

高三物理

命题人、校对：石雪茹 (2018.10.30)

一、选择题 (每小题 6 分, 共 48 分。1-4 题只有一个选项正确, 5-8 有二个或二个以上选项正确, 全选对的得 6 分, 选不全的得 3 分, 有选错的或不答的得 0 分, 请将下列各题符合题意的选项的字母填入答题纸内。)

1. 如图所示, 一物体分别沿 aO 、 bO 轨道由静止滑下至底端, 物体与轨道间的动摩擦因数相同。物体克服摩擦力做功分别是 W_1 和 W_2 则

- A. $W_1 > W_2$ B. $W_1 = W_2$ C. $W_1 < W_2$ D. 无法比较

2. 如图所示, 长为 L 的细线, 一端固定在 O 点, 另一端系一个小球。把小球拉到与悬点 O 处于同一水平面的 A 点, 并给小球竖直向下的初速度, 使小球绕 O 点在竖直面内做圆周运动。要使小球能够在竖直面内做圆周运动, 在 A 处小球竖直向下的最小初速度应为

- A. \sqrt{gL} B. $\sqrt{5gL}$ C. $\sqrt{3gL}$ D. $\sqrt{2gL}$

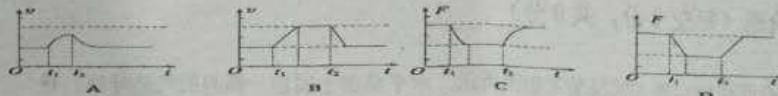
3. 如图所示, 一质量为 m 的质点在半径为 R 的半球形容器中 (容器固定) 由静止开始自边缘上的 A 点滑下, 到达最低点 B 时, 它对容器的正压力为 F_N , 重力加速度为 g , 则质点自 A 滑到 B 的过程中, 摩擦力对其所做的功为

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

4. 质量为 M 的物体初动能为 100 J , 从倾角为 θ 的足够长的斜面上的 A 点, 向上滑行, 到达斜面上 B 点时物体动能减少 80 J , 机械能减少 32 J , 若 $\mu < \tan \theta$, 则当物体回到 A 点时的动能为

- A. 60 J B. 20 J C. 50 J D. 40 J

5. 一辆汽车在水平路面上匀速直线行驶, 阻力恒定为 F_f , t_1 时刻驶入一段阻力为 $\frac{F_f}{2}$ 的路段继续行驶, t_2 时刻驶出这段路, 阻力恢复为 F_f , 行驶中汽车功率恒定, 则汽车的速度 v 及牵引力 F 随时间 t 的变化图象可能是



6. 在坚直平面内, 一根光滑金属杆弯成如图所示形状, 相应的曲线方程为

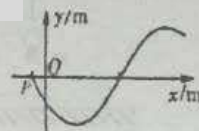
$y = 2.5 \cos(kx + \frac{2}{3}\pi)$, 式中 $k = 1 \text{ m}^{-1}$. 将一质量为 1 kg 的光滑小环套在该金属杆上, 在 $P(-\frac{\pi}{6}, 0)$

点给小环以平行于杆、大小为 10 m/s 的初速度, 让小环沿杆向 $+x$ 方向运动, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$. 关于小环的运动, 下列说法正确的是

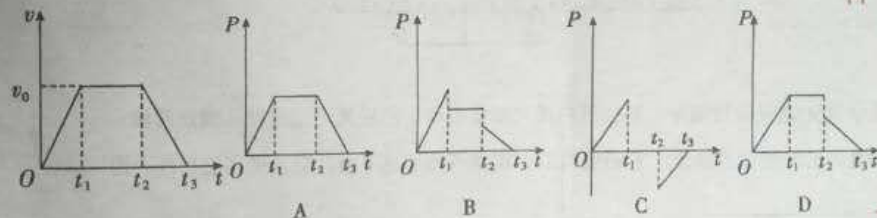
- A. 金属杆对小环不做功
B. 小环沿 x 轴方向的分运动为匀速运动

C. 小环到达金属杆的最高点时的速度为 $5\sqrt{2} \text{ m/s}$

D. 小环到达 $Q(\frac{\pi}{3}, -2.5)$ 点时的速度为 $10\sqrt{2} \text{ m/s}$



7. 一物块放在水平面上, 在水平拉力 F 作用下做直线运动, 运动的 $v-t$ 图象如左图所示, 则有关该力 F 的功率 $P-t$ 图象可能是



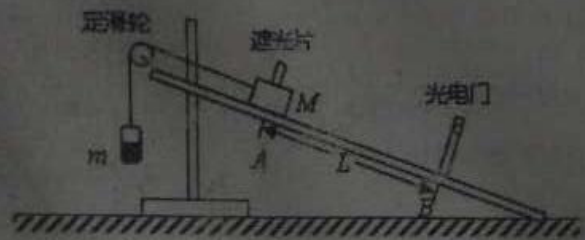
8. 如图所示, 一轻弹簧左端固定在长木板 M 的左端, 右端与小木块 m 连接, 且 m 、 M 及 M 与地面间接触光滑。开始时, m 和 M 均静止, 现同时对 m 、 M 施加等大反向的水平恒力 F_1 和 F_2 , 从两物体开始运动以后的整个运动过程中, 弹簧形变不超过其弹性限度, 对于 m 、 M 和弹簧组成的系统

