

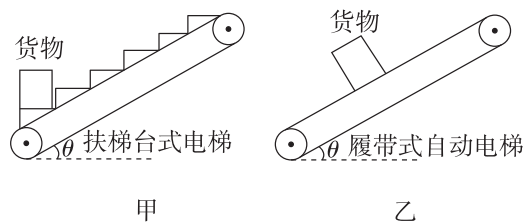
章末素养测评(一)

第1章 功和机械能

(时间:75分钟 分值:100分)

一、单项选择题(本题共4小题,每小题4分,共16分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 如图所示,有两箱相同的货物,现要用电梯将它们从一楼运到二楼,其中图甲是利用扶梯台式电梯运送货物,图乙是用履带式自动电梯运送,假设两种情况下电梯都是匀速地运送货物.下列关于两电梯在运送货物时的说法正确的是 ()



- A. 两种情况下电梯对货物的支持力都对货物做正功
B. 图乙中电梯对货物的支持力对货物做正功
C. 图甲中电梯对货物的支持力对货物不做功
D. 图乙中电梯对货物的支持力对货物不做功
2. 如图所示,质量为50 kg的同学在做仰卧起坐运动.若该同学上半身的质量约为全身质量的 $\frac{3}{5}$,她在1 min内做了50个仰卧起坐,每次上半身重心上升的高度均为0.3 m,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则她克服重力做的功 W 和相应的功率 P 约为 ()
- A. $W=4500 \text{ J}, P=75 \text{ W}$
B. $W=450 \text{ J}, P=7.5 \text{ W}$
C. $W=3600 \text{ J}, P=60 \text{ W}$
D. $W=360 \text{ J}, P=6 \text{ W}$



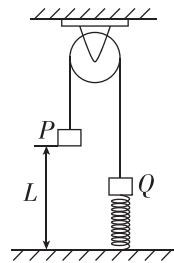
3. [2025·浙江杭州二中高一月考] 如图所示为某品牌的电动车,质量为60 kg,电动车行驶时所受阻力大小为车和人的总重力的 $\frac{1}{20}$.一质量为40 kg的人骑着该电动车在水平地面上由静止开始以额定功率行驶,5 s内行驶了15 m,速度达到5 m/s.已知重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则该电动车在水平地面上以额定功率行驶能达到的最大速度为 ()
- A. 5 m/s B. 6 m/s C. 7 m/s D. 8 m/s



4. [2024·福州高一期末] 如图所示,一条轻绳跨过光滑定滑轮,两端与质量分别为 $2m$ 和 m 的物体 P 、 Q 连接,劲度系数为 k 的轻弹簧竖直放置,上端与物体 Q 相连,下端固定在水平面上.用手托住物体 P ,当轻绳

刚好被拉直时,物体 P 离地的高度为 L ,重力加速度大小为 g .物体 P 由静止释放后,落地时的速度恰好为0,则物体 P 下落过程中 ()

- A. 物体 P 、 Q 组成的系统机械能守恒
B. 物体 P 、 Q 组成的系统机械能一直减少
C. 当物体 P 下降 $\frac{mg}{k}$ 时具有最大速度
D. 弹簧的弹性势能增加了 mgL



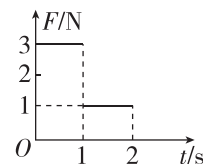
二、多项选择题(本题共4小题,每小题6分,共24分.每小题有多项符合题目要求,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分)

5. 在高台跳水比赛中,质量为 m 的跳水运动员进入水中后受到水的阻力而做减速运动,设水对他的阻力大小恒为 $F_{\text{阻}}$,则在他减速下降 h 的过程中,下列说法正确的是(当地的重力加速度为 g) ()

- A. 他的动能减少了 $F_{\text{阻}} h$
B. 他的重力势能减少了 mgh
C. 他的机械能减少了 $F_{\text{阻}} h$
D. 他的机械能减少了 $(F_{\text{阻}} - mg)h$

