

九年级上册

第十一章 单元测试卷

(测试内容:机械功与机械能)

(考试时间:85分钟 满分:80分)

班级: _____ 姓名: _____ 得分: _____

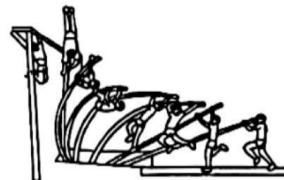


一、填空题(共16分,每空1分)

- 为了纪念 焦耳 对物理学的巨大贡献,人们以他的名字作为功的单位。研究表明:省力的机械一定费距离,省距离的机械一定费力,既省力又省距离的机械是不存在的,也就是说使用任何机械都不能省功。这就是 机械功 原理。
- 某运动员在某次射击比赛中,使用的气枪的枪膛长30 cm,高压空气在枪膛内对子弹的平均推力是100 N,子弹离开枪膛后前进了50 m,则在枪膛内,高压空气对子弹做的功是 30 J;子弹射出枪膛后,由于惯性,还能继续向前飞行,在这个过程中,高压空气对子弹做的功是 0 J。
- 甲汽车发动机的功率为80 kW,以此功率运行时,甲汽车每秒钟做功 8×10^4 J。乙汽车发动机的功率为60 kW,两台发动机正常工作时,甲汽车做功比乙汽车快,甲汽车做功 可能 (选填“一定”“可能”或“不可能”)比乙汽车多。
- 如图所示为某飞机编队飞行时的情景。其匀速上升时(设质量不变),动能 不变,机械能 变大。(均选填“变大”“变小”或“不变”)

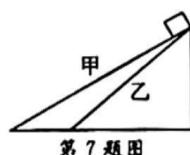


第4题图

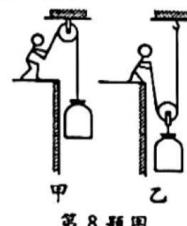


第5题图

- 如图所示的是撑竿跳高运动员在比赛时翻越横杆的情景。在运动员从地面起跳至越过横杆的过程中,撑竿的弹性势能的变化情况是 先变大后变小 (选填“一直变大”“先变大后变小”或“先变小后变大”);当运动员上升至最高点时,运动员的动能 不为 (选填“为”或“不为”)零。
- 我国自主创新研发成功的全磁悬浮人工心脏为心衰患者带来重获新生的希望,被医学界亲切地称为“中国心”。若人工心脏推动血液流动的功率为1.6 W,则每分钟心脏对血液做功 96 J,这些功相当于将 4.8 kg的物体提高2 m所做的功。(g取10 N/kg)
- 如图所示,小明利用两个倾角不同的光滑斜面进行实验,将同一木块分别从两斜面底端匀速拉至斜面顶端,则拉力 $F_甲$ < $F_乙,拉力所做的功 $W_甲$ = $W_乙$ 。(均选填“>”“<”或“=”)$



第7题图



第8题图

8. 小明利用同一个滑轮,以两种不同的方式提起同一个物体。如图,使用甲方式时,所用的拉力为 $F_{\text{甲}}$,机械效率为 $\eta_{\text{甲}}$;使用乙方式时,所用的拉力为 $F_{\text{乙}}$,机械效率为 $\eta_{\text{乙}}$ 。不计绳重和摩擦,滑轮重小于物重,则 $F_{\text{甲}} \quad F_{\text{乙}}$, $\eta_{\text{甲}} \quad \eta_{\text{乙}}$ 。(均选填“>”“<”或“=”)

二、选择题(共 14 分,第 9~12 小题,每小题只有一个正确选项,每小题 2 分;第 13、14 小题为多项选择,每小题有两个或两个以上正确选项,每小题 3 分,全部选择正确得 3 分,选择正确但不全得 1 分,不选、多选或错选得 0 分)

9. 下列情景中,关于做功的说法错误的是

(B)

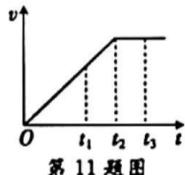


- A. 小华将箱子搬起来,她对箱子做了功 B. 司机用力推汽车,司机对汽车做了功 C. 足球离开脚后在草地上滚动的过程中,脚对足球没有做功 D. 运动员在成功抓举杠铃的过程中,对杠铃做了功

10. 如图所示的是小明用橡皮筋和一张卡片制作的“会跳动的卡片”。要使卡片跳得更高一些,下列方法可行的是

(A)

- A. 两根橡皮筋并列装在卡片上 B. 选用质量较大的卡片
C. 两根橡皮筋首尾相连装在卡片上 D. 以上三种方法均可行



第 10 题图

第 11 题图

第 12 题图

第 13 题图

11. 如图所示的是雨滴在空中下落过程中速度与时间的关系图像。雨滴在 t_1 、 t_2 、 t_3 三个时刻具有的动能分别是 E_1 、 E_2 、 E_3 。不考虑下落过程中雨滴的质量变化,则动能的大小关系是

