

物 理

时量:90 分钟 满分:100 分

得分: _____

第 I 卷 选择题(共 48 分)

一、选择题(本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分,每小题中有四个选项,1~8 小题只有一个选项正确,9~12 小题有多个选项正确,全部选对得 4 分,选对但选不全得 2 分,有选错或不答的得 0 分)

1. 两个物体的质量之比为 2:3,速度大小之比为 3:2,则这两个物体的动能之比为

- A. 2:3 B. 9:4 C. 1:1 D. 3:2

2. 在光滑水平面上,质量为 3 kg 的物体以 2 m/s 的速度向东运动,对它施加一向西的力 F 作用后,经时间 4 s 物体速度变为 0,此过程中下列说法正确的是

- A. 力 F 的大小为 2 N
B. 力 F 做功为 -6 J
C. 物体的加速度大小为 1 m/s^2
D. 位移为 6 m

3. 关于运动物体(可视为质点)所受的合力、合力做的功及动能变化的关系,下列说法正确的是

- A. 合力为零,则合力做功一定为零
B. 合力做功为零,则合力一定为零
C. 合力做功越多,则动能一定越大
D. 动能不变,则物体合力一定为零

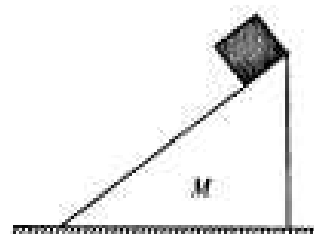
4. 质量为 m 的物体,在距地面 h 高处,以 $\frac{g}{3}$ 的加速度由静止竖直下落到地面的过程中,下列说法正确的是

- A. 物体的重力势能减少 $\frac{1}{3}mgh$
B. 物体的动能增加 $\frac{2}{3}mgh$

C. 物体的机械能减少 $\frac{2}{3}mgh$

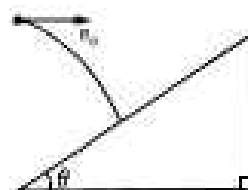
D. 重力做功为 $\frac{2}{3}mgh$

5. 如图所示,斜面体上有一光滑物体由静止下滑,斜面体始终静止在地面上,下列说法正确的是



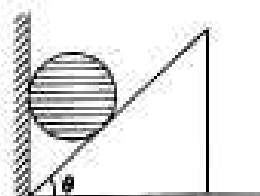
- A. 物体的重力势能减少,动能增加,机械能增加
B. 物体的重力势能减少,动能增加,机械能不变
C. 斜面对物体的作用力做负功
D. 斜面体与地面间的动摩擦因数为 0

6. 如图所示,质量为 m 的小球以初速度 v_0 水平抛出,恰好垂直打在倾角为 θ 的斜面上,则球落在斜面上时重力的瞬时功率为(不计空气阻力)

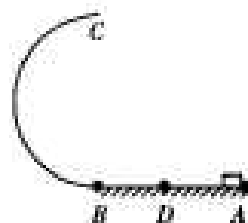


- A. $mgv_0 \tan \theta$
B. $\frac{mgv_0}{\tan \theta}$
C. $\frac{mgv_0}{\sin \theta}$
D. $mgv_0 \cos \theta$

7. 如图所示,斜劈尖顶着竖直墙壁静止于水平面上,现将一小球从图示位置静止释放,不计一切摩擦,则在小球从释放到落至地面的过程中,下列说法正确的是



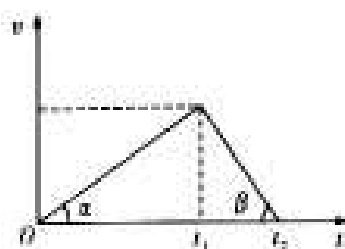
- A. 斜劈与小球组成的系统机械能守恒
B. 斜劈对小球的弹力不做功
C. 斜劈的机械能守恒
D. 小球重力势能减少量等于斜劈动能的增加量
8. 如图所示,一小木块以初速度 v_0 从 A 点进入粗糙水平轨道 AB 段,然后进入光滑竖直半圆轨道运动,经最高点 C,最后落在 D 点. 已知 $AB=x$,半圆轨道半径为 R ,木块与 AB 段动摩擦因数为 μ ,以下说法正确的是
- A. 木块从 C 到 D 过程做匀加速直线运动
B. 木块从 B 经 C 点到落地点 D 前的过程中机械能不守恒



C. 木块落至 D 点前瞬间速度大小为 $\sqrt{v_0^2 - 2\mu g s}$

D. 木块落至 D 点时速度方向竖直向下

9. 用水平力拉一物体在水平地面上从静止开始做匀加速运动, 到 t_1 秒末撤去拉力 F , 物体做匀减速运动, 到 t_2 秒末静止. 其速度—时间图象如图所示, 且 $\alpha < \beta$. 若拉力 F 做的功为 W , 平均功率为 P ; 物体在加速和减速过程中克服摩擦阻力做的功分别为 W_1 和 W_2 , 它们的平均功率分别为 P_1 和 P_2 , 则下列选项中正确的是