6. 如图所示,一质量为1 kg的物块静止于光滑水平面上,从 $t=0$ 时刻开始,受到水平外力 F 作用,下列说法正确的是 ()

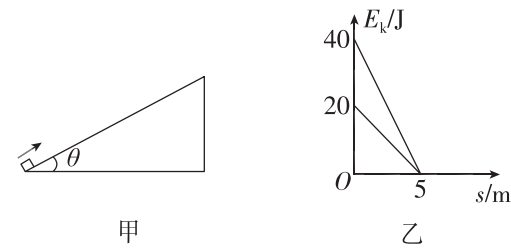
- A. 第1 s内外力所做的功是4.5 J
B. 第2 s内外力所做的功是4 J
C. 0~2 s内外力的平均功率是4 W
D. 第2 s末外力的瞬时功率最大



7. 某科技创新小组设计制作出一种全自动升降机模型.用电动机通过钢丝绳拉着升降机由静止开始匀加速上升.已知升降机的质量为 m ,当其速度为 v_1 时电动机的功率达到最大值 P .以后电动机保持该功率不变,直到升降机以 v_2 匀速上升为止.整个过程中忽略摩擦阻力及空气阻力,重力加速度为 g .有关此过程,下列说法正确的是 ()

- A. 升降机的速度 $v_1 = \frac{P}{mg}$
B. 升降机的速度 $v_2 = \frac{P}{mg}$
C. 升降机速度由 v_1 增大至 v_2 的过程中,钢丝绳的拉力不断减小
D. 升降机速度由 v_1 增大至 v_2 的过程中,钢丝绳的拉力为恒力

8. 如图甲所示,一小木块以某一初速度冲上倾角 $\theta=37^\circ$ 的足够长的固定斜面.若以斜面底端为位移初始点,小木块在斜面上运动的动能 E_k 随位移 s 变化的关系图像如图乙所示.忽略空气阻力的影响,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,则下列判断正确的是 ()



- A. 小木块从底端冲到最高点的过程中,损失的机械能为40 J
B. 小木块从底端出发再回到底端的过程中,摩擦力做的功为-20 J
C. 小木块的质量 $m=1 \text{ kg}$
D. 小木块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$

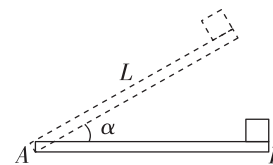
三、填空题(本题共3小题,共9分)

9. (3分)[2024·泉州高一期中] 蹦极是一项非常刺激的户外极限运动.

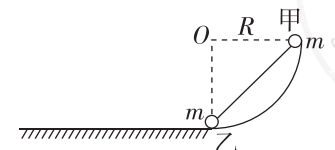
如图所示,弹性绳(满足胡克定律)一端固定在高空跳台上,另一端系住跳跃者的脚腕,人从跳台上由静止开始落下,弹性绳质量不计,忽略空气阻力的影响,则人下落到最低点的过程中速度_____ (选填“一直增大”或“先增大后减小”).弹性绳从绷紧到最低点过程中弹性势能_____ (选填“一直增大”或“先增大后减小”),人的加速度_____ (选填“一直增大”或“先减小后增大”或“先增大后减小”),



10. (3分)[2024·三明高一期末] 如图所示,板长为 L ,板的 B 端放有质量为 m 的小物体,物体与板间的动摩擦因数为 μ .开始时板水平,现绕 A 端缓慢转过 α 角度的过程中,小物体始终保持与板相对静止,重力加速度为 g .则此过程中,重力_____ (选填“做正功”“做负功”或“不做功”),弹力做功大小为_____.

