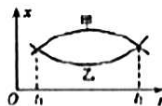


**太原市 2016-2017 学年第一学期高三期中考试****物理试卷****考试时间: 上午 7:30-9:30****一、单项选择题:** 本大题共 8 小题, 每小题 5 分。请将正确选项前字母填在下表内相应位置。1. 如图是甲、乙两位同学在操场游戏时的位移—时间图象, 则在 t_1-t_2 时间内, 下列说法正确的是

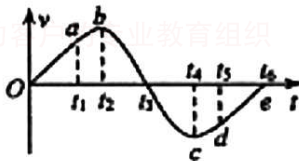
- A. 甲、乙两同学向同一方向做减速直线运动
 B. 甲、乙两同学都做曲线运动
 C. 甲、乙之间的距离先增大后减小
 D. 甲同学的速度先增大后减小

**解析:** 运动图像的性质理解**难度:** ☆

答案: 选 C, 位移时间图像斜率代表速度, 斜率的正负代表运动方向, 所以 A 错, 速度时间图和位移时间图像只能表示直线运动, B 错; 两图像纵坐标的差值即为距离, 所以距离先增大后减小, C 正确; 甲同学速度先减小再增大。

2. 一个小孩在蹦床上做游戏, 他从高处落到蹦床上后又被弹起到原高度。小孩从开始下落到弹回的整个过程中, 他的速度随时间变化的图象如图所示, 图中 0a 段和 de 段为直线, b, c 对应速度的最大值, 则根据此图象可知

- A. 在 t_1-t_2 过程中, 小孩处于失重状态
 B. 在 t_2-t_3 过程中, 小孩处于失重状态
 C. 在 t_2 时刻蹦床形变最大
 D. 在 t_4 时刻小孩离开蹦床

**解析:** 运动图像, 超重失重**难度:** ☆

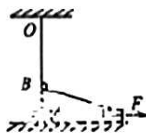
答案: A、小孩加速下降, 加速度向下, 失重, A 正确;

B、减速下降, 加速度向上, 超重;

C、形变最大实在位移最大时, 应为 t_3 时刻;

D、 t_4 时刻离开蹦床。选 A。

3. 如图所示, OC 为一遵循胡克定律的弹性轻绳, 其一端固定于天花板上的 O 点, 另一端与静止在动摩擦因数恒定的水平地面上的滑块 A 相连, 当绳 OC 处于竖直位置时, 滑块 A 对地面有压力作用, B 为紧挨绳的一固定不动的光滑水平小钉, 它到天花板的距离 BO 等于弹性绳 OC 的自然长度, 现有一个水平力 F 作用于滑块 A, 使之在地面上的右方做直线运动, 在运动过程中, 作用于滑块 A 的滑动摩擦力 (绳一直处于弹性限度以内) ()。





- A. 逐渐增大
B. 一直减小
C. 保持不变
D. 先增大, 后减小

解析: 受力分析

难度: ☆

答案: 设开始时 AB 的长度为 L , 则开始时刻 A 对地面的压力 $F_N = mg - kL$; 设某一时刻绳子与竖直方向的夹角为 θ , 则绳子的弹力为 $F' = K(\frac{L}{\cos \theta} - L) + KL = K \frac{L}{\cos \theta}$; 其向上分力 $F_y = F' \cos \theta = KL$, 故物体对地面的压力为 $F_N = mg - F_y$, 保持不变; 因 $f = \mu F_N = \mu (mg - KL)$, 故摩擦力也保持不变, 故选 C.

4. 2016 年 9 月 15 日 22 时 04 分, 搭载“天宫二号”空间实验室的“长征二号 F” T2 运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射, 约 575 秒后, “天宫二号”与火箭成功分离, 进入预定轨道, 发射取得圆满成功。当“天宫二号”在绕地球做半径为 r 的匀速圆周运动时, 用 v 表示“天宫二号”的速率, R 表示地球的半径, g 表示地球表面处的重力加速度, g' 表示“天宫二号”轨道所在处的重力加速度, 不考虑地球自转, 则下列关系式中正确的是

- A. $v = \sqrt{gR}$ B. $v = \sqrt{\frac{r^2}{R} g}$
C. $g' = \frac{R}{r} g$ D. $g' = \frac{R^2}{r^2} g$

解析: 万有引力, 基本公式的推导

难度: ☆

答案: 由万有引力提供向心力, 结合黄金代换公式得到 D 选项正确。

5. 如图所示, 一质量为 M 物块放在上表面水平的斜劈上, 两者一起沿粗糙斜面匀加速下滑, 下滑过程中, 斜面体始终静止。现将物块 M 拿走, 改为施加一竖直向下的大小等于 Mg 的恒力 F 作用。则下列判断正确的是