(C)

- A. $E_1 < E_2 < E_3$ B. $E_1 > E_2 > E_3$
C. $E_1 < E_2 = E_3$ D. $E_1 = E_2 < E_3$

12. 跳绳是体育中考项目之一。小明的质量为 50 kg,每次跳起的高度约为 6 cm(人视作整体上升,如图所示),一分钟跳绳 80 次。下列说法正确的是

(B)

- A. 向上跳起过程中小明的动能持续增大 B. 小明在一分钟内跳绳的功率约为 40 W
C. 小明跳绳一次克服重力做功约 3 J D. 下落过程中小明的重力势能不变

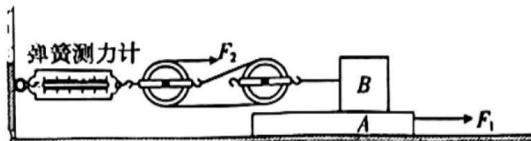
13. 如图所示的是运动员在铅球比赛中的场景。铅球离手后,不计空气阻力,在空中飞行的过程中,下列说法不正确的是

(AD)

- A. 铅球刚离手时,速度最大,动能最大 B. 当铅球斜向上运动时,速度减小,动能减小
C. 当铅球斜向下运动时,重力势能转化为动能 D. 当铅球到达最高点时,速度为零,动能为零

14. 如图所示, $F_1 = 4 \text{ N}$, $F_2 = 3 \text{ N}$,此时物体 A 相对于地面静止,物体 B 以 0.1 m/s 的速度在物体 A 表面向左做匀速直线运动。(不计弹簧测力计、滑轮和绳子的自重及滑轮和绳子之间的摩擦)下列说法正确的是

(ABD)



- A. F_2 的功率为 0.6 W B. 弹簧测力计的示数为 9 N
 C. 物体 A 和地面之间没有摩擦力 D. 如果增大 F_1 , 物体 A 仍保持静止状态

三、计算题(共 22 分,第 15、16 小题各 7 分,第 17 小题 8 分)

15. 一辆质量为 5000 kg 的小轿车,以 108 km/h 的速度在一条平直的公路上匀速行驶了 20 min,已知在这段路程中汽车发动机的功率是 15 kW。

- (1) 汽车在这段路程中,重力做功为多少?
- (2) 汽车发动机在这段时间内所做的功是多少?
- (3) 汽车受到的牵引力是多少?

解:(1)汽车在平直的公路上匀速行驶时,重力的方向竖直向下、汽车运动的方向是水平的,两者垂直,所以重力不做功,即重力做功为 0 J.

- (2) 汽车发动机在这段时间内所做的功

$$W = Pt = 15 \times 10^3 \text{ W} \times 20 \times 60 \text{ s} = 1.8 \times 10^7 \text{ J}$$

- (3) 汽车匀速行驶的速度 $v = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$

由 $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ 可得,汽车受到的牵引力

$$F = \frac{P}{v} = \frac{15 \times 10^3 \text{ W}}{30 \text{ m/s}} = 500 \text{ N}$$

16. 庐山风景秀丽,文化内涵深厚,集教育名山、文化名山、宗教名山、政治名山等美誉于一身,山体海拔高,是典型的地垒式断块山,所以为了方便上山,多建有盘山公路(如图甲)。在物理学中,我们可以把盘山公路简化为物理模型斜面(如图乙),其中山路长可以看成是斜面长 s ,山高可以看成是斜面高 h ,现在,小迪坐在一辆沿着盘山公路以 21.6 km/h 的速度匀速行驶的汽车(总质量为 3000 kg)上,它从山脚行驶到距山脚高为 0.5 km 的某处,耗时 15 min,汽车发动机牵引力的功率为 24 kW, g 取 10 N/kg。求汽车从山脚到该处的过程中:



- (1) 汽车发动机牵引力做的功。
- (2) 汽车发动机克服重力做的功。
- (3) 汽车发动机的牵引力。

解:(1)汽车发动机牵引力做的功

$$W_F = Pt = 2.4 \times 10^4 \text{ W} \times 15 \times 60 \text{ s} = 2.16 \times 10^7 \text{ J}$$

(2)汽车发动机克服重力做的功

$$W_G = Gh = mgh = 3 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 0.5 \times 10^3 \text{ m} = 1.5 \times 10^7 \text{ J}$$

(3)汽车在 15 min 内行驶的路程

$$s = vt = 21.6 \text{ km/h} \times \frac{15}{60} \text{ h} = 5.4 \text{ km} = 5.4 \times 10^3 \text{ m}$$

由 $W = Fs$ 可得, 汽车发动机的牵引力

$$F = \frac{W_F}{s} = \frac{2.16 \times 10^7 \text{ J}}{5.4 \times 10^3 \text{ m}} = 4 \times 10^3 \text{ N}$$

17. 如图所示, 工人用滑轮组拉着重 600 N 的物体使其沿竖直方向以 0.1 m/s 的速度匀速向上运动了 10 s. 工人对绳子向下的拉力为 350 N, 不计绳重和摩擦。

(1)求动滑轮重。

(2)求滑轮组的机械效率(结果保留三位有效数字)。

(3)求拉力的功率。

(4)若物重为 900 N, 则机械效率为多少?