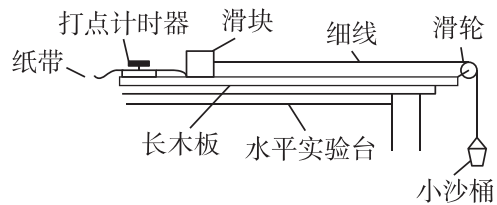


11. (3分)[2025·厦门双十中学高一月考] 如图所示,半径为 $R=0.4 \text{ m}$ 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧形光滑轨道固定于竖直平面内,圆弧形轨道与光滑的水平地面相切,可视为质点的质量均为 $m=0.5 \text{ kg}$ 的小球甲、乙用轻杆连接,置于圆弧形轨道上,小球甲与 O 点等高,小球乙位于圆心 O 的正下方.某时刻将两小球由静止释放,最终它们在光滑水平面上运动.重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力.则两小球最终在水平面上运动的速度大小为_____ m/s;整个过程中轻杆对小球乙做的功为_____ J.



四、实验题(本题共 2 小题,共 12 分)

12. (6 分)[2024·莆田高一期中] 某探究学习小组的同学欲验证“动能定理”,他们在实验室组装了一套如图所示的装置,另外还找到了打点计时器所用的学生电源、导线、复写纸、纸带、滑块、细沙.当滑块连接上纸带,用细线通过滑轮挂上空的小沙桶时,释放小桶,滑块处于静止状态.若你是小组成员,要完成该实验,则:



(1)(2 分)你认为还需要的实验器材有_____.

- A. 天平包括砝码 B. 秒表
C. 刻度尺 D. 铁架台

(2)(2 分)实验时为了保证质量为 M 的滑块受到的合力与沙和沙桶的总重力大小基本相等,沙和沙桶的总质量 m 应满足的条件是 M _____ m (选填“ $\gg$ ”或“ $\ll$ ”),实验时首先要做的步骤是_____.

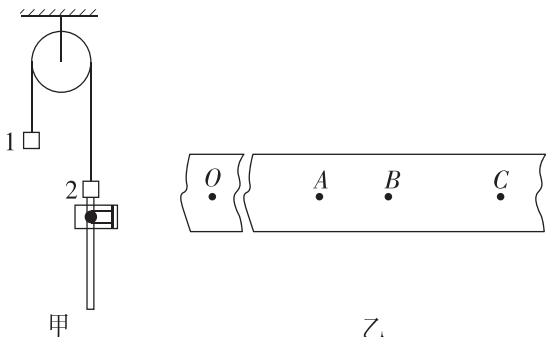
(3)(2 分)在(2)的基础上,某同学用天平称量滑块的质量 M ,往沙桶中装入适量的细沙,用天平称出此时沙和沙桶的总质量 m ,让沙桶带动滑块加速运动,用打点计时器记录其运动情况,在打点计时器打出的纸带上取两点,测出这两点的间距 L 和这两点的速度大小 v_1 与 v_2 ($v_1 < v_2$),重力加速度为 g ,则本实验最终要验证的数学表达式为_____.

13. (6 分)小浩同学用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律,物块 1 的质量 $m_1=0.3\text{ kg}$,物块 2 的质量 $m_2=0.1\text{ kg}$.初始时刻两细线均绷直且处于竖直状态,由静止开始释放物块 1 后,打点计时器在物块 2 所连接的纸带(不计质量)上打出的点如图乙所示,已知 AB 、 BC 段都还有四个点未画出, O 点为打出的第一个点, $s_{OA}=38.40\text{ cm}$, $s_{AB}=21.60\text{ cm}$, $s_{BC}=26.40\text{ cm}$,重力加速度 g 取 9.8 m/s^2 ,打点计时器接在 50 Hz 的低压交流电源上.请回答下列问题:

(1)(2 分)打点计时器在打 B 点时,纸带的速度大小 $v_B=$ _____ m/s ;系统运动的加速度大小 $a=$ _____ m/s^2 .

(2)(2 分)该同学分析了纸带的 OB 段,则从 O 点到 B 点,系统减少的重力势能 $\Delta E_p=$ _____ J ,系统增加的动能 $\Delta E_k=$ _____ J .