- A. 斜劈两次下滑过程中的加速度大小相等
B. 斜劈两次下滑过程中地面受到斜面体的压力大小相等
C. 斜劈两次下滑过程中斜面体受到地面的摩擦力大小不相等
D. 斜劈两次下滑过程中斜面体受到斜劈的摩擦力大小不相等



解析: 受力分析, 牛二定律

难度: ☆

答案: 选 B,

斜劈质量设为 m , 受力分析得到:

无 F 时: $(M+m)g \sin \theta - \mu(M+m)g \cos \theta = (M+m)a$;

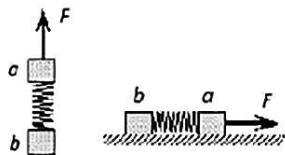


有 F 时: $(Mg + F)\sin\theta - \mu(Mg + F)\cos\theta = ma_2$;

对比得到 A 错;

加速度不同, 在竖直方向上分量不同, 故斜面体受到地面的压力不同, 在斜面方向分量也不同, 所以 B 对 D 错。

6. a、b 两物体的质量分别为 m_1 , m_2 , 由轻质弹簧相连。当用恒力 F 竖直向上拉着 a, 使 a、b 一起向上做匀加速直线运动时, 弹簧伸长量为 x_1 , 当用大小仍为 F 的恒力沿水平方向拉着 a, 使 a、b 一起沿光滑水平桌面做匀加速直线运动时, 弹簧伸长量为 x_2



A、 x_1 一定等于 x_2 C、若 $m_1 > m_2$, 则 $x_1 < x_2$

B、 x_1 一定大于 x_2 D、若 $m_1 > m_2$, 则 $x_1 > x_2$

解析: 本题主要考查牛二定律以及整体隔离法, 第一种情况:

$F - (m_1 + m_2)g = (m_1 + m_2)a$; 对 B 物体列牛二方程得到: $kx_1 - m_2g = m_2a$; 联立解得: $x_1 = \frac{m_2 F}{m_1 + m_2}$;

$$F - (m_1 + m_2)g\mu = (m_1 + m_2)a;$$

第二种情况: $kx_2 - m_2g\mu = m_2a$; 联立解得 $x_2 = \frac{m_1 F}{m_1 + m_2}$

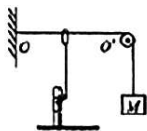
所以, x 的大小跟质量有关。

难度: ☆☆

答案: 选 D

7. 某健身中心的健身拉力器可简化为如图所示的模型。一不可伸长的光滑轻绳, 其左端固定于 O 点, 右端跨过位于 O' 点的固定光滑轴悬挂一个 500N 的配重物 M, OO' 段水平, 长度为 96cm, 绳上套一可沿绳滑动的轻环。一健身者沿竖直方向对轻环施加一个缓慢增大的力的作用, M 上升了 64cm 后重新平衡。则健身者所施加拉力的最大值为

A. 400N B. 500N C. 800N D. 1000N



解析: 正交分解法

难度: ☆

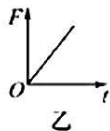
答案: 选 C: 由几何关系得到: $2 \times 500N \times \cos 37^\circ = Mg$, 其中 37° 为绳子与竖直方向的夹角。可解得:

 $Mg=800N$.

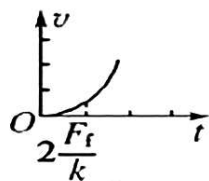
8. 如图甲所示, 静止在光滑水平面上的长木板 B (长木板足够长) 的左端放着小物块 A, 某时刻, B 受到水平向右的外力 F 作用, F 随时间 t 的变化规律如图乙所示, 即 $F=kt$, 其中 k 为已知常数. 若物体之间的滑动摩擦力 F_f 的大小等于最大静摩擦力, 且 A、B 的质量相等, 则下列图中可以定性地描述物块 A 的 $v-t$ 图象的是 ()



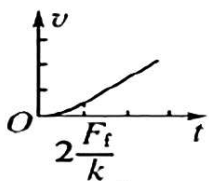
甲



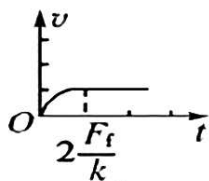
乙



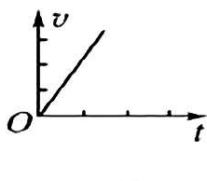
A



B



C



D

解析: 受力分析, 牛二定律整体隔离法**难度:** ☆

答案: 选: B; 选 AB 整体为研究对象, AB 整体具有共同的最大加速度, 有牛顿第二定律 得: $a_1 = \frac{F_f}{2m}$,

对 B 应用牛顿第二定律: $a_1 = \frac{f}{m}$, 对 A 应用牛顿第二定律: $a_2 = \frac{F-f}{m}$, 经历时间 $t = \frac{F}{k}$, 由以上