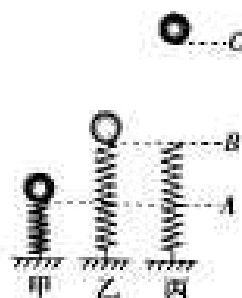
A. $W = W_1 + W_2$

B. $W_1 = W_2$

C. $P = P_1 + P_2$

D. $P_1 = P_2$

10. 把质量是 0.2 kg 的小球放在竖立的弹簧上, 并把球往下按至 A 的位置, 如图甲所示. 迅速松手后, 弹簧把球弹起, 球升至最高位置 C (图丙). 途中经过位置 B 时弹簧正好处于自由状态 (图乙). 已知 B 、 A 的高度差为 0.1 m , C 、 B 的高度差为 0.2 m , 弹簧的质量和空气阻力都可以忽略, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$. 则下列说法正确的是

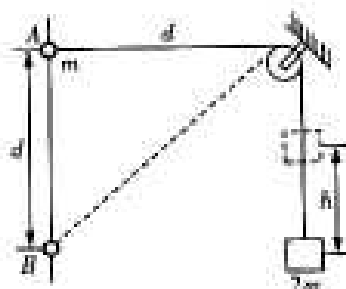


- A. 小球从 A 上升至 B 的过程中, 弹簧的弹性势能一直减小, 小球的动能一直增加
- B. 小球从 B 上升到 C 的过程中, 小球的动能一直减小, 势能一直增加
- C. 小球在位置 A 时, 弹簧的弹性势能为 0.6 J
- D. 小球从位置 A 上升至 C 的过程中, 小球的最大动能为 0.4 J

11. 起重机从静止开始匀加速提起质量为 m 的重物, 当重物的速度为 v_1 时, 起重机的有用功率达到最大值 P , 以后, 起重机保持该功率不变, 继续提升重物, 直到以最大速度 v_2 匀速上升为止, 则整个过程中, 下列说法正确的是

- A. 起重机对货物的最大拉力为 $\frac{P}{v_1}$
- B. 起重机对货物的最大拉力为 $\frac{P}{v_2}$
- C. 重物的最大速度 $v_2 = \frac{P}{mg}$
- D. 重物做匀加速运动的时间为 $\frac{mv_1^2}{P - mgv_1}$

12. 如图所示, 将质量为 $2m$ 的重物悬挂在轻绳的一端, 轻绳的另一端系一质量为 m 的环, 环套在竖直固定的光滑直杆上, 光滑定滑轮与直杆的距离为 d . 现将环从与定滑轮等高的 A 处由静止释放, 当环沿直杆下滑距离也为 d 时(图中 B 处), 下列说法正确的是(重力加速度为 g)



- A. 环刚释放时轻绳中的张力大于 $2mg$
- B. 环到达 B 处时, 重物上升的高度为 d
- C. 环在 B 处的速度与重物上升的速度大小之比为 $\sqrt{2}$
- D. 环减少的机械能大于重物增加的机械能

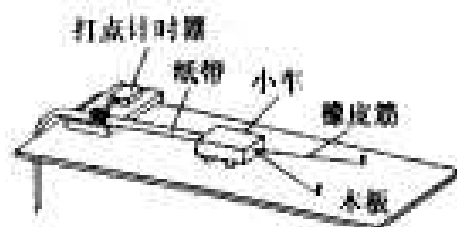
第 I 卷答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	得分
答案													

第 II 卷 非选择题(共 52 分)

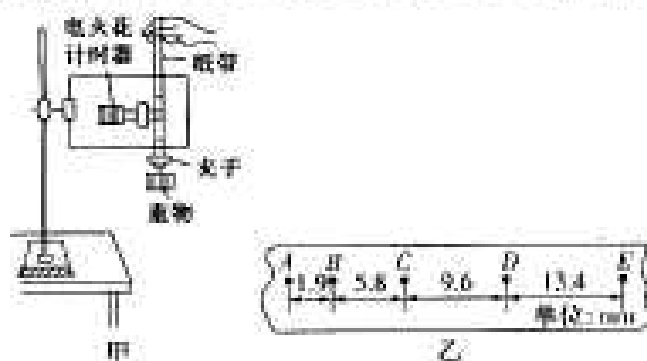
二、实验题(每空 2 分, 共 14 分)

13. (2 分)“探究动能定理”的实验装置如图所示, 当小车在两条橡皮筋作用下弹出时, 橡皮筋对小车做的功记为 W_0 . 当用 4 条、6 条、8 条……完全相同的橡皮筋并在一起进行第 2 次、第 3 次、第 4 次……实验时, 橡皮筋对小车做的功记为 $2W_0$ 、 $3W_0$ 、 $4W_0$ ……, 每次实验中由静止弹出的小车获得的最大速度可由打点计时器所打点的纸带测出. 关于该实验, 下列说法正确的是_____.