- A. 由于 F_1 、 F_2 等大反向, 故系统机械能守恒
B. 当弹簧弹力大小与 F_1 、 F_2 大小相等时, m 、 M 各自的动能最大
C. 由于 F_1 、 F_2 大小不变, 所以 m 、 M 各自一直做匀加速运动
D. 由于 F_1 、 F_2 等大反向, 故系统的动量始终为零

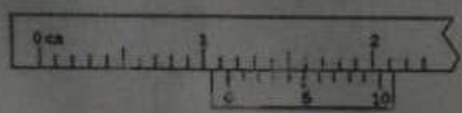


二、实验题（每空3分，共9分）

9. 某同学验证动能定理的实验装置如图所示，水平桌面上固定一倾斜的气垫导轨；导轨上A点处有一带长方形遮光片的滑块，其总质量为M，左端由跨过轻质光滑定滑轮的细绳与一易拉罐相连，易拉罐和里面的细沙总质量为m。遮光片两条长边与导轨垂直；导轨上B点有一光电门，可以测量遮光片经过光电门时的挡光时间为t，d表示遮光片的宽度，L表示A、B两点间的距离。滑块与导轨间没有摩擦，用g表示重力加速度。



①该同学首先用游标卡尺测量了遮光片的宽度，如图所示，遮光片的宽度d = _____ cm。



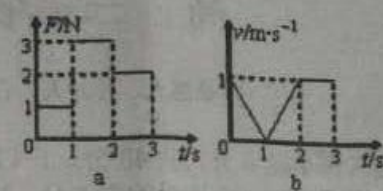
②该同学首先调整导轨倾角，易拉罐内盛上适量细沙，用轻绳通过滑轮连接在滑块上，让滑块恰好在A点静止。剪断细绳后，滑块开始加速下滑，则其受到的合外力为 _____。

③为验证从A→B过程中小车合外力做功与滑块动能变化的关系，需要验证的关系式为 _____（用题目中所给的物理量符号表示）。

三、计算题（本题4个小题，共43分，要求写出必要的公式和文字说明，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中要标明数值和单位。）

10. (10分)一滑块在水平地面上沿直线滑行， $t=0$ 时其速度为1 m/s。从此刻开始在滑块运动方向上再施加一水平作用力F，

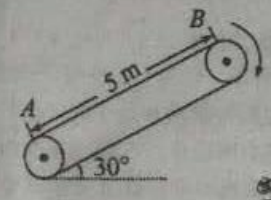
力F和滑块的速度v随时间的变化规律分别如图a和b所示。求：



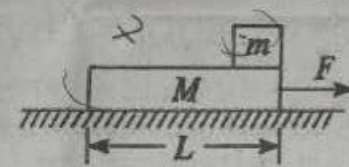
- (1) 在第1秒内力F对滑块做的功W₁；
- (2) 1—3秒内摩擦力对滑块做的功W₂。

11. (10分)传送带与水平面之间的夹角为 $\theta=30^\circ$ ，其上A、B两点间的距离为 $l=5$ m，传送带在电动机的带动下以 $v=1$ m/s的速度匀速运动，现将一质量为 $m=10$ kg的小物体(可视为质点)轻放在传送带的A点，已知小物体与传送带

之间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$ ，在传送带将小物体从A点传送到B点的过程中，求：传送带对小物体做的功；(g取10 m/s²)



12. (10分)质量为M、长为L的长木板放置在光滑的水平面上，长木板最右端放置一质量为m的小物块，如图所示。现在长木板右端加一水平恒力F，使长木板从小物块底下抽出，小物块与长木板间动摩擦因数为 μ ，求把长木板抽出来所做的功。



13. (13分)如图所示，倾角为 θ 的斜面上只有AB段粗糙，其余部分都光滑，AB段长为3L。有若干相同的小方块（每个小方块视为质点）沿斜面靠在一起，但不粘接，总长为L。将它们由静止释放，释放时下端距A为2L。当下端运动到A下面距A为L/2时物块运动的速度达到最大。

- (1) 求物块与粗糙斜面的动摩擦因数；
- (2) 求物块停止时的位置；
- (3) 要使所有物块都能通过B点，由静止释放时物块下端距A点至少要多远？