解:(1)由图可知, 承担物重的绳子的段数 $n=2$, 不计绳重与摩擦, 则动滑轮重

$$G_w = nF - G = 2 \times 350 \text{ N} - 600 \text{ N} = 100 \text{ N}$$

(2)滑轮组的机械效率

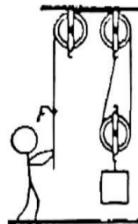
$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fnh} \times 100\% = \frac{G}{nF} \times 100\% = \frac{600 \text{ N}}{2 \times 350 \text{ N}} \times 100\% \approx 85.7\%$$

(3)由 $v = nv_{\text{物}}$ 和 $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ 可得

拉力的功率 $P = Fv = Fn v_{\text{物}} = 350 \text{ N} \times 2 \times 0.1 \text{ m/s} = 70 \text{ W}$

(4)物重为 900 N 时, 机械效率

$$\eta' = \frac{W'_{\text{有用}}}{W'_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{W'_{\text{有用}}}{W'_{\text{有用}} + W'_{\text{额外}}} \times 100\% = \frac{G'h}{G'h + G_w h} \times 100\% = \frac{G'}{G' + G_w} \times 100\% = \frac{900 \text{ N}}{900 \text{ N} + 100 \text{ N}} \times 100\% = 90\%$$



四、实验与探究题(共 28 分,每小题 7 分)

18. 学习了功率知识后,小明和小亮两位同学想测量纸锥下落时重力做功的功率。请你帮忙将实验过程补充完整。

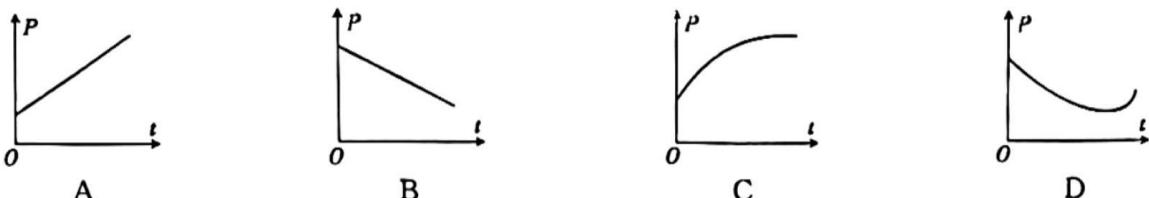
(1) 实验原理是 $P = \frac{W}{t}$ (写公式)。

(2) 需要测量的物理量有:下落时间、下落高度 和 纸锥质量。相应的测量工具为:停表、刻度尺 和 托盘天平。

(3) 如图所示的是小明和小亮利用闪光照相机拍摄的纸锥竖直下落时的照片,照相机每隔 0.2 s 曝光一次。若测得纸锥在 A、B 两位置间的实际距离为 6.40 cm, 则在 AB 两位置间纸锥下落的平均速度为 16 cm/s。



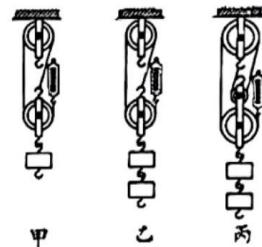
(4) 下列关于纸锥在竖直下落过程中,重力做功的功率随时间变化的图像,正确的是 C。



19. 测量滑轮组的机械效率。

【实验步骤】如图所示的是测量某滑轮组机械效率的实验装置,相关数据记录如表:

实验次序	钩码重力 G/N	钩码上升高度 h/m	绳端拉力 F/N	绳端移动距离 s/m	机械效率 η
1	4	0.1	1.8	0.3	74%
2	8	0.1	3.1	0.3	86%
3	8	0.1	2.5	0.4	



