 设子弹在钢板中受到的阻力为恒力, 且两块钢板不会发生碰撞. 不计重力影响.