解得 $t = \frac{2f}{k}$, 此后, B 将受恒力作用, 做匀加速直线运动, 图线为倾斜的直线。

二、多项选择题: 本题包含 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 至少有两个选项正确。全部选对的得 5 分, 选不全的得 3 分, 有错者或不答的得 0 分。请将正确选项前的字母填在下表内相应位置。

9. 作为“空间宽敞, 安全舒适, 动力强劲, 节能环保”等特点为一身的新鲜事物, 比亚迪 e6 纯电动出租车在太原的投入受到了市民的欢迎。若比亚迪 e6 纯电动出租车的总质量 2000kg, 在平直公路上从静止匀加速到 108km/h 需要 30s, 然后做匀速直线运动。已知汽车受到的阻力恒为 1500N, 则下列说法正确的是 ()

- A. 加速阶段汽车的位移为 450m
- B. 加速阶段动力系统提供的牵引力大小不变
- C. 加速阶段动力系统提供的牵引力做功的功率保持不变
- D. 匀速阶段动力系统输出功率为 45kW

**解析:** 机车启动**难度:** ☆

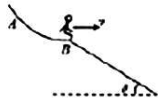
答案: 汽车做匀加速运动, 所以牵引力不变, B 选项正确; 位移 $x = \frac{v}{2}t = \frac{30}{2} \times 30 = 450m$, A 正确; 动



力系统的功率 $P = F_{\text{牵}} v$, v 变大, P 变大, C 错误; 匀速阶段由 $P = F_{\text{牵}} v$, 且 $F_{\text{牵}} = f$, 因此 D 正确。

选 ABD

10. 如图是滑雪场的一条雪道。某同学利用所学知识分析滑雪运动员的运动情况, 假设质量为 70kg 的滑雪运动员 (可视为质点) 由 A 点沿弧形雪道滑下, 在 B 点以 $5\sqrt{3}\text{m/s}$ 的速度水平飞出, 落到了倾斜雪道上的 C 点 (图中未画出)。不计空气阻力, $\theta = 30^\circ$, $g = 10\text{m/s}^2$, 则下列判断正确的是 ()



A. 该滑雪运动员腾空的时间为 $\sqrt{3}\text{s}$

B. BC 两点间的高度差为 5m

C. 运动员落到 C 点重力的瞬时功率为 7kW

D. 若该滑雪运动员从 A 点上方更高处滑下, 落到倾斜雪道上时速度与竖直方向的夹角变小

解析: 平抛运动, 瞬时功率的计算

难度: ☆☆

答案: 物体从 B 点水平飞出做平抛运动, $x = vt$, $y = \frac{1}{2}gt^2$, $\tan\theta = \frac{y}{x}$ 得 $t = 1\text{s}$, $x = 5\text{m}$, 因此 A 错

误 B 正确: 到达 C 点时 $P = mg \cdot v_y$, $v_y = gt$, 解得 $P = 7\text{kW}$, C 正确。物体落在斜面上时, 速度与竖直方向的夹角不变, D 错误。

答案: 选 BC

11. 如图所示, 轻质弹簧的一端固定在 B 点, 另一端与质量为 m 、套在粗糙固定杆 A 处的滑块 (视为质点) 相连, 固定杆与水平方向的夹角为 α ($\alpha < 37^\circ$), 弹簧竖直且处于原长, B、C 位于同一水平面上, $AB = L$ 。滑块从 A 处由静止开始下滑, 到达最低点 C 处时的速度恰好为零; 如果滑块在 C 处获得一沿杆向上的速度 v , 又恰好能回到 A 点。已知弹簧始终在弹性限度之内, 重力加速度为 g , 则在滑块下滑过程中

A. 弹簧、滑块及地球组成的系统机械能减少 $\frac{1}{4}mv^2$

B. 弹簧弹性势能最大为 $mgL - \frac{1}{4}mv^2$

C. 合外力的功率先减小后增大

D. 加速度先减小后增大

$$mgL - W_f - W_{\text{弹}} = 0$$

解析: A、 $-mgL + W_{\text{弹}} - W_f = 0 - \frac{1}{2}mv^2$; 联立解得 $W_f = \frac{1}{4}mv^2$; A 正确

B、 $mgL - W_{\text{弹}} - \frac{1}{4}mv^2 = 0$, 解得: $W_{\text{弹}} = mgL - \frac{1}{4}mv^2$, B 正确

C、因为物块的始末速度均为零, 由极限法分析可得, 合外力的功率先增大后减小;

D、刚开始弹簧处于原长, 在 C 处弹簧处于伸长状态, 所以从 A 到 C 的过程中弹簧一定还有恢复原长的位置, 所以加速度先减小再增大再减小

选: AB