(1) 实验时应沿竖直方向 匀速 拉动弹簧测力计。

(2) 分析表中数据可知:第 2 次实验是用图 乙 做的。

(3) 第 3 次实验中滑轮组的机械效率 $\eta =$ 80%。

【实验结论】

(1) 通过比较 1、2 (填实验次序)两次实验数据可得出结论:同一滑轮组提升物体时,物重越大,滑轮组的机械效率越高。

(2) 通过比较 2、3 两次实验数据可得出结论:不同滑轮组提升相同物体时,动滑轮越重,滑轮组的机械效率 越低。

【问题讨论】

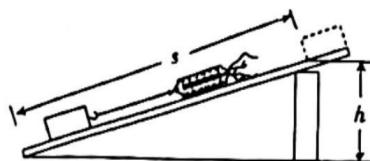
实验过程中边拉动弹簧测力计边读数,弹簧测力计示数不稳定,有同学认为应在静止时读数。你认为他的想法 不正确 (选填“正确”或“不正确”)。因为他没有考虑到 摩擦力 对滑轮组机械效率的影响。

20. 在运河码头,小华看到工人利用斜面把货物推到船上,联想到上物理课时老师讲过的知识。小华想探究斜面的机械效率可能与哪些因素有关,于是提出了以下猜想:

- A. 斜面的机械效率可能与物体的重力有关。
- B. 斜面的机械效率可能与斜面的倾斜程度有关。

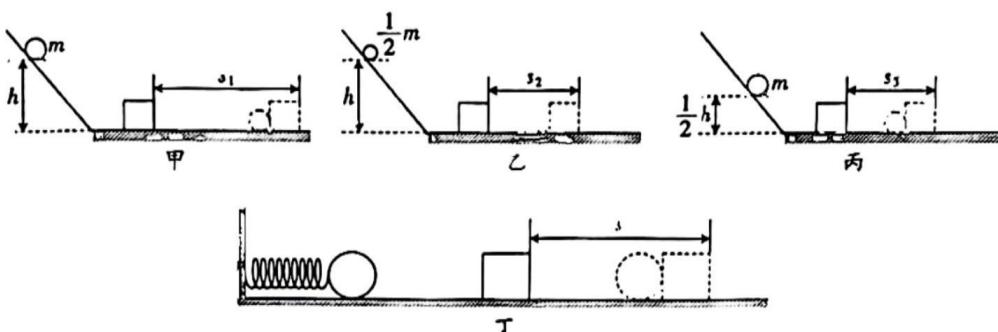
小华同学为了验证自己的猜想是否正确,他用如图所示的装置进行了实验探究,记录的实验数据如表:

实验次序	斜面倾角 θ	物块重力 G/N	斜面高度 h/m	沿斜面拉力 F/N	斜面长 s/m	有用功 $W_{\text{有}}/J$	总功 $W_{\text{总}}/J$	斜面的机械效率 η
①	30°	5.0	0.6	4.2	1.2	3.0	5.0	
②	30°	3.0	0.6	2.5	1.2	1.8		60%
③	45°	3.0	0.8	2.8	1.2	2.4	3.4	71%



- (1) 在实验操作过程中, 应沿斜面向上 匀速 拉动物块。
- (2) 根据表格中数据, 第①次实验中斜面的机械效率为 60 %, 第②次实验中总功为 3 J。
- (3) 要验证小华的猜想 A, 必须对比第 ①② 次实验数据, 并得出结论: 斜面的机械效率与物体的重力 无关 (选填“有关”或“无关”)。
- (4) 通过对比第②③次实验数据, 可得出结论: 其他条件相同时, 斜面倾角 θ 越小, 斜面越 省力 (选填“省力”或“费力”), 斜面的机械效率 越高 (选填“越高”或“越低”)。

21. 某兴趣小组的同学认为车祸的危害程度与汽车的动能大小有关, 于是进行了如下探究:



【提出问题】汽车的动能大小跟什么因素有关?

【猜想假设】

由“十次车祸九次快”可得猜想 1: 汽车的动能大小可能跟汽车的 速度 有关;

由“安全驾驶莫超载”可得猜想 2: 汽车的动能大小可能跟汽车的 质量 有关。

【进行实验】

该同学做了如图甲、乙、丙所示的三次实验: 用小球模拟汽车, 让小球从斜槽的某一高度由静止开始滚下, 碰到水平面上的木块, 将木块撞出一段距离。木块被撞得越远, 说明小球到达水平面时的动能就越 大。

【分析论证】

分析甲、丙两图的实验现象, 可以初步得到的结论是 物体的动能大小与速度有关。

【实践应用】

用甲、乙两图的实验现象所得到的结论, 可以解释汽车 超速 (选填“超载”或“超速”)行驶时危险性大的原因。

在探究猜想 2 时, 设计的实验方案如图丁所示: 用质量不同的小球将同一弹簧压缩相同程度后由静止释放(小球与地面间的摩擦力忽略不计), 撞击水平地面上的同一木块, 使木块运动一段距离。该实验方案 不可行

不可行 (选填“可行”或“不可行”)。按此方案操作, 会看到木块移动的距离 相同 (选填“相同”或“不相同”)。

扫描卷首二维码
1. 下载知识清单
2. 课外习题解析