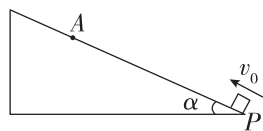
(3)(2 分)虽然在误差范围内系统的机械能守恒,但多次计算出的结果都是 $\Delta E_k < \Delta E_p$,小浩同学分析可能是由于空气阻力、打点计时器与纸带的阻力、细线与滑轮的阻力等的影响.他又利用上面的数据计算出系统运动所受的平均阻力 $F_{\text{阻}}=$ _____ N .



五、计算题(本题共 3 小题,共 39 分.解答应写出必要的文字说明、表达式和重要的演算步骤,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

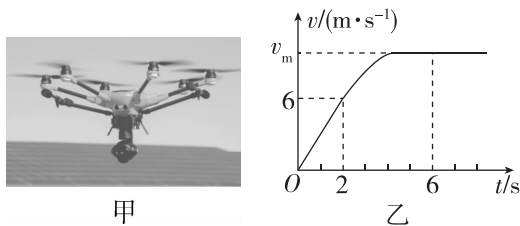
14. (11 分)如图所示,倾角 $\alpha=37^\circ$ 的斜面固定在水平面上,质量为 $m=1\text{ kg}$ 的滑块(可视为质点)从斜面的最低点 P 以初动能 $E_{k0}=20\text{ J}$ 沿斜面向上运动,当其向上经过 A 点时,动能 $E_{kA}=8\text{ J}$,机械能的变化量 $\Delta E_{\text{机}}=-3\text{ J}$.重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,求:

- (1)(5 分)滑块所受的摩擦力大小;
(2)(6 分)滑块回到 P 点时的速度大小.



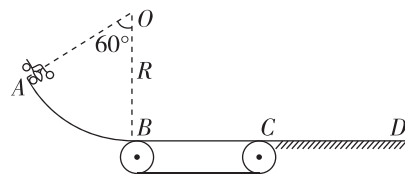
15. (12 分)[2024·南平高一期末] 如图甲所示,随着科学技术的不断发展进步,无人机已广泛应用于生产和生活.某厂家在无风的天气做无人机飞行测试,让无人机从地面由静止开始竖直上升,上升过程的速度与时间关系如图乙所示,其中 $0\sim 2\text{ s}$ 内图像为直线, 2 s 末无人机功率达到额定值,此后保持额定功率运动.已知无人机总质量 $m=2.0\text{ kg}$,空气阻力恒为无人机总重力大小的 $\frac{1}{10}$, g 取 10 m/s^2 ,求:(计算结果均保留两位有效数字)

- (1)(4 分)无人机在 $0\sim 2\text{ s}$ 内提供的牵引力大小 F ;
(2)(4 分)无人机竖直向上运动过程能够达到的最大速度 v_m ;
(3)(4 分)无人机在 $2\sim 6\text{ s}$ 内上升的高度 H .



16. (16 分)[2024·福州高一期中] 如图所示,在某电视台举办的冲关游戏中, AB 是处于竖直平面内的光滑圆弧轨道,半径 $R=2.5\text{ m}$, AO 与 BO 夹角为 60° . BC 是长度为 $L_1=3\text{ m}$ 的水平传送带, CD 是长度为 $L_2=3.6\text{ m}$ 的水平粗糙轨道, AB 、 CD 轨道与传送带平滑连接.游戏中参赛者抱紧滑板从 A 处由静止下滑,最后恰好能运动至 D 点.参赛者和滑板可视为质点,参赛者质量 $m=60\text{ kg}$,滑板质量可忽略.已知滑板与传送带、水平轨道间的动摩擦因数分别为 $\mu_1=0.4$, $\mu_2=0.5$, g 取 10 m/s^2 ,求:

- (1)(4 分)参赛者运动到圆弧轨道 B 处的速度大小 v_B ;
(2)(4 分)参赛者运动到水平传送带 C 处的速度大小 v_C ;
(3)(4 分)传送带的运转速率及运转方向(答“顺时针”或“逆时针”);
(4)(4 分)传送带由于传送参赛者而多消耗的电能 E .



题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案								