- A. 打点计时器可以用直流电源供电,电压为 $4\sim 6\text{ V}$
- B. 实验中使用的若干条橡皮筋的原长可以不相等
- C. 每次实验中应使小车从同一位置由静止弹出
- D. 利用每次测出的小车最大速度 v_m 和橡皮筋做的功 W ,依次作出 $W-v_m$, $W-v_m^2$, $W-v_m^3$, W^2-v_m , W^3-v_m ... 图象,得出合力做功与物体速度变化的关系

14. (12 分)某同学利用如图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律。



- (1) 此实验中, _____ (填“需要”或“不需要”)测出重物的质量。
- (2) 打点计时器所用交流电源的频率为 50 Hz ,该同学选取一段纸带,并取相邻的 A 、 B 、 C 、 D 、 E 共五个点作为计数点,测出相邻两点间的距离如图乙所示,对 BD 段进行研究,求得 B 点对应的速度 $v_B =$ _____ m/s (保留两位有效数字),若再求得 D 点对应的速度为 v_D ,测出重物下落的高度为 h_D ,则还应计算 _____ 与 _____ 大小是否相等 (填字母表达式)。
- (3) 但该同学在上述实验过程中研究纸带时存在的问题是 _____,实验误差可能较大。
- (4) 大多数学生的实验结果显示,重力势能的减少量大于动能的增加量,原因是 _____。
 - A. 利用公式 $v=gt$ 计算重物速度
 - B. 利用公式 $v=\sqrt{2gh}$ 计算重物速度
 - C. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响
 - D. 没有采用多次实验取平均值的方法

三、计算题(本大共3小题,共38分,解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

15. (12分)如图所示,用一与水平方向成 $\theta =$

37° 角、 $F = 50\text{ N}$ 的力拉一个质量为 $m =$

10 kg 的物体在水平地面上由静止前进了

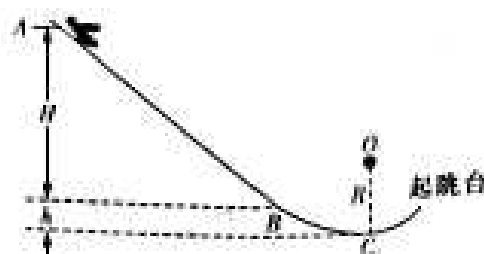
$l = 10\text{ m}$ 后撤去。已知该物体与水平面间动摩擦因数 $\mu = 0.2$,重力加速度

$g = 10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,求撤去拉力后物体还能继续滑

行的距离 l' 。



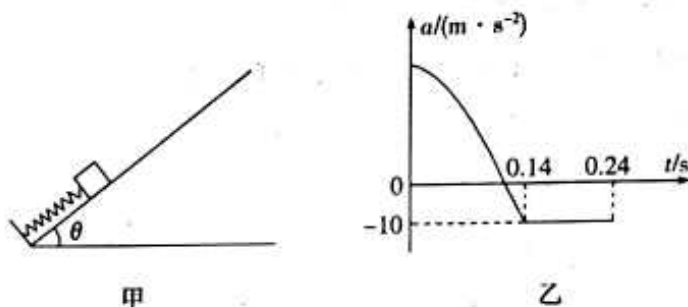
16. (12分)我国将于2022年举办冬奥会,跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一.如图所示,质量 $m = 50 \text{ kg}$ 的运动员从长直助滑道 AB 的 A 处由静止开始以加速度 $a =$



3.6 m/s^2 匀加速滑下,到达助滑道末端 B 时速度 $v_B = 24 \text{ m/s}$. A 与 B 的竖直高度差 $H = 48 \text{ m}$. 为了改变运动员的运动方向,在助滑道与起跳台之间用一段弯曲滑道衔接,其中最低点 C 处附近是一段以 O 为圆心的圆弧.助滑道末端 B 与滑道最低点 C 的高度差 $h = 5 \text{ m}$,运动员在 B, C 间运动时阻力做功 $W = -1400 \text{ J}$, g 取 10 m/s^2 .

- (1) 求运动员在 AB 段下滑时受到阻力 F_f 的大小;
- (2) 若运动员能够承受的最大的支持力为其所受重力的 6 倍,则 C 点所在圆弧的半径 R 至少应为多大?

17. (14 分) 如图甲所示, 倾角 $\theta=37^\circ$ 的粗糙斜面固定在水平面上, 斜面足够长. 一根轻弹簧一端固定在斜面的底端, 另一端与质量 $m=1.0\text{ kg}$ 的小滑块(可视为质点)接触, 滑块与弹簧不相连, 开始时弹簧处于压缩状态. 当 $t=0$ 时释放滑块. 在 $0\sim 0.24\text{ s}$ 时间内, 滑块的加速度 a 随时间 t 变化的关系如图乙所示. 已知弹簧的劲度系数 $k=2.0\times 10^2\text{ N/m}$, 当 $t=0.14\text{ s}$ 时, 滑块的速度 $v_1=2.0\text{ m/s}$. g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 弹簧弹性势能的表达式为 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$ (式中 k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的形变量). 求:



- (1) 斜面对滑块摩擦力的大小 F_f ;
- (2) $t=0.14\text{ s}$ 时滑块与出发点间的距离 d ;
- (3) 在 $0\sim 0.24\text{ s}$ 时间内, 摩擦力做的功